Neue Schriften zum Strafrecht Band 24

Victoria Ibold

Künstliche Intelligenz und Strafrecht

Zur strafrechtlichen Produktverantwortung in der Innovationsgesellschaft

Nomos

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Herausgegeben von

Prof. Dr. Martin Böse, Universität Bonn
Prof. Dr. Beatrice Brunhöber, Goethe-Universität Frankfurt
Prof. Dr. Gunnar Duttge, Universität Göttingen
Prof. Dr. Karsten Gaede, Bucerius Law School, Hamburg
Prof. Katrin Höffler, Universität Leipzig
Prof. Dr. Johannes Kaspar, Universität Augsburg
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Urs Kindhäuser, Universität Bonn
Prof. Dr. Hans Kudlich, Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Dr. Milan Kuhli, Universität Hamburg
Prof. Dr. Henning Radtke, Universität Hannover
Prof. Dr. Frank Saliger, Universität München
Prof. Dr. Helmut Satzger, Universität München
Prof. Dr. Brigitte Tag, Universität Zürich
Prof. Dr. Till Zimmermann, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Victoria Ibold

Künstliche Intelligenz und Strafrecht

Zur strafrechtlichen Produktverantwortung in der Innovationsgesellschaft

Nomos Verlagsgesellschaft

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Veröffentlichung dieses Werkes wurde ermöglicht mit Unterstützung durch den OA Fonds der LMU München.

Victoria Ibold studierte Rechtswissenschaft an der Universität Bayreuth. Im Anschluss an das erste Staatsexamen wurde sie an der Ludwig-Maximilians-Universität München promoviert und legte anschließend das zweite Staatsexamen am OLG München ab. Nach beruflichen Stationen als Rechtsanwältin und im bayerischen Finanzministerium war Victoria Ibold als akademische Oberrätin an der LMU tätig und schloss dort ihre Habilitation ab. Derzeit ist sie Vertreterin des Lehrstuhls für Strafrecht und Strafprozessrecht an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über *http://dnb.d-nb.de* abrufbar.

Zugl: München, LMU, Habil., 2023

1. Auflage 2024

© Victoria Ibold

Publiziert von
Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Waldseestraße 3–5 | 76530 Baden-Baden
www.nomos.de

Gesamtherstellung:
Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Waldseestraße 3–5 | 76530 Baden-Baden

ISBN (Print): 978-3-7560-1065-3
ISBN (ePDF): 978-3-7489-4179-8

DOI: https://doi.org/10.5771/9783748941798

Onlineversion
Nomos eLibrary

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

Das Buch wurde auf alterungsbeständigem Werkdruckpapier gedruckt und fadengeheftet.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Für Peter, Alexander und Stella-Marie

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2023 von der Juristischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München als Habilitationsschrift angenommen. Literatur und Rechtsprechung habe ich bis Ende September 2023 berücksichtigt. Zudem wurde die im Rahmen des Trilog-Verfahrens im Dezember 2023 erzielte konsolidierte Fassung der geplanten KI-Verordnung eingearbeitet, den Ausgang dieses Gesetzgebungsvorhabens konnte ich hingegen leider nicht mehr abwarten.

Meinem akademischen Lehrer, Herrn Prof. Dr. Frank Saliger, gilt mein tiefer Dank: Für die rasche Erstellung des Erstgutachtens und seinen stets positiven Zuspruch, für seine vielen klugen Ratschläge sowie seine aufmerksame Begleitung und Unterstützung meines wissenschaftlichen Fortkommens!

Frau Prof. Dr. Petra Wittig danke ich nicht nur für die schnelle Erstellung des Zweitgutachtens. Sie hat die vielen Stationen meiner wissenschaftlichen Karriere mit viel Engagement und Empathie begleitet und war mir stets ein Vorbild.

Ich danke Herrn Prof. Dr. Mark Zöller für die Unterstützung meines Habilitationsprojekts als drittes Mitglied des Fachmentorats sowie für sein Interesse und die engagierte Förderung meiner wissenschaftlichen Tätigkeit.

Die vorliegende Arbeit hat sehr profitiert durch den engen Austausch und die intensiven Diskussionen mit meiner Kollegin Dr. Ann-Kristin Mayrhofer und meinem Kollegen Alessandro Gianini. Die unzähligen Runden durch den Englischen Garten werde ich sehr vermissen!

Ich danke zudem meinen wissenschaftlichen Hilfskräften Simon Hofmann, Julia Kellner, Max Mewes und Daniel Werner für die sorgfältige und unermüdliche Unterstützung bei Recherchen und beim Korrekturlesen. Mein großer Dank gilt zudem meiner Sekretärin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Frau Christiane Steinert, für die überaus sorgsame und umsichtige Korrektur des Manuskripts.

Die Habilitationsphase war auch eine Zeit, in der meine Kinder Alexander und Stella-Marie das Licht der Welt erblickt und von Babys zu Kindern gewachsen sind. Sie bereichern mein Leben mit ihrer unendlichen Neugier und Lebensfreude und haben Sorgen und Nöte der Habilitation immer rasch klein werden lassen. Meinem Mann Peter König danke ich, dass wir das Elternsein von Anfang an gemeinsam gelebt haben und er mir in der herausfordernden Abschlussphase der Habilitation stets mit viel Ruhe und Gelassenheit beigestanden ist. Meiner Mutter Christine Ibold, meinem Bruder Sebastian Ibold und meinem Onkel Leonhard Schorer danke ich für ihre uneingeschränkte Unterstützung meines Weges in die Wissenschaft und den steten Beistand in allen Lebenslagen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dass ich die Balance zwischen Wissenschaft und Familie halten konnte, verdanke ich auch einer Förderung durch den LMU Postdoc Support Fund im Rahmen von LMUexcellent, die es mir in der Abschlussphase dieser Arbeit erlaubt hat, mein Lehrdeputat erheblich zu reduzieren. Zuletzt danke ich den vielen unbekannten Mitarbeitern des Campuslieferdienstes der Universitätsbibliothek der LMU, die die Literaturbeschaffung für diese interdisziplinär angelegte Arbeit erheblich erleichtert haben.

München, im Februar 2024 Victoria Ibold

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Inhaltsübersicht

Einleitung 23
A. Transformative Technik – Transformation des Strafrechts? 23
B. Untersuchungsgegenstand und Gang der Darstellung 25

Kapitel 1 – Risiko, Innovation und Verantwortung 29
A. Risiko und Innovation 29
I. Von der Risikogesellschaft zur Innovationsgesellschaft 29
II. Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft 40
III. Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft 45
IV. Rückblick und weiterer Gang der Darstellung 54
B. Technik und Risiko 56
I. Die Frage nach der Technik und dem Risiko 56
II. Technik 59
III. Risiko durch Technik 72
IV. Rückblick und Ausblick 89
C. Technische Innovation und Verantwortung 91
I. Die Frage nach der Verantwortung für technische Innovationen 91
II. Regulierung technischer Innovationen 94
III. Technische Innovation und strafrechtliche Verantwortung 136

Kapitel 2 – Künstliche Intelligenz als technische Innovation 155
A. Künstliche Intelligenz 155
I. Begriff und Eigenschaften Künstlicher Intelligenz 155
II. KI und maschinelles Lernen 169
III. Maschinelles Lernen und Black-Box-Effekte 186
IV. Can machines think? – schwache vs. starke Künstliche Intelligenz 195
V. Rückblick und Ausblick 203
B. Künstliche Intelligenz als technische Innovation 204
I. KI als Form 205
II. KI als Experiment 206
III. KI als Erwartung 207
IV. Zwischenstand – KI als transklassische Technik 208
V. KI-Technik und Risiko 208
VI. Rückblick 218

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kapitel 3 – Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte 219
A. Begriff und Wesen der strafrechtlichen Produktverantwortung 219
I. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung 220
II. Allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung 220
B. Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte 222
I. KI-Produkt als Technik 223
II. KI-Technik als Produkt – das „problem of many hands“ 235
III. KI-Produkt und Risiko 243
IV. Rückblick 247
C. „KI-Verantwortung“ statt Produzentenverantwortung? 248
I. Stand der Literatur: „Derzeit“ keine KI-Verantwortung 249
II. Stellungnahme 260
D. Strafrechtliche Produktverantwortung im Kontext der KI-Regulierung 271
I. Rückblick und Ausblick 271
II. Positive Innovationsverantwortung – KI-Strategie staatlicher Akteure 272
III. Spezielles Produktsicherheitsrecht für KI-Systeme – Vorschlag für eine KI-Verordnung 276
IV. Zivilrechtliche Produkthaftung für KI-Produkte 289
E. Normative Schwerpunkte bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata 294
I. Rückblick und Ausblick 294
II. Technisches Risiko und unternehmensbezogene Verhaltenspflichten 295
III. Das „problem of many hands“ und individuelle Verhaltenspflichten 342
IV. Kausalität und objektive Zurechnung 358
F. Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte de lege ferenda? 402
I. Rückblick und Ausblick 402
II. Strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung“ für KI-Produkte? 404
III. Allgemeines Gefährdungsdelikt für KI-Produkte? 409
IV. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung (i.w.S.) 414
V. Rückblick und Ausblick 420

Zusammenfassung und Ergebnisse der Arbeit 423

Literaturverzeichnis 431

Sachregister 473

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 23

A. Transformative Technik – Transformation des Strafrechts? 23

B. Untersuchungsgegenstand und Gang der Darstellung 25

Kapitel 1 – Risiko, Innovation und Verantwortung 29

A. Risiko und Innovation 29
I. Von der Risikogesellschaft zur Innovationsgesellschaft 29
II. Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft 40
1. Begriff der Innovation 40
2. Innovation als Prozess 43
III. Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft 45
1. Innovationen und Recht – rechtsexterne Innovationen 46
2. Innovationen im Recht – rechtsinterne Innovationen 49
3. Methodik rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung 51
a. Ermittlung eines Innovationsbedarfs 52
b. Erfassung rechtsexterner Innovationen unter Zuhilfenahme der Erkenntnisse außerrechtlicher Wissenschaften 53
IV. Rückblick und weiterer Gang der Darstellung 54

B. Technik und Risiko 56
I. Die Frage nach der Technik und dem Risiko 56
1. Die Frage nach der Technik 56
2. Die Frage nach dem Risiko 58
II. Technik 59
1. Technik als Form 61
a. Die Turing-Maschine 61
b. Die triviale Maschine nach von Foerster 62
c. Rigide Kopplung und funktionierende Simplifikation nach Luhmann 63
2. Technik als Experiment 64
3. Technik als Erwartung 68
4. Zwischenstand – „Klassische Technik“ 70

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

III. Risiko durch Technik 72
1. Das Risiko 72
a. Risiko(entscheidung) vs. Gefahr 73
b. Risiko als Prognose und Wertung 76
aa. Risko als Prognose 76
bb. Risiko als Wertung 79
cc. Risiko als Produkt aus Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe 80
c. Risiko und Chance 81
d. Zwischenstand 82
2. Technik und Risiko 82
a. Technisches Handeln als Entscheidung 82
b. Technisches Handeln und Schadenspotentiale 83
c. Technisches Handeln als Chance 87
3. Technisches Risiko und Konflikt 87
IV. Rückblick und Ausblick 89

C. Technische Innovation und Verantwortung 91
I. Die Frage nach der Verantwortung für technische Innovationen 91
II. Regulierung technischer Innovationen 94
1. Grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung 94
a. Innovationsoffenheit 95
b. Innovationsverantwortung 97
c. Praktische Konkordanz 101
2. (Negative) Innovationsverantwortung und Vorsorgeprinzip ... 103
3. (Positive) Innovationsverantwortung staatlicher Akteure 107
a. Die EU als „Innovationsunion“ 108
b. „Innovatives Deutschland“ 109
4. Prävention und Recht der Prävention bei technischen Innovationen 111
a. Rechtstheoretische Grundlagen – Prävention durch Verhaltenssteuerung 112
b. Prävention durch „Regeln“ – Technisches Sicherheitsrecht 116
aa. Steuern vs. Regeln 116
bb. Unsicherheit und „legal lag“ 120
cc. Unsicherheit und Dynamisierung 122
dd. Unsicherheit und Delegation 123
(1) Delegation an Rechtsprechung 124
(2) Delegation an Experten – technische Regelwerke 125

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ee. Verfassungsrechtliche Grenzen des technischen Sicherheitsrechts 127
(1) Zum Bestimmtheitsgrundsatz 127
(2) Zum Vorbehalt des Gesetzes 129
c. Prävention durch Sanktion 130
aa. Zivilrechtliche Gefährdungshaftung 131
bb. Gestaltung des zivilrechtlichen Beweisrechts 134
5. Rückblick 135
III. Technische Innovation und strafrechtliche Verantwortung 136
1. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht 136
a. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht – ein empirischer Befund 137
b. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht – ein normativer Befund? 138
2. Strafrechtliche Mittel der Prävention technischer Risiken 142
a. Unterscheidung zwischen strafbewehrter Verhaltensnorm und Sanktionsnorm 142
b. Vorverlagerung und Expansion strafbewehrter Verhaltensnormen 144
c. Dynamisierung und Multinormativität von strafbewehrten Verhaltensnormen 146
d. Prävention durch strafrechtliche Sanktionsnormen 147
aa. abstrakte Gefährdungsdelikte 149
bb. „Flexibilisierung des Strafrechts“? 151
3. Rückblick und Ausblick 152

Kapitel 2 – Künstliche Intelligenz als technische Innovation 155

A. Künstliche Intelligenz 155
I. Begriff und Eigenschaften Künstlicher Intelligenz 155
1. KI als Imitation menschlichen Verhaltens 156
a. Der Ansatz des Turing-Tests 156
b. John McCarthy und artificial intelligence 158
c. KI als dynamischer Begriff 158
2. Das Modell des intelligenten Agenten 160
a. Agentenarchitektur: sense-plan-act 162
b. Roboter und Software-Bots 163
3. Zwischenstand 164

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

4. Lernfähigkeit und (technische) Autonomie 164
II. KI und maschinelles Lernen 169
1. Symbolbasierte KI – Wissen durch Theorie 171
2. Von symbolbasierter KI zum maschinellen Lernen – Wissen durch Erfahrung 173
3. Maschinelle Lernmethoden 174
a. Stochastik und Bayessche Verfahren 175
b. Analogismus 176
c. Symbolismus 176
d. Konnektionismus – künstliche neuronale Netze 177
4. Insbesondere: Künstliche neuronale Netze und deep learning 177
5. Maschinelle Lernmethoden als statistische Verfahren 179
6. Maschinelle Lernformen 180
7. Offline- und online-learning 181
8. Big Data und maschinelles Lernen 183
9. Menschliche Akteure beim maschinellen Lernen 184
III. Maschinelles Lernen und Black-Box-Effekte 186
1. Epistemische Opazität 189
2. Dimensionen epistemischer Transparenz 190
3. Epistemische Opazität bei KI-Systemen 191
a. (relative) epistemische Opazität auf Grund Komplexität ... 191
b. (absolute) epistemische Opazität auf Grund analytischer Unverständlichkeit 193
4. Exkurs: Maschinelles Lernen und „statistische Transparenz“ 194
IV. Can machines think? – schwache vs. starke Künstliche Intelligenz 195
1. Schwache und starke KI 196
2. Möglichkeit und technische Umsetzung starker KI? 197
a. Möglichkeit starker KI 197
b. Technische Umsetzung starker KI 199
3. Maschinelles Lernen als schwache KI 201
V. Rückblick und Ausblick 203

B. Künstliche Intelligenz als technische Innovation 204
I. KI als Form 205
II. KI als Experiment 206
III. KI als Erwartung 207
IV. Zwischenstand – KI als transklassische Technik 208
V. KI-Technik und Risiko 208
1. KI-Technik und Risikoprognose 209
a. KI und Risikowissen 209
b. Erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe? 211

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. KI-Technik: Risiko oder Gefahr? 212
3. KI-Technik: Sicherheitsrisiko und Verantwortungsrisiko 213
4. KI-Technik und Chance 216
VI. Rückblick 218

Kapitel 3 – Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte 219

A. Begriff und Wesen der strafrechtlichen Produktverantwortung 219
I. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung 220
II. Allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung 220

B. Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte 222
I. KI-Produkt als Technik 223
1. (KI-)Produkt 223
2. Produkt und klassische Technik 225
a. Produktkategorien 225
aa. Arzneimittel 225
bb. Chemische Stoffe 226
cc. Sonstige technische Produkte 226
b. Produkt als klassische Technik? 227
3. KI-Produkt als transklassische Technik 230
a. KI und Arzneimittel / chemische Stoffe 230
b. Sonstige KI-Produkte 232
aa. Fallbeispiele 232
bb. Analyse 234
II. KI-Technik als Produkt – das „problem of many hands“ 235
1. Arbeitsteiliges Zusammenwirken und das „problem of many hands“ 235
2. Das „problem of many hands“ im technischen Kontext 237
3. (KI-)Technik und soziale Opazität im Kontext des „problem of many hands“ 239
a. Soziale Opazität im Verhältnis Experte – Nicht-Experte 239
b. Soziale Opazität unter Experten 241
III. KI-Produkt und Risiko 243
1. Technisches Produkt und Risiko 243
2. KI-Produkt und Risiko 245
IV. Rückblick 247

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

C. „KI-Verantwortung“ statt Produzentenverantwortung? 248
I. Stand der Literatur: „Derzeit“ keine KI-Verantwortung 249
1. Zur Handlungsfähigkeit 250
2. Zur Schuldfähigkeit auf Grundlage des normativen Schuldbegriffs 253
3. Zur Schuldfähigkeit auf Grundlage des funktionalen Schuldbegriffs 257
4. Zwischenstand 259
II. Stellungnahme 260
1. Dysfunktionalität einer KI-Verantwortung 262
2. Menschsein als kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung 264
a. Dichotomie zwischen Mensch und Maschine 266
b. Menschsein als axiomatische Grenze der Verfassung 269

D. Strafrechtliche Produktverantwortung im Kontext der KI-Regulierung 271
I. Rückblick und Ausblick 271
II. Positive Innovationsverantwortung – KI-Strategie staatlicher Akteure 272
III. Spezielles Produktsicherheitsrecht für KI-Systeme – Vorschlag für eine KI-Verordnung 276
1. Grundlagen: Das technische Produktsicherheitsrecht 276
a. Kooperative Normsetzung durch den „New Approach“ bzw. den „New Legislative Framework“ 276
b. Konformitätsbewertungsverfahren des „New Approach“ bzw. des NLF 278
c. Umsetzung in nationales Recht und verbliebenes nationales Produktsicherheitsrecht 278
d. Inhaltliche Anforderungen nach dem technischen Produktsicherheitsrecht 279
aa. Sicherheitspflichten (v.a. Konstruktions- und Fabrikationspflichten), § 3 Abs. 1, 2 ProdSG 279
bb. Produktbeobachtungspflichten, § 6 Abs. 2, Abs. 3 ProdSG 280
e. Marktüberwachung nach dem ProdSG und dem MüG 281
2. Vorschlag für eine KI-Verordnung 282
a. Horizontaler und risikobasierter Ansatz 282
aa. Verbot unannehmbarer Risiken 283
bb. Regulierung hoher Risiken 283
(1) Eigenständige Hochrisiko-KI-Systeme 284

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(2) Harmonisierte Produkte oder Sicherheitskomponenten von Produkten 284
cc. Geringe oder minimale Risiken 286
b. Ausnahme vom risikobasierten Ansatz: Foundation Models 286
c. Kooperative Normsetzung, Konformitätsbewertungsverfahren und Konformitätsvermutung 287
d. Inhaltliche Anforderungen an Produkte als Hochrisiko-KI-Systeme bzw. als Foundation Models 289
IV. Zivilrechtliche Produkthaftung für KI-Produkte 289
1. Verschuldensabhängige Haftung für KI-Produkte 290
2. Fehlerhaftung für KI-Produkte nach dem ProdHaftG 291
a. Fehlerhaftung gem. § 1 Abs. 1 ProdHaftG 291
b. Vorschlag für eine neue Produkthaftungsrichtlinie 292
3. Spezielle Verhaltensnormen für KI-Produkte? 293

E. Normative Schwerpunkte bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata 294
I. Rückblick und Ausblick 294
II. Technisches Risiko und unternehmensbezogene Verhaltenspflichten 295
1. Grundlagen 295
a. Fahrlässigkeit und technische Verhaltensnormen 295
b. Individuelles Verantwortungsmodell und unternehmensbezogene Betrachtungsweise 296
c. Einheitlichkeitsthese 298
2. KI-technisches Risiko und Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten 301
a. Adressatenstellung als Spiegelbild der Freiheit zu Risikohandlungen 302
b. Adressatenstellung des Unternehmens auf Grund von Opazität und Verbrauchervertrauen 304
c. Adressatenstellung des Herstellers als „cheapest cost avoider“ 305
d. Zwischenstand: Technisches Risiko und Opazität als Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten 306
e. KI-technisches Risiko und Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten 306
3. Erlaubtes KI-technisches Risiko und Umfang unternehmensbezogener Pflichten 308

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

a. Die Rechtsfigur des „erlaubten Risikos“ im Kontext der KI-Regulierung 308
aa. Herkunft und Anwendungsbereich 308
bb. Das (un)erlaubte technische Risiko im Kontext der Technikregulierung 311
b. Erlaubtes Risiko und technische Verhaltensnormen der KI-VO-E 313
aa. Normcharakter von technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E 314
(1) Technische Verhaltensnormen der KI-VO-E als Rechtsnormen i.e.S. 314
(2) Harmonisierte Normen der KI-VO-E als Rechtsnormen i.w.S. 315
(3) Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 KI-VO-E als unverbindliches soft-law 316
bb. Umfassende Bindungswirkung technischer Verhaltensnormen der KI-VO-E (als Rechtsnormen i.e.S.) 316
(1) Allgemeiner Grundsatz 316
(2) Bindungswirkung außerhalb des Anwendungsbereichs von Hochrisiko-KI-Systemen? 317
cc. Eingeschränkte Bindungswirkung harmonisierter Normen 319
dd. Bindungswirkung bei Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E? 321
ee. Einschränkung der Bindungswirkung aus dem Schutzzweckzusammenhang 322
(1) Allgemeine Grundsätze 322
(2) Technische Verhaltensnormen und Schutzzweck der KI-VO-E: Sicherheitsrisiko und Verantwortungsrisiko? 325
(3) Technische Verhaltensnormen und Risikoidentität? 328
c. Erlaubtes Risiko und zivilrechtliches Produkthaftungsrecht 330
d. Erlaubtes technisches Risiko und Abwägung 332
aa. Raum für richterrechtliche Abwägung? 332
bb. Allgemeines Abwägungsprinzip zur Bestimmung des erlaubten Risikos 333

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

cc. Anschlussfähigkeit des allgemeinen Abwägungsprinzips an die grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsfreiheit und Innovationsverantwortung 335
dd. Erlaubtes Risiko bei KI-Produkten 337
(1) Abwägung von Risiko und Chance 338
(2) Berücksichtigung eingeschränkter Risikoprognose 339
(3) Grenze der Unvorhersehbarkeit 340
4. Zwischenstand 341
III. Das „problem of many hands" und individuelle Verhaltenspflichten 342
1. Transformation unternehmensbezogener Verhaltensnormen zu individuellen Verhaltensnormen 343
2. Allzuständigkeit der Unternehmensleitung und Vertrauensgrundsatz 346
a. Bedeutung von Vertrauen im arbeitsteiligen Zusammenwirken 346
b. Grundvoraussetzungen des Vertrauensgrundsatzes 347
3. Vertikale Aufgabendelegation und Vertrauensgrundsatz 349
a. Teilweise Konkretisierung von „Organisation und Kontrolle" durch die KI-VO-E 350
b. Konkretisierung von „Organisation und Kontrolle" durch Risikograd und Komplexität des arbeitsteiligen Prozesses 351
c. Vertrauensgrundsatz und Zuverlässigkeit des Delegaten 352
4. Horizontale Aufgabendelegation und Vertrauensgrundsatz ... 352
a. Information und Koordination 353
b. Wissensdistribution und professionelle Nichtwahrnehmbarkeit 354
5. KI-System und Vertrauensgrundsatz? 356
6. Verantwortungslücke trotz Verantwortungsvervielfältigung ... 357
IV. Kausalität und objektive Zurechnung 358
1. Technische Autonomie und objektive Zurechnung 359
a. KI als allgemeines Lebensrisiko? 360
b. Eigenverantwortliches Dazwischentreten eines KI-Systems? 362
2. Epistemische Opazität, Kausalität und objektive Zurechnung 363
a. Unsicherheit im Strafprozess und richterliche Überzeugungsbildung 364
b. Epistemische Opazität und generelle Kausalität 366
aa. Generelle Kausalität und technische Wirkzusammenhänge 367

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Generelle Kausalität und epistemische Opazität 1.0 (Contergan, Lederspray, Holzschutzmittel) 369
cc. Kompetenzkonflikte zwischen relevanten Wissenschaftskreisen und Tatgericht 373
dd. Epistemische Opazität 2.0 und generelle Kausalität ... 375
c. Epistemische Opazität und Pflichtwidrigkeitszusammenhang 377
aa. Pflichtwidrigkeitszusammenhang – Grund und Methodik 378
bb. Pflichtwidrigkeitszusammenhang – Vermeidbarkeitstheorie und Risikoerhöhungslehre 380
(1) Vermeidbarkeitstheorie 381
(2) Risikoerhöhungslehre 383
cc. Unsicherheit über KI-technische Prozesse 384
dd. Anwendung der Risikoerhöhungslehre bei opaken KI-technischen Wirkzusammenhängen? 387
(1) Nachweiserleichterung bei Anwendung der Risikoerhöhungslehre auf (KI-)technische Wirkzusammenhänge 387
(2) Risikoerhöhungslehre als legitimes Mittel der „Beweiserleichterung"? 389
3. „Problem of many hands" und Pflichtwidrigkeitszusammenhang 394
a. Pflichtwidrigkeitszusammenhang bei gleichzeitig pflichtwidrigem Handeln 395
b. Pflichtwidrigkeitszusammenhang bei nacheinander erfolgenden pflichtwidrigen Handlungen 397
4. Zwischenstand: Verantwortungslücke bei der Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs 401

F. Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte de lege ferenda? 402
I. Rückblick und Ausblick 402
II. Strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte? 404
1. Konzept einer Gefährdungshaftung bzw. einer „Gefährdungsverantwortung" 404
2. Effektivität einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte 405
3. Strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" kein legitimes Instrument der strafrechtlichen Verhaltenssteuerung 406

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

III. Allgemeines Gefährdungsdelikt für KI-Produkte? 409
1. Vorschläge zur Einführung eines Gefährdungsdelikts 409
2. Effektivität von Gefährdungsdelikten 410
3. Legitimitätsgrenzen für die Einführung eines Gefährdungsdelikts und rechtspolitische Abwägung 410
a. Strafrecht als akzessorische Rechtsordnung 410
b. Sonstige Legitimitätserwägungen 412
IV. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung (i.w.S.) 414
1. „Abschreckende Sanktionen" für Verstöße gegen die KI-VO-E 414
2. Effektivität einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung 416
3. Legitimität und Opportunität einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung 417
4. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung als Kollektivverantwortung? 418
V. Rückblick und Ausblick 420

Zusammenfassung und Ergebnisse der Arbeit 423

Literaturverzeichnis 431

Sachregister 473

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Einleitung

A. Transformative Technik – Transformation des Strafrechts?

1977 legte *Ulrich Sieber* sein Werk *Computerkriminalität und Strafrecht*[1] vor. Darin belegte er eindrucksvoll das Phänomen der Computerkriminalität – ein Kriminalitätsphänomen, dessen Existenz zur damaligen Zeit teilweise noch bestritten wurde. Einige Jahre später fügte der deutsche Gesetzgeber dem Strafgesetzbuch zwei Spezialstraftatbestände hinzu, den Computerbetrug (§ 263a StGB) und das Ausspähen von Daten (§ 202a StGB),[2] um auf diese Weise auch schon von *Sieber* identifizierte Strafbarkeitslücken zu schließen. Das strafrechtliche Spezialgebiet des Computerstrafrechts war geboren. Das Computerstrafrecht wurde in der Folgezeit um weitere Spezialtatbestände ergänzt[3] und entwickelte sich um die Jahrtausendwende hin zum Computer- *und* Internetstrafrecht. Dennoch führte es bis vor nicht allzu langer Zeit ein ausgeprägtes Nischendasein und die Auseinandersetzung damit wurde „den informatikinteressierten ‚Computernerds' der Strafrechtswissenschaft überlassen".[4]

Blenden wir zurück in diese Jahre der 1970er und frühen 1980er und richten den Blick auf den damaligen Stand der Computertechnik: Daten wurden nicht mehr auf Lochkarten, vielmehr auf Magnetplatten gespeichert,[5] hatten aber im Vergleich zur heutigen Zeit eine verschwindend geringe Speicherkapazität. Und auch die Rechenleistung von Computern bewegte sich weit unter dem heutigen Niveau.[6] Computer wurden in dieser Zeit – mit Ausnahme von einfachen Spielecomputern – fast ausschließlich im nicht-privaten Sektor genutzt: in der Wissenschaft, der Wirtschaft und im staatlichen Bereich mit Anwendungsbereichen bspw. in der Fertigungssteuerung, der Lohn- und Gehaltszahlung, der Lagerhaltung oder zum Aufbau von Datenbanken.[7]

Richten wir unseren Blick zurück in die heutige Zeit: Die Speicherkapazität und Leistungsfähigkeit von handelsüblichen Computern hat enorm zugenommen, für komplexe Rechenaufgaben stehen sog. Supercomputer[8] zur Verfügung und ein weiterer technologischer „Sprung" wird erwartet, sofern und wenn sich

1 *Sieber* 1977.
2 Zweites Gesetz zur Bekämpfung der Wirtschaftskriminalität (2. WiKG) vom 15.5.1986, BGBl. I (1986), S. 721.
3 Zur weiteren gesetzgeberischen Entwicklung *Kochheim* 2018, 133 ff.
4 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (874).
5 *Klönne* 1986.
6 *Delvaux de Fenffe* 2019. Die Rechenleistung von Computern hatte dennoch im Vergleich zu den Anfängen des Computers bereits erheblich zugenommen und folgte dem „Mooreschen Gesetz" (dazu *Waldrop* 2016), mit welchem 1964 eine Verdoppelung der Rechenleistung alle 16 Monate vorhergesagt wurde.
7 Überblickartig *Sieber* 1977, 15 ff.
8 Dazu *statista* (Hrsg.) 2023.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sog. Quantencomputer realisieren lassen. Der Einsatz informationstechnischer Systeme ist so omnipräsent, dass eine Aufzählung ihrer Einsatzbereiche müßig ist – er durchdringt nicht mehr nur die Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung, sondern ist auch im Privaten so vielfältig wie nie. Informationstechnische Systeme bedeuten nicht mehr nur Computer im eigentlichen Sinne, sondern „Smartphones", Fahrzeuge, die auch softwaregestützt operieren, Produkte des „Internet of Things" etc. Diese Systeme sind teilweise in der Lage, „autonom" zu agieren, weil sie Umgebungsdaten aufnehmen und berücksichtigen und weil sie die Regeln, auf Grund derer sie zukünftig agieren, selbst erlernen können – sie sind *künstlich intelligent*. Es geht um autonome Fahrzeuge, die aus Fahrern Passagiere machen, um Drohnen, die Pakete „selbstständig" ausliefern sollen, um Pflegeroboter, oder um generative Systeme, die Texte und Bilder auf Grund weniger Vorgaben erstellen können.

Während sich der Einsatz von Computern vor 40 bis 50 Jahren einem bestimmten, abgeschlossenen Lebensbereich zuordnen ließ, durchdringt die Computer- und Informationstechnologie inzwischen sämtliche gesellschaftliche Lebensbereiche. Auf der 38. Strafrechtslehrertagung in Hannover resümierte *Fateh-Moghadam* denn auch: „Die quantitative Leistungssteigerung und ubiquitäre gesellschaftliche Verbreitung der digitalen Informationstechnologie hat damit den Punkt erreicht, an dem sie qualitativ zu einer transformativen Technologie umschlägt."[9] Transformativ, weil sie auf „*die normative Verfasstheit einer Gesellschaft*" einwirke und namentlich eine „*digitale Transformation des Strafrechts*" bewirke.[10] In der Tat: Es geht nicht mehr um einen Spezialbereich des Computerstrafrechts, abgesondert vom „normalen Strafrecht" – der Prozess der Digitalisierung und damit einhergehende neue technische Möglichkeiten setzen vielmehr laufend neue Impulse, die sowohl auf Täterpersönlichkeiten und Tatmodalitäten einwirken und in rasanter Geschwindigkeit Fragen produzieren, die in das Strafrecht insgesamt hineinwirken und die Grundlagen des Strafrechts berühren.

Am Beispiel der *Künstlichen Intelligenz* als Teilbereich der Digitalisierung ergeben sich bspw. folgende Fragen:

– Was ist Handlung, was ist Schuld und ist schuldhaftes Handeln einer *autonomen* KI-Technik oder ausschließlich nur des Menschen denkbar? Was unterscheidet überhaupt eine leistungsstarke Technik vom „denkenden" Menschen?
– Wie rechnet das Strafrecht Erfolge zu, die nur mittelbar durch menschliches Handeln und unmittelbar durch ein technisches Artefakt herbeigeführt werden? Und ist eine solche Zurechnung bei einer autonomen und epistemisch opaken KI-Technik möglich?

9 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (867).
10 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (867 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– Wie geht das Strafrecht mit dem technischen Risiko um und was ändert sich durch das KI-technische Risiko? Ist jegliches Risiko durch Technik verboten oder wenn nicht, wie sind erlaubte und unerlaubte Risiken zu unterscheiden? Wie fügt sich das Strafrecht in den Umgang mit dem technischen Risiko durch das Öffentliche Recht und das Zivilrecht ein?

Die „digitale Transformation" des Strafrechts wirft Fragen auf, die einer Rückbesinnung *ex negativo* auf die Grundlagen des Strafrechts bedürfen. *Hilgendorf* fasst dies wie folgt zusammen:

> „Bemerkenswert ist, dass die Digitalisierung zu der Notwendigkeit zu führen scheint, rechtliche Begriffe und Prozesse zu explizieren, ein Phänomen, welches die juristische Methodenlehre nicht als Übergriff, sondern als Herausforderung begreifen sollte."[11]

B. Untersuchungsgegenstand und Gang der Darstellung

Diese Arbeit widmet sich einem Teilbereich der Digitalisierung, der Technik der Künstlichen Intelligenz (KI), und untersucht, ob und wie der zunehmende Einsatz von KI-Produkten die strafrechtliche Produktverantwortung verändert. Denn mit KI entwickelt sich – so jedenfalls die Hypothese – eine Technik, die sich aus der (vermeintlichen) Steuerung und Beherrschbarkeit durch den Menschen herauslöst und als autonomer und in seiner Funktionsweise opaker Akteur dem Menschen als „zweite Natur" gegenübertritt. *Untersuchungsgegenstand* ist also ein Wandel der Technik und es ist zu fragen, ob sich hieraus Anlass für eine Neubewertung oder Änderung des Rechts – für einen Wandel auch des Rechts – ergibt. Ob KI als so verstandene Innovation auch rechtlichen Wandel anstößt bzw. zu einem solchen führen sollte, sei es seitens der Rechtsprechung durch eine Anpassung dogmatischer Strukturen im Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung oder durch ein Tätigwerden seitens des Gesetzgebers, ist das *Erkenntnisziel* dieser Arbeit.

Mit der strafrechtlichen Produktverantwortung beschäftigte sich monographisch erstmals u.a. *Hilgendorf*[12] und legte seiner Analyse dabei die von *Beck* 1985 aufgestellte Diagnose einer Risikogesellschaft zu Grunde – einer Gesellschaft, die mit „Wellen technologischer Großinnovationen" und als deren Nebenfolgen mit „wissenschaftlich-technischen produzierte[n] Risiken" konfrontiert sei.[13] Auch *Prittwitz*[14] nahm diese Gesellschaftsdiagnose in seiner Analyse von „Strafrecht und Risiko" auf und fragte, ob und wie das Strafrecht mit diesen „Großrisiken" umgehen könne und dürfe. Der Gesellschaftsbefund einer Risiko-

11 *Hilgendorf* 2019, 234. Ähnl. *Simmler* 2019, 466.
12 *Hilgendorf* 1993. Siehe daneben die Arbeit von *Kuhlen* 1989.
13 Dazu näher und mit Nachweisen unten Kap. 1, A.I.
14 *Prittwitz* 1993.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gesellschaft und der darauf aufbauende Diskurs um ein Risikostrafrecht beziehen sich auch auf technische Innovationen und haben Fragen aufgeworfen, die für die vorliegende Arbeit zu stellen sind.

Indes – es wird sich zeigen, dass die Perspektive der Risikogesellschaft für diese Arbeit nicht ausreicht. Um die oben beispielhaft aufgezählten Grundlagenfragen zu beantworten, bedarf es einer technikorientierten, interdisziplinären sowie intradisziplinären Perspektive, die dem Diskurs über das Risikostrafrecht fehlt. Zugrunde gelegt wird daher der Befund einer *Innovationsgesellschaft*.

Daraus ergibt sich folgender Gang der Untersuchung:

I. Die Untersuchung beginnt mit Grundüberlegungen zu „Risiko, Innovation und Verantwortung" (*Kapitel 1*) und in einem ersten Schritt zu „Risiko und Innovation" (A.). Es wird dargelegt, weshalb der Gesellschaftsbefund einer Risikogesellschaft für den Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit unzureichend und der Befund einer Innovationsgesellschaft passender ist. Auf dieser Grundlage folgt ein Überblick über die „Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft" und speziell über die „rechtswissenschaftliche Innovationsforschung". Aus einer „Methodik der rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung" ergibt sich, dass für die Verarbeitung des „Neuen" – der Technik der KI sowie der Frage der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte – zunächst ein Blick *ex negativo* erforderlich ist: Die Neuartigkeit der KI-Technik lässt sich nur bestimmen, wenn das Wesen „klassischer" Technik offengelegt wird; ein Innovationsbedarf für die strafrechtliche Produktverantwortung kann nur festgestellt werden, wenn die Grundlagen der (straf-)rechtlichen Verantwortung für „herkömmliche" Technik geklärt sind.

Entsprechend folgt in einem weiteren Abschnitt „Technik und Risiko" (B.) eine Analyse des Wesens von Technik, der Strukturen menschlichen Handelns in Bezug auf Technik (das technische Handeln) und der Erwartungen, die an „klassische" Technik geknüpft sind. In einem zweiten Schritt „Risiko durch Technik" wird das Verständnis von „klassischer Technik" mit dem Risikobegriff in Beziehung gesetzt, um das technische Risiko und den technischen Konflikt zu konturieren. Im Abschnitt „technische Innovation und Verantwortung" (C.) werden sodann – aus einer intradisziplinären Perspektive – die Grundlagen der (straf-)rechtlichen Verantwortung für technische Innovationen nachgezeichnet.

II. Das *zweite Kapitel* dieser Arbeit widmet sich dem Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit und arbeitet heraus, was die Technik der Künstlichen Intelligenz ausmacht (A.). Dazu gehören verschiedene Begriffsmodelle, die prägenden Eigenschaften von KI – Lernfähigkeit und technische Autonomie – sowie das maschinelle Lernen. Beleuchtet wird insbes. das Phänomen einer epistemischen Opazität von KI-Systemen und die Frage des „Can machines think?" – beide Fragestellun-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen sind relevant dafür, wie sich der Mensch zu KI-Technik ins Verhältnis setzen kann.

Für die Leserin und den Leser mögen in diesem Teil die Vielzahl wörtlicher Zitate aus der Primärliteratur zur Künstlichen Intelligenz auffällig sein. Ich habe mich bewusst dazu entschieden, an vielen Stellen die Experten vom Fach direkt zu Wort kommen zu lassen und mich selbst auf paraphrasierende Kommentare zu beschränken. Denn ich bin überzeugt davon, dass dies das Verständnis für die komplexen technischen Hintergründe fördert, weil die Experten vielfach besser beschreiben können, was sie tun, als die Verfasserin als in der Hinsicht technische Laiin.

In einem zweiten Schritt wird erörtert, ob und weshalb KI-Technik eine technische Innovation ist (B.). Dafür werden die Eigenschaften von KI an den Elementen einer „klassischen" Technik gemessen und untersucht, ob und inwiefern KI als „transklassische Technik" oder gar als „naturalisierte" Technik das technische Risiko verändert.

III. *Kapitel 3* schließlich widmet sich der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte. Dafür wird zunächst ihr Realbereich (B.) untersucht, d.h. welche tatsächliche Konfliktlage damit bewältigt werden soll; dabei erfolgt aus einem Blick *ex negativo* zunächst eine Bestandsaufnahme in Bezug auf „herkömmliche" Produkte und in einem zweiten Schritt wird untersucht, welche Veränderungen KI-Produkte bewirken.

Der Abschnitt „KI-Verantwortung statt Produzentenverantwortung?" (C.) geht der Frage nach, ob nicht ein KI-System selbst als *zusätzliches* Verantwortungssubjekt anzuerkennen ist, da es schließlich „technisch autonom" agiert und möglicherweise der Mensch wegen eines im KI-Kontext besonders diskutierten „Verantwortungsrisikos" nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Die „strafrechtliche Produktverantwortung im Kontext der KI-Regulierung" (D.) nimmt einen intradisziplinären Blickwinkel ein und analysiert die KI-Strategie staatlicher Akteure, gibt einen Überblick über den Vorschlag für eine KI-Verordnung sowie über Vorschläge für eine Anpassung der zivilrechtlichen Produkthaftung in Bezug auf KI-Produkte.

Schwerpunkt des *3. Kapitels* bildet schließlich die Erörterung der „normativen Schwerpunkte bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata" (E.). Untersucht wird, weshalb Produzenten Adressaten von KI-technischen Verhaltensnormen sind und wie der Umfang sog. unternehmensbezogener Pflichten auf der Grundlage der Rechtsfigur des erlaubten Risikos zu bestimmen ist (II.). Berücksichtigt werden dabei insbes. die technischen Verhaltensnormen der von der EU-Kommission vorgeschlagenen KI-Verordnung. Danach wird analysiert, wie die unternehmensbezogenen Pflichten angesichts des Grundsatzes individueller Zurechnung und im Zusammenhang mit dem „problem of many

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

hands“ auf einzelne Unternehmensangehörige individualisiert werden können (III.). Eine zentrale Rolle spielt dabei der Vertrauensgrundsatz. Sodann wird auf die Strafbarkeitsvoraussetzungen eingegangen, die neben dem tatbestandlichen Erfolg i.S.d. §§ 222, 229 StGB vorliegen müssen – auf die Kausalität und die objektive Zurechnung (IV.). Es werden die prägenden KI-typischen Eigenschaften – technische Autonomie, epistemische Opazität sowie – unter Einbeziehung des Fertigungsprozesses dieser Produkte – eine ausgeprägte soziale Opazität – zu Grunde gelegt und untersucht, inwiefern diese mit Herausforderungen beim Nachweis von Kausalität und/oder objektiver Zurechnung verbunden sein können.

Als Fazit vorstehender Erörterungen kann eine Verantwortungslücke bei der Zuweisung strafrechtlicher Produktverantwortung für KI-Produkte festgestellt werden; daher folgt in einem letzten Abschnitt die Frage nach einer „strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege ferenda“ (F.).

Schließlich werden die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zusammengefasst und gewürdigt.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kapitel 1 – Risiko, Innovation und Verantwortung

A. Risiko und Innovation

I. Von der Risikogesellschaft zur Innovationsgesellschaft

In seinem 1986 erschienen Werk „Risikogesellschaft" zeichnete *Ulrich Beck* das Bild einer Gesellschaft, die zunehmend „Risiken und Gefährdungen" ausgesetzt sei, die global, „meist unsichtbar" und „oft irreversibel" seien.[15] Die „industrielle Fortschrittsmaschine"[16] konfrontiere die Gesellschaft mit „Wellen technologischer Großinnovationen"[17] und – als deren Nebenfolgen[18] – mit „wissenschaftlich-technisch produzierte[n] Risiken"[19]. „Probleme und Konflikte, die aus der Produktion, Definition und Verteilung [solcher] Risiken entstehen", überlagerten die Problematik der „Reichtumsverteilung", die die traditionelle Industriegesellschaft geprägt habe. Da die Logik von Risikoproduktion und –verteilung die althergebrachte Logik von Reichtumsproduktion und –verteilung abgelöst habe, sei es sinnvoll, die Gesellschaft als *Risikogesellschaft* zu bezeichnen.[20]

Beck machte die negativen Seiten des technologischen Fortschritts konzentriert sichtbar und traf damit – insbes. angesichts des Reaktorunglücks in Tschernobyl 1986 – den damaligen Nerv der Zeit. Die „Risikogesellschaft" fand nicht nur in der allgemeinen Öffentlichkeit ein breites Echo, auch in den (Straf-)Rechtswissenschaften gab sie Anlass, über die Rolle des (Straf-)Rechts in der Risikogesellschaft – über ein Risiko(straf)recht – nachzudenken.[21] Dies, zumal *Beck* selbst unter dem Stichwort der organisierten Unverantwortlichkeit harsche Kritik am Regelungssystem (straf-)rechtlicher Verantwortung übte:

> „[W]eltweite Gefährdungslagen stehen gegen Einzelstoffnachweise, Internationalität der Schadstoffproduktion gegen Einzelbetrieb- und Einzeltäternachweis; Individualstrafrecht widerspricht Kollektivgefährdung; ‚Ursachen' im altväterlich industriellen Sinne sind mit der Globalität der Gefährdung abgeschafft worden."[22]

15 *Beck* 2020c, 29.
16 *Beck* 2020c, 29.
17 *Beck* 2020c, 304.
18 *Beck* 2020c, 31, 103.
19 *Beck* 2020c, 25.
20 *Beck* 2020c, 25 f.
21 Aus einer öffentlich-rechtlichen Sichtweise beklagte etwa *Wolf* die Antiquiertheit des Rechts in der Risikogesellschaft und forderte ein der Risikogesellschaft angemessenes Risikorecht, das sich vom Begriff der Gefahrenabwehr weg und hin zum Prinzip der Vorsorge entwickle und zudem die „Ablösung der Haftungsregeln der personalen Zurechnung durch verschuldensunabhängige Risikobalanceinstitute" vorsehe, *Wolf* Leviathan 15 (1987), 357 (388). Siehe aus ähnlicher Blickrichtung die Vorüberlegungen von *Michael Bock* zur rechtspolitischen Bewältigung der Risikogesellschaft: *Bock* ZfRSoz 10 (1989), 255. Zu weiteren Nachweisen zum damaligen Diskussionsstand: *Prittwitz* 1993, 120 ff.
22 *Beck* 1988, 214. Ähnlich *Schünemann* GA 1995, 201 (211).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gleichwohl: Mit Beginn der Diskussion um die Risikogesellschaft verwässerte sich das Begriffsverständnis eben dieser:[23] Einerseits verbunden war damit die Diagnose einer Gesellschaft, die Großgefahren als Nebenfolgen technologischen Fortschritts ausgesetzt sei;[24] andererseits die Diagnose einer Gesellschaft, die – auch mit Hilfe des technischen Fortschritts – objektiv gesehen zunehmend sicherer lebe, aber – paradoxerweise – von Angst und Unsicherheit, von subjektiver Unsicherheit, geprägt werde.[25] Und zuletzt beschrieb man eine Gesellschaft, die durch einen spezifischen Umgang mit Unsicherheit geprägt sei, indem sie die mit dem Industrialisierungs- und Modernisierungsprozess verbundenen Risiken beherrschbar zu machen versuche.[26] In seinem Werk „Risiko und Strafrecht" aus dem Jahr 1993 hat *Prittwitz* nachgewiesen, dass sich diese Begriffsverständnisse in *tatsächlicher* Hinsicht nicht zwingend widersprechen, sondern eine Wirklichkeit beschreiben, „die durch einen spezifischen Umgang mit Unsicherheit […] einen status quo erreicht hat, in dem die Menschheit gleichzeitig, bezogen auf traditionelle Gefahren, sicherer […], und, bezogen auf spezifische neue Gefahren, unsicherer […] lebt."[27] Da jedoch die Vorstellung von einer „Gesellschaft der Großgefahren" einerseits auf einer zunehmenden Skepsis gegenüber dem technischen Fortschritt und die Vorstellung von einer Gesellschaft „bloß" subjektiver Verunsicherung andererseits von einem Fortschrittsparadigma getragen sei, stünden sich insofern konkurrierende Modelle gegenüber.[28]

In der Diskussion um das Strafrecht in der Risikogesellschaft wurden also – explizit[29] wie implizit[30] – unterschiedliche Vorstellungen hiervon zu Grunde gelegt. Und daher waren und sind auch mit dem Begriff des Risikostrafrechts bzw. der Risikodogmatik unterschiedliche Bedeutungsinhalte verbunden. Es war wiederum *Prittwitz*, der diese sichtbar machte und dabei eine Verbindung zu den unterschiedlichen Vorstellungen von einer Risikogesellschaft herstellte:

Entsprechend dem Modell der Risikogesellschaft im *Beck*`schen Sinne umfasse Risikostrafrecht ein Strafrecht, dass sich konsequent als ein Strafrecht der Prävention sehe und angesichts der Großgefahren als Nebenfolgen des technischen Fortschritts die Rolle als Großsteuerungsmittel übernehme.[31] Aber auch das Phänomen eines „symbolischen Strafrechts"[32] sei Risikostrafrecht, da es dabei um

23 Vgl. *Prittwitz* 1993, 75 ff.
24 Nach Ansicht von *Prittwitz* wäre insofern die Bezeichnung als Gefahrgesellschaft treffender, *Prittwitz* 1993, 56 f.
25 Zusammenfassend *Prittwitz* 1993, 65 ff., insbes. 74 f.; eingehend *Kaufmann* 1987.
26 *Prittwitz* 1993, 64, 77; *Singelnstein* ZStW 131 (2019), 1069 (1074 f.), der insoweit von der Kontrollgesellschaft spricht.
27 *Prittwitz* 1993, 76. Ebenso *Scherzberg* 2004, 217.
28 *Prittwitz* 1993, 79 f.
29 So bei *Prittwitz* 1993, 75 ff.
30 Vgl. etwa bei *Hassemer* NStZ 1989, 553.
31 *Prittwitz* 1993, 261, 362, ausführl. 242 ff.
32 Zur Begrifflichkeit *Prittwitz* 1993, 255 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Reaktion auf eine zunehmend verunsicherte Risikogesellschaft gehe, die nach einem Sicherheitsgefühl verlange.[33] Und dem Modell einer Risikogesellschaft, die sich zur Risikobeherrschung einer Risikominimierungslogik verschrieben habe, entspreche eine *Risikodogmatik*, die den Begriff des Risikos und die zugehörigen gesellschaftlichen Erfahrungen und Konzepte aufnehme und verarbeite[34] – schlagwortartig genannt seien das erlaubte Risiko[35], die Risikoerhöhungslehre[36] und der Risikovorsatz[37]. Insgesamt seien das Risikostrafrecht und die Risikodogmatik v.a. verbunden mit einer Neukriminalisierung und Strafrechtsverschärfung auf gleich mehreren Ebenen: Durch die Ausdehnung des strafrechtlichen Schutzes auf neue Rechtsgüter, durch die Vorverlagerung des Strafrechtsschutzes v.a. durch Gefährdungs-, Risiko- und Kumulationsdelikte (welche Probleme der Kausalität und der individuellen Zurechenbarkeit obsolet machten[38]) und durch die Abnahme der Anforderungen an die Vorwerfbarkeit (im Rahmen des Vorsatzes oder der Fahrlässigkeit).[39]

Eine ähnliche Charakterisierung des Risikostrafrechts – wenn auch nicht unter dieser Begrifflichkeit, sondern unter der des „modernen Strafrechts" – nahm *Hassemer* vor: Die Vorstellungen von „globaler Unsicherheit" in einer „Risikogesellschaft" gehörten zu den Wesensmerkmalen des modernen Strafrechts.[40] Die Vorstellung von einem Präventionsstaat, der drohende Risiken durch den Einsatz von Recht zu minimieren versuche, habe auch das Strafrecht erfasst und es zu einem Steuerungsinstrument für gesellschaftliche oder staatliche Großstörungen anwachsen lassen.[41] In einer Gesellschaft, in der es mehr um Risiko als um Verletzung gehe,[42] werde aus punktueller Repression konkreter Rechtsverletzungen großflächige Prävention von Problemlagen.[43] Dem Präventionsdruck werde nachgegeben durch die Schaffung abstrakter Gefährdungsdelikte und nur symbolisch wirkenden Strafrechts,[44] welches präventiven Gewinn für das Image des Gesetzgebers, nicht aber strafrechtlichen Rechtsgüterschutz bewirke.[45] Auf der Ebene der Strafrechtsdogmatik konstatierte *Hassemer* auf allen Ebenen strafrechtlicher Zurechnung eine zunehmende Flexibilisierung überkommener Begriffe, Prinzipi-

33 *Prittwitz* 1993, 261, 365, 253 ff.
34 *Prittwitz* 1993, 261, 365.
35 *Prittwitz* 1993, 267 ff.
36 *Prittwitz* 1993, 323 ff.
37 *Prittwitz* 1993, 352 ff.
38 Vgl. konkret *Prittwitz* 1993, 371.
39 *Prittwitz* 1993, 367 f.
40 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (559).
41 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (558); *ders.* 1996, 6 ff.
42 *Hassemer* 1996, 21.
43 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (558).
44 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (558).
45 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (559).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

en und Garantien, um das Strafrecht zum modernen Strafrecht weiterzuentwickeln.[46]

Die zentralen Fragen, die u.a. *Prittwitz* und *Hassemer* aufwarfen, waren die folgenden:

Soll das Strafrecht im Sinne eines „more of the same"[47] den eingeschlagenen Weg der Neukriminalisierung und Strafrechtsverschärfung weitergehen, weil es die gestellten Aufgaben effektiv und legitim lösen kann?

Oder muss sich das Strafrecht der Aufgabe gesellschaftlicher Großsteuerung verweigern, weil als gerecht erkannte Prinzipien, etwa der individuellen Zurechnung, nicht aufgegeben werden *dürfen*, bzw. weil es diese Aufgabe angesichts einer Einsicht in die beschränkte Steuerungsfähigkeit des Rechts ohnehin nicht effektiv bewältigen *kann*?[48]

Der Einzug eines Risikostrafrechts bzw. einer Risikodogmatik wurde auch für die s*trafrechtliche Produktverantwortung* untersucht und diskutiert – unter der Annahme, dass eine Ursache für die von *Beck* konstatierten Großrisiken die unternehmerische Massenproduktion sei – u.a. von *Hilgendorf*.[49] *Hassemer* analysierte daneben die strafrechtliche Produktverantwortung als einen Teilbereich des „modernen Strafrechts".[50] Die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung, die über die kernstrafrechtlichen Regeln v.a. der §§ 222, 229 StGB bewältigt wird,[51] ist frei von einer Definition neuer Rechtsgüter und einer Vorverlagerung des Strafrechtsschutzes. *Hassemer* beklagte jedoch, dass in diesem Bereich eine Flexibilisierung traditioneller dogmatischer Institute zu beobachten sei, die zu einer Aufweichung individueller Verantwortungszuschreibung führe.[52] *Hilgendorf* widersprach dieser These und es wurde etwa von *Freund* im Gegenteil gefordert, den Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung um eine weitere Dimension des Risikostrafrechts im Sinne einer Vorverlagerung des strafrechtlichen Schutzes de lege ferenda zu erweitern.[53]

Nun, bald 40 Jahre nach Erscheinen der „Risikogesellschaft", scheinen *Becks* Thesen wahrer denn je: „[…] the world tries to recover from a pandemic, and

46 *Hassemer* 1996, 70.

47 Vgl. zu dieser Formulierung *Hassemer* 1996, 22.

48 Zusammengefasst bei *Prittwitz* 1993, 372; *Hassemer* 1996, 22. Ähnlich kritisch auch weitere Vertreter der „Frankfurter Schule": *Albrecht* KritV 71 (1988), 182 (188 ff., 192, 204 f.); *Naucke* KritV 76 (1993), 135 (143 ff.); *Herzog* 1991, 70 ff. Dagegen hingegen u.a. *Lüderssen* 1995, 11; *Hirsch* 1995, 11 ff.; *Schünemann* GA 1995, 201 (204 ff.).

49 *Hilgendorf* legte also ausschließlich das „*Beck*`sche" Verständnis der Risikogesellschaft zu Grunde, vgl. *Hilgendorf* 1993, 17 ff.

50 *Hassemer* 1996, 24 ff. Siehe zudem *Kuhlen* 1989, allerdings nicht vor der Folie der „Risikogesellschaft".

51 Zur Abgrenzung zwischen einer allgemeinen und speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung siehe unten Kap. 3, A.

52 *Hassemer* 1996, 27 ff., 70.

53 *Freund* ZLR 1994, 261 (297 ff.); *ders.* 1999, 86 ff.; MüKoStGB/*Freund* 2020, AMG, vor § 95 Rn. 87 ff. Ähnlich *Putz* 2004, 48 ff. Vgl. hierzu *Reus* 2010, 142 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wakes up to the reality of the climate crisis […]."[54] Die Corona-Pandemie[55] und der anhaltende Klimawandel führen uns eindringlich die *Nebenfolgen* vor Augen, die die weltweite Industrialisierung und das damit verbundene fortschreitende Zurückdrängen und Zerstören der Natur bedeutet. Bei der Bekämpfung der Corona-Pandemie dominierte Sicherheit häufig über Freiheit, das *Prinzip der Risikominimierung* drang mit den Vorgaben zu Kontaktreduzierungen gar in den zutiefst privaten Bereich zwischenmenschlicher Beziehungen vor. Die Gesellschaft ist anhaltend verunsichert angesichts sichtbarer Klimaveränderungen oder der Angst vor einer gänzlich neuen, noch gefährlicheren Pandemie.[56] Dieser gesellschaftliche Ist-Zustand spiegelt sich im Zustand des Strafrechts wider, insbes. der Trend zu einer Neukriminalisierung und Strafrechtsschärfung durch die Definition neuer Rechtsgüter und die Vorverlagerung des Strafrechtsschutzes, etwa im Terrorismusstrafrecht, dem Wirtschaftsstrafrecht oder im Umweltstrafrecht, schreitet fort. Man mag also der heutigen Gesellschaft mit gutem Recht das Label der „Risikogesellschaft" belassen oder sie – angesichts einer immer schneller werdenden technologischen Entwicklung und damit einhergehenden immer schnelleren Risikoproduktion – mit dem einer „beschleunigten Risikogesellschaft" versehen.[57] Und entsprechend läge es nahe, dieser Arbeit den Ausgangsbefund einer beschleunigten Risikogesellschaft zu Grunde zu legen und die darauf basierende Diskussion um das Risikostrafrecht und die Risikodogmatik nahtlos wiederaufzunehmen.

Dem Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit würde ein solcher Ausgangsbefund jedoch nicht gerecht. Diese Arbeit fragt, ob und wie der zunehmende Einsatz von künstlich intelligenten Produkten die strafrechtliche Produktverantwortung verändert. Untersuchungsgegenstand ist also ein Wandel der Technik. Zu untersuchen sind die *Technik* selbst – was ist Künstliche Intelligenz (KI), in welchem Verhältnis steht sie zum Entwickler und Nutzer und welche Risiken sind damit verbunden? – sowie der *Wandel* in der Technik – wie unterscheiden sich KI und die damit verbundenen Risiken von klassischer Technik und deren Risiken? Denn mit KI entwickelt sich – so jedenfalls die Hypothese – eine Technik, die sich aus der (vermeintlichen) Steuerung und Beherrschbarkeit durch den Menschen herauslöst und als autonomer und in seiner Funktionsweise opaker

54 So die konzise Zusammenfassung des „Zeitgefühls" von *Mac Cumhaill/Wiseman* 2022, vii.

55 Es gilt – abgesehen von der These eines Laborunfalls – als einigermaßen gesichert, dass das Virus SARS-CoV-2 im Rahmen einer Zoonose vom Tier auf den Menschen übergesprungen ist. Epidemiologen gehen davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit solcher Zoonosen höher ist als in früheren Zeiten und führen dies auch auf das zunehmende Zurückdrängen der Natur, die damit verbundene Verkleinerung der Lebensräume für Wildtiere und damit einhergehenden erhöhten Kontakten zwischen Mensch und Tier zurück, vgl. bspw. *Schröder* 2020.

56 Vgl. Interview der SZ mit *Bill Gates* vom 17.2.2022 zur Corona-Pandemie: *Berndt/Kornelius* 2022.

57 So *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (864) als Zusammenfassung der Zeitdiagnosen der Soziologen *Ulrich Beck* und *Hartmut Rosa* (*Beck* 2020c; *Rosa* 2005).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Akteur dem Menschen als „zweite Natur“[58] gegenübertritt. Die Neuheit dieser Technik scheint v.a. darin zu bestehen, dass sich dadurch das Verhältnis des Menschen zur Technik wandelt, indem KI den Menschen an den Rand des wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisprozesses drängt und so unser anthropozentrisch geprägtes Verständnis von Technik revidieren lässt. Diesen scheinbar grundlegenden – innovativen – technischen Wandel gilt es in dieser Arbeit nachzuzeichnen und es ist zu untersuchen, ob sich hieraus Anlass für eine Neubewertung oder Änderung des Rechts – für einen Wandel auch des Rechts – ergibt.

In der Diskussion um die Risikogesellschaft ist nicht nur der Begriff des Risikos, v.a. im Hinblick auf *Becks* Verständnis von einer Risikogesellschaft, oft erstaunlich blass geblieben,[59] aber auch und v.a. die *Technik* als Ursache der beschworenen „Großgefahren“ war kaum im Fokus.[60] Der Fokus der Diskussion um die Risikogesellschaft war vielmehr anthropozentrischer Natur: Es ging um den Menschen, der betroffen ist von den Nebenfolgen technischer Innovationen, um seine subjektive Verunsicherung trotz einer in weiten Teilen sichereren Lebenswelt und um sein Streben nach einer Beherrschung von Risiken. Betrachtet wurde der Mensch als „lebendiger“ Operateur der Technik. Die „tote“ Technik als Ursache von Risiken und das damit verbundene Verhältnis Mensch – Technik wurden außer Acht gelassen.[61] Dem folgend spielte in der Diskussion um das Risikostrafrecht die Technik und das Verhältnis Mensch – Technik keine Rolle. *Prittwitz* etwa betonte ausdrücklich, dass es auf spezifische Eigenschaften technischer Systeme in der Diskussion um das Risikostrafrecht nicht ankomme.[62]

Ein solch anthropozentrischer Fokus aber ist angesichts einer Technik, die dem Menschen als „zweite Natur“ gegenüberzutreten und nicht mehr nur ein von ihm beherrschtes Werkzeug zu sein scheint, unzureichend. Die vom Soziologen *Rammert* konstatierte „Technikvergessenheit“ der „soziologischen Sichtweise“ schlägt hier zu Buche.[63] Der Befund einer „beschleunigten Risikogesellschaft“ trägt damit – so richtig er im Ergebnis sein mag – für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand nicht.

Kehren wir dennoch noch einmal zurück zu *Becks* „Risikogesellschaft“. Er beschreibt im Ausgangspunkt eine Gesellschaft, die von „Wellen technologischer Großinnovationen“ und insbes. ihren Nebenfolgen getroffen werde. Der tech-

58 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (868).
59 Vgl. zu diesem Befund *Hilgendorf* 1993, 23; *Prittwitz* 1993, 55 f.; *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 26.
60 Anders nur *Charles Perrow*, der sich in seinem Werk „Normal accidents“ mit der Organisation technischer Systeme und speziell den Hochrisiko-Systemen beschäftigt, *Perrow* 2000. Vgl. zusammenfassend dazu *Prittwitz* 1993, 57–60.
61 Vgl. *Prittwitz* 1993, 58.
62 So explizit *Prittwitz* 1993, 60.
63 *Rammert* 1998; *ders.* 2016, 229. Zustimmend *Schubert/Schulz-Schaeffer* 2019, 2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nisch-ökonomische Fortschritt führe zudem zu einer Dauerveränderung aller gesellschaftlicher Lebensbereiche.[64] In den Industrieländern hätten sich die Lebensbedingungen radikal verändert.[65] Es gäbe ein Mehr an Mobilität und Bildung,[66] Klassenbindungen lösten sich auf,[67] Lebenslagen und Lebensstile im Hinblick auf Familienformen, Ehe und Geschlechterrollen diversifizierten und individualisierten sich.[68] *Beck* diagnostizierte also auch eine Gesellschaft, die von einem beschleunigten technischen und sozialen Wandel geprägt sei. Damit steht *Beck* selbstverständlich nicht allein. Für den Soziologen *Rosa* etwa ist die „Beschleunigung von Prozessen und Ereignissen ein Grundprinzip der modernen Gesellschaft";[69] diese sei geprägt von einer „permanenten dynamischen Umgestaltung sozialer, materialer und kultureller Strukturen"[70]. Die moderne Gesellschaft ist damit nicht nur eine Gesellschaft, die als Risikogesellschaft getroffen ist von den Nebenfolgen technischer Innovationen, sie ist auch eine Gesellschaft, die in vielen Bereichen einen Wandel erlebt, der sich erheblich schneller vollzieht als in früheren Zeiten.[71]

Beschleunigter Wandel ist einerseits anzutreffen im ökonomischen Bereich, der der kapitalistischen Logik der – so die Worte des Ökonomen *Schumpeter* – „schöpferischen Zerstörung" folgt, dem Prozess einer „industriellen Mutation" von „[…] neuen Konsumgütern, […] neuen Produktions- und Transportmethoden, […] neuen Formen der industriellen Organisation […]" und der „Eröffnung neuer, fremder oder einheimischer Märkte […]."[72] Dieser dem kapitalistischen Wirtschaftssystem immanente Innovationsprozess[73] wird ermöglicht und weiter beschleunigt durch die Entwicklung vielfältig einsetzbarer Techniken – in den letzten Jahrzehnten v.a. im Bereich der Digitalisierung; neben der Künstlichen Intelligenz sei nur schlagwortartig die Kryptographie mit der Blockchain-Technologie genannt.[74]

Beschleunigter Wandel und Innovationsprozesse sind andererseits aber auch in anderen gesellschaftlichen Bereichen zu beobachten: Gewandelte Familienstrukturen[75] und ein gewandeltes Geschlechterverhältnis, institutionelle Veränderun-

64 *Beck* 2020c, 302, 304.
65 *Beck* 2020c, 122.
66 *Beck* 2020c, 125 ff.
67 *Beck* 2020c, 123 f.
68 *Beck* 2020c, 122, 161 ff.
69 *Rosa* 2005, 15.
70 *Rosa* 2005, 16.
71 Vertiefend *Singelnstein/Stolle* 2012, 17 ff.
72 Schumpeter 2006, S. 115 f.
73 Vgl. auch *Rammert/Windeler/Knoblauch u. a.* 2016, 3.
74 *Rammert* 2010, 22 f. Anders als bspw. *Burchard* (*Burchard* 2019, 535 ff.) meint, ist die Blockchain-Technologie nicht ein Teilbereich der KI. So unscharf der Begriff der KI gefasst sein mag, so eindeutig ist doch, dass die Blockchain-Technologie als Teilbereich der Kryptographie nicht darunterfällt.
75 *Rosa* 2005, 113.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen im Bildungswesen und in der Sozialpolitik[76]. Zudem wird der Innovationsprozess selbst Gegenstand staatlicher „Steuerungsinnovationen", indem neue Ansätze kollektiver Verhaltenssteuerung Anwendung finden.[77]

Mit dieser „Ausweitung der Innovationszone" geht auch einher, dass „die Herstellung des Neuen nicht mehr dem Zufall"[78] überlassen wird, sondern absichtlich unter der kapitalistischen Innovationslogik von „Wachstum, Innovationsverdichtung und Beschleunigung"[79], von „kreativer Anstrengung und systematischer Durchsetzung des Neuen"[80] vorangetrieben wird.

Luhmann sieht die Erklärung für eine solche Gesellschaft in der „universelle[n] Verbreitung und […] konkrete[n] Präsenz von Technologien": Diese böten „die beste Erklärung dafür, daß heute so viel von Innovation geredet wird. Die Beobachtung funktionierender Technik ist eine wichtige Quelle für Ideen, was und wie man es anders machen könnte. [...] Selbst Organisationen werden, wenn es um Innovation geht, wie funktionierende Technologien betrachtet. [...] Retrospektiv behandelt man dabei die vorhandenen Abläufe wie eine realisierte Technologie, die noch gewisse Defekte oder Verbesserungsmöglichkeiten aufweist."[81]

Die Gesellschaft der Moderne als Gesellschaft „institutioneller Selbsterneuerung"[82] einerseits und einem allseits vorherrschenden „Innovationsimperativ"[83] andererseits bezeichnet u.a. der Soziologe *Rammert* als *Innovationsgesellschaft*.[84]

Mit diesem Befund ist eine Verschiebung der Perspektive verbunden. Betrachtet wird nicht nur die Gesellschaft, die Nebenfolgen des technologischen Wandels ausgesetzt ist, in subjektiver Verunsicherung lebt und nach einer Risikominimierung strebt, sondern auch diejenige, die Wandel in vielen Lebensbereichen nicht nur erlebt, sondern auch gestaltet, sich als Innovationsgesellschaft selbst thematisiert.[85] Der Befund einer Innovationsgesellschaft erkennt zudem an, dass die Verbreitung und Omnipräsenz von Technik und ihrer Funktionsweise entscheidend zu beschleunigtem Wandel und dem bestehenden Innovationsimperativ beiträgt.

Mit dem Befund einer Innovationsgesellschaft mag auf den ersten Blick nicht nur eine Perspektivenverschiebung einhergehen: Der Befund der Risikogesellschaft im *Beck*`schen Sinne ist getragen von einer großen Skepsis ob des technischen Fortschritts, er bringt die große gesellschaftliche Verunsicherung angesichts unsichtbarer, globaler Großgefährdungslagen zum Ausdruck. Demgegenüber mag der Begriff der Innovationsgesellschaft ein positiv konnotierter

76 *Rammert* 2010, 23.
77 *Rammert* 2010, 23.
78 *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 18.
79 *Rosa* 2016, 673.
80 *Rammert/Windeler/Knoblauch u. a.* 2016, 3; *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 17.
81 *Luhmann* 1998, 531.
82 *Rammert* 2010, 24.
83 *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 16.
84 *Rammert* 2010, 24; *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 18.
85 *Rammert* 2010, 24, 39. Vgl. auch *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 18.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sein,[86] der dem Fortschrittsglauben verhaftetet ist und die Nebenfolgen von v.a. technischen Innovationen ausblendet. Dem ist jedoch nicht so: Eine Innovation beschreibt signifikante, praktisch folgenreiche Neuerungen, ist also in ihrem Ausgangspunkt neutral. Innovationen können sozial erwünscht sein oder eben auch nicht. Die Diagnose der Innovationsgesellschaft beschreibt primär eine von stetem und beschleunigtem Wandel geprägte Gesellschaft, sagt aber noch nichts darüber aus, ob dieser Allgemeinzustand bzw. einzelne Aspekte des Wandels sozial erwünscht sind oder nicht.[87]

Der Gesellschaftsbefund einer Innovationsgesellschaft soll als Ausgangspunkt dieser Arbeit dienen. Dies liegt in ihrem Untersuchungsgegenstand begründet – der Untersuchung eines scheinbar grundlegenden Wandels in der Technik. Denn eine „Selbstthematisierung als Innovationsgesellschaft"[88] lenkt den Blick auf den Gegenstand des Wandels und dessen ökonomischen, sozialen oder politischen Wirkungsbereich. Dies gilt umso mehr, wenn man zudem mit *Luhmann* davon ausgeht, dass es gerade die Verbreitung und Omnipräsenz von Technik ist, die den stetigen gesellschaftlichen Wandel antreibt; denn dann interessiert nicht nur dieser spezifische Wandel in der Technik, sondern auch Technik als solche – i.a.W. das Wesen der Technik. Die von *Beck* identifizierten Risiken als Nebenfolge technischen Wandels werden dadurch in ihren Kontext gestellt und eine Ursachenbeziehung hergestellt. Gleichzeitig wird dadurch gezeigt werden können, dass Technik nicht immer nur Risiko für den Betroffenen, sondern auch Chancen für andere bedeutet – ein Umstand, der den sozialen Konflikt, der Gegenstand (strafrechtlicher) Regulierung von technischen Innovationen ist, entscheidend prägt.

In einer Innovationsgesellschaft besteht zudem eine „gesellschaftliche Nachfrage"[89], Innovationen zu erforschen und forschend zu *gestalten*. Innovationsforschung soll den Wandel selbst erforschen und zudem, wie Wandel gestaltet werden kann.[90] Berücksichtigt man *Rosas* Beschreibung einer Innovationsgesellschaft als eine Gesellschaft, die sich nur noch „dynamisch stabilisieren" kann und „systematisch auf Wachstum, Innovationsverdichtung und Beschleunigung" angelegt ist,[91] kann sich – in den Worten *Fateh-Moghadams* – auch die „Rechtsordnung nur stabilisieren, wenn sie in der Lage ist, sich auf Innovationsrisiken laufend neu einzustellen".[92] Will die Rechtswissenschaft diesen fortlaufenden Prozess unterstützen, muss sie in der Lage sein, Innovationen außerhalb des Rechts und einen Innovationsbedarf im Recht sichtbar zu machen. Aus dem

86 Vgl. auch *Scherzberg* 2010, 276.
87 Vertiefend dazu unten Kap. 1, A.II.
88 *Rammert* 2010, 24.
89 *Rammert* 2010, 22.
90 Vgl. *Howaldt/Kopp/Schwarz* WSI-Mitteilungen 2008, 63.
91 *Rosa* 2016, 673.
92 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (864). Unter Bezugnahme auf *Rosa* 2016, 685.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Befund einer Innovationsgesellschaft ergibt sich also der Bedarf nach einer auch rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung, die methodische und inhaltliche Antworten auf den steten und beschleunigten Wandel in der Gesellschaft gibt. Der Befund einer Innovationsgesellschaft hat damit auch Auswirkungen auf das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit, nämlich auf die Frage nach einem „Innovationsbedarf" im Recht, einem notwendigen Wandel der strafrechtlichen Produktverantwortung angesichts eines Wandels der Technik.

Eine rechtswissenschaftliche Innovationsforschung hat sich als Ergänzung einer bereits etablierten wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Innovationsforschung v.a. im Öffentlichen Recht entwickelt. Sie betrachtet – verbunden mit einem inter- wie intradisziplinären Ansatz – außerrechtliche – sog. rechtsexterne – Innovationen, untersucht das hierfür erhebliche Recht (innovationserhebliches Recht) und entwickelt Konzepte für ein innovationstaugliches und ggf. auch innovatives Recht. Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung hat damit rechtsexterne und rechtsinterne Innovationen zum Gegenstand.[93]

Auch Strafrecht ist in diesem Sinne innovationserhebliches Recht: Versteht man Strafrecht als sekundäre Verhaltensordnung, die Verhaltenserwartungen an die Bürger mit einer Strafankündigung für den Fall nicht normkonformen Verhaltens versieht, kann es dazu beitragen, die Entstehung von Innovationen (etwa durch künstlich intelligente Produkte) zu ermöglichen und zu fördern bzw. diese zu hemmen oder gar zu verhindern. Auch in den Strafrechtswissenschaften besteht also Bedarf nach einer rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft. Die Methodik und Erkenntnisse der bisherigen Innovationsforschung sollen für die vorliegende Arbeit fruchtbar gemacht werden.

Die zentralen Fragen, die angesichts der Diagnose einer Risikogesellschaft gestellt wurden, werden auch bei einer Betrachtung der strafrechtlichen Produktverantwortung in der Innovationsgesellschaft von Bedeutung sein: Kann das bestehende Recht, insbes. die bestehende Dogmatik, durch die Rechtsprechung mit Unterstützung der Strafrechtswissenschaft auf sich verändernde Konflikte in legitimer und effektiver Weise angepasst werden oder bedarf es eines gesetzgeberischen Handelns insbes. durch Vorverlagerung strafrechtlich bewehrter Verhaltensnormen?

Diese Fragen im Kontext der Innovationsgesellschaft zu behandeln, verspricht jedoch zusätzlichen Erkenntnisgewinn:

Die Innovationsgesellschaft lenkt den Blick auf den Gegenstand des Wandels und dessen Wirkungsbereiche. Damit verbundene Innovationsforschung ist notwendigerweise interdisziplinär angelegt und liefert *methodisches* Rüstzeug für einen Wissenstransfer von Nicht-Rechtswissenschaften in die Rechtswissenschaft hinein. Nicht nur der Soziologie ist eine gewisse „Technikvergessenheit" zu

93 Siehe im Detail unten Kap. 1, A.III.1 und A.III.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

attestieren,[94] sondern auch dem Strafrecht. Für das Strafrecht ist der Mensch Ausgangs- und Mittelpunkt: Technik wird als Tatmittel des Menschen relevant und strafrechtliche Verantwortung gründet auf dem Vorwurf, dass der Mensch Technik als Mittel zur Tatbegehung beherrscht oder gerade nicht ausreichend beherrscht hat. Wenn nun aber mit der KI eine opake[95] wie autonom agierende (und damit vielleicht gar nicht beherrschbare?) Technik auf den Plan tritt, muss sich nun auch das Strafrecht fragen, was Technik im Verhältnis zum Menschen überhaupt bedeutet. Und wie ändert sich dadurch der Realbereich[96] strafrechtlicher Produktverantwortung, also die tatsächlichen Konfliktlagen, die davon erfasst werden?

Zudem: Die Regulierung von Produktrisiken erfolgt in einem Ensemble verschiedener Regelungsbereiche im Öffentlichen Recht, Zivilrecht und eben im Strafrecht, welche von übergreifenden und in einem Spannungsverhältnis stehenden Leitbildern der Innovationsverantwortung und Innovationsoffenheit geprägt ist.[97] Insofern rechtswissenschaftliche Innovationsforschung einen intradisziplinären Ansatz verfolgt, kann die strafrechtliche Produktverantwortung in diesem Regelungsensemble verortet und können übergreifende Leitbilder herausgearbeitet werden. Dadurch mag stärker hervortreten, dass beim Umgang mit Produktrisiken durch das Strafrecht immer auch die damit verbundenen Chancen mitgedacht werden müssen, es also stets um „saldierende Freiheitsbilanzen“[98] geht – um die Herstellung einer praktischen Konkordanz zwischen einem Recht auf innovative Entfaltung auch im Gemeinwohlinteresse und dem Anspruch auf Schutz vor unerwünschten Nebenfolgen.

Betrachtet man Innovation zudem auch als zeitlichen Prozess,[99] lässt sich untersuchen, wie sich das Recht hierzu in einem zeitlichen Kontext verhält. Welche Methoden der Anpassung hält das Recht in welchen Stadien einer Innovation bereit und wie schnell vermag es sich bei Bedarf anpassen?

Als Beleg, dass die Betrachtung der strafrechtlichen Produktverantwortung in der Innovationsgesellschaft lohnend sein könnte, mag zuletzt folgende Aussage von *Winfried Hassemer* dienen:

> „Was für die Rechtswissenschaft nun insgesamt ansteht und was in der Strafrechtswissenschaft gerade begonnen hat, ist eine interdisziplinäre Diskussion um die Zuständigkeit

94 *Rammert* 1998 passim.

95 Künstlich intelligente Systeme werden, sofern sie mit bestimmten maschinellen Lernmethoden erzeugt wurden, als opak bezeichnet, da die Prozesse zwischen Input und Output nicht transparent sind, im Detail hierzu unten Kap. 2, A.III.1.

96 Zu diesem Begriff unten Kap. 1, A.III.3.a.

97 Zur Begriffsdefinition unten Kap. 1, A.III.1.

98 So die Formulierung von *Christoph Burchard* im Zusammenhang mit den Aufgaben einer liberalen Strafrechtstheorie angesichts der zunehmenden Verbreitung von Künstlicher Intelligenz, *Burchard* 2019, 550.

99 Siehe dazu unten Kap. 1, A.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Rechts für die Antwort auf gesellschaftliche Modernisierung. Die rechtliche Ausgestaltung der Produktbeherrschung kann ein lehrreiches Beispiel sein."[100]

II. Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft

Der Befund einer Innovationsgesellschaft bringt wie eben gesehen auch eine gesellschaftliche Nachfrage mit sich, Wandel als solchen und die Möglichkeit von dessen Gestaltung zu erforschen.[101] Bereits seit geraumer Zeit ist eine solche Innovationsforschung ein etablierter Forschungsbereich in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Eine *rechtswissenschaftliche* Innovationsforschung hat sich – mit einigem zeitlichen Abstand – als Ergänzung hierzu entwickelt.[102] Der folgende Abschnitt soll einen Überblick hierüber geben, angefangen bei den wissenschaftsbereichsübergreifendenden *innovationstheoretischen Grundlagen,* ihren Begrifflichkeiten und Kategorisierungen. In einem zweiten Schritt werden sodann die rechtswissenschaftliche Innovationsforschung, ihre Untersuchungsgegenstände, Erkenntnisinteressen und Methoden vorgestellt.

1. Begriff der Innovation

Aus einer wissenschaftlichen Perspektive heraus beschäftigte sich erstmals der Ökonom *Schumpeter* mit Innovationen; er gilt insofern als Begründer der ökonomischen Innovationstheorie.[103] Er begriff Kapitalismus als einen Entwicklungsprozess der „schöpferischen Zerstörung"[104], der getrieben sei von Innovationen als „the doing of new things or the doing of things that are already done, in a new way".[105] Entsprechend seiner ökonomischen Ausrichtung sind Innovationen nach *Schumpeter* bspw. neue Konsumgüter, neue Produktions- oder Transportmethoden, neue Märkte oder neue Formen der industriellen Organisation.[106]

Die zunehmende Erforschung von Innovationen auch durch andere Wissenschaftsdisziplinen als den Wirtschaftswissenschaften hat dazu beigetragen, den Blick von einer solch technisch-ökonomisch geprägten Betrachtung zu lösen und auch Innovationen in anderen Bereichen miteinzubeziehen; es entstand die sozialwissenschaftliche Innovationsforschung.[107] Entsprechend wurde es als notwendig erachtet, einen allgemeingültigen – d.h. wissenschaftsbereichsübergreifenden –

100 *Hassemer* 1996, 77.
101 Vgl. oben Kap. 1, A.I.
102 *Hoffmann-Riem* 2010, 180.
103 *Blättel-Mink* 2021, 64; *Welsch* 2005, 41. Überblicksartig zur wirtschaftlichen Innovationsforschung siehe im Übrigen beispielhaft *Hauschildt/Salomo* 2010; *Hoffmann-Riem* 2016a, 220 ff.
104 *Schumpeter* 2018, 116.
105 *Schumpeter* The Journal of Economic History 7 (1947), 149 (151).
106 *Schumpeter* 2018, 115. Dazu *Welsch* 2005, 42.
107 Vgl. etwa *Zapf* SozW 40 (1989), 170; *Gillwald* 2000; *Rammert* 2010; *Blättel-Mink/Menez* (Hrsg.), Kompendium der Innovationsforschung, 2015; *Howaldt/Kopp/Schwarz* WSI-Mitteilungen 2008, 63.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Begriff der Innovation zu erarbeiten:[108] Innovationen sind danach *signifikante Neuerungen*.[109]

Nicht jeglicher Wandel oder jegliche Neuerung gilt also gleich als Innovation und das entscheidende Abgrenzungskriterium ist das der Signifikanz. Während in den Wirtschaftswissenschaften zur Bestimmung der Signifikanz insofern eine – verengte – ökonomische Betrachtungsweise vorherrscht – wenn etwa von neuartigen Produkten oder Verfahren die Rede ist, die sich gegenüber einem Vergleichszustand „merklich" oder „wesentlich" unterscheiden[110] –, hat insbes. der Soziologe *Rammert* allgemeingültige Kriterien zur begrifflichen und analytischen Erfassung von Innovationen erarbeitet.[111]

Rammert unterscheidet für seinen „abstrakten relationalen Begriff"[112] der Innovation Relationen und Referenzen. Um „jegliche" Neuerungen von signifikanten Neuerungen, also Innovationen, zu unterscheiden, dienen die Relationen in zeitlicher, sachlicher und sozialer Dimension.[113] Mit Hilfe des Begriffs der Referenzen lässt sich der Innovationsbegriff sodann konkretisierend auffächern in verschiedene Themenbereiche:[114]

Zeitliche Dimension: Eine erste Dimension der Innovation ist die des zeitlichen Wandels, der Differenz zwischen *alt und neu*. Etwas wird gegenüber Vergangenem als neu erfahren oder gesehen.[115]

Sachliche Dimension: Das zeitlich Neue bedarf eines *Gegenstandes*, an dem sich das Neue zeigt. Es geht also um die Relation zwischen *gleichartig und neuartig*.[116] Eine wichtige Unterscheidung bei der sachlichen Dimension einer Innovation – in anderen Worten: beim Innovationsgegenstand[117] – ist die zwischen technischen und nicht-technischen Innovationen. Technische Innovationen sind

108 Vgl. *Rammert* 2010, 22.

109 So aus der rechtswissenschaftlichen Perspektive *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (255); *ders.* 2016a, 12, 23; *Scherzberg* 2010, 275; *Müller* InTeR 2013, 58 (60); *Hornung* 2015, 142; *Eifert* 2016, 39. Aus der wirtschaftswissenschaftlichen Perspektive *Hauschildt/Salomo* 2010, 4, die von einer „merklichen" Neuerung sprechen. Aus der sozialwissenschaftlichen Perspektive *Gillwald* 2000, 1: Soziale Innovationen als „gesellschaftlich folgenreiche […] Regelungen von Tätigkeiten und Vorgehensweisen".

110 So etwa *Hauschildt/Salomo* 2010, 4; *Hauschildt* 2011, 25.

111 *Rammert* 2010.

112 *Rammert* 2010, 22.

113 *Rammert* 2010, 29 ff. Für dieses „analytische Schema" bezieht sich *Rammert* auf *Kant* und *Luhmann*.

114 *Rammert* 2010, 39.

115 *Rammert* 2010, 29. Die zeitliche Dimension exemplifiziert *Rammert* am Beispiel von Nachrichten und Kommunikationsmedien, der Mode bzw. den Neuerungen der Gesellschaft, die als technische oder politische Revolution bezeichnet werden.

116 *Rammert* 2010, 31 f.

117 So die Begrifflichkeit von *Hornung* 2015, 173, 177.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in „materiellen Technologien“[118] und „technischen Artefakten“ begründet,[119] nicht-technische gerade nicht.[120]

Soziale Dimension: Das Neue ist eine Abweichung vom Normalen, es geht um die Relation zwischen *normal und abweichend*.[121]

Grundlage für den Innovationsbegriff *Rammerts* sind damit „Variationen, die sich *zeitlich* von vorherigen Varianten absetzen und so auch auf der semantischen Ebene als neu definiert werden, die sich *sachlich* als Modifikation eines oder mehrerer Elemente oder ihrer Kombination als andere und vorher unbekannte fremde Art entwickeln oder hergestellt werden, und die *sozial* als relevante Abweichung von der Normalität nach Konflikten zwischen interessierten Gruppierungen als Verbesserung akzeptiert und als neue Normalität in die institutionellen Regeln eingebaut werden oder sie sogar transformieren.“[122]

Gerade das sachlich Neue – das Neuartige – und das sozial Neue – das Abweichende – lassen sich in einem zweiten Schritt nur dann näher konkretisieren, wenn das Neue auf eine Referenz, auf einen bestimmten Wirkungsbereich, bezogen wird. Entsprechend unterscheidet *Rammert* unterschiedliche Referenzbereiche mit je eigenen „Zieldimensionen“[123], „gesellschaftlichen Rationalitäten“[124] und „Nutzungsdimensionen“.[125]

W*irtschaftliche Innovationen* betreffen die Sphäre wirtschaftlichen Handelns mit dem Ziel von Markterfolg und Gewinnmaximierung.[126] Die „monopolartige Stellung“[127] der ökonomischen Referenz wird jedoch durch das Hinzutreten weiterer Referenzen aufgehoben, so dass bspw. folgende Arten von Innovationen hinzutreten:

– *politische* Innovation: Die Innovation betrifft die politische Sphäre. Mögliche Zieldimensionen sind bspw. Stimmengewinne, also allgemein Machtzuwachs und Kontrollgewinn, oder auch die Effizienz politischen Handelns.[128]
– *gesellschaftliche/soziale*[129] Innovation: Die Innovation entsteht außerhalb der politischen Sphäre und bezieht sich auf das gesellschaftliche Zusammenleben

118 So die Bezeichnung von *Zapf* SozW 40 (1989), 170 (174).
119 So die Bezeichnung von *Hoffmann-Riem* 2016a, 199.
120 *Rammert* 2010, 40.
121 *Rammert* 2010, 32.
122 *Rammert* 2010, 45 f.
123 Unter Bezug auf *Zapf* SozW 40 (1989), 170 (175).
124 Unter Bezug auf *Gillwald* 2000, 14 f.
125 *Rammert* 2010, 40.
126 *Rammert* 2010, 41; *Hoffmann-Riem* 2016a, 24.
127 *Rammert* 2010, 40.
128 *Krücken* 2005; *Hoffmann-Riem* 2016a, 24; *Rammert* 2010, 42.
129 *Rammert* verwendet den Begriff der *sozialen* Innovation in dem beschriebenen engen Sinne, *gesellschaftliche* Innovationen seien hingegen der Oberbegriff für alle von ihm beschriebenen Referenzbereiche, also für alle Innovationen in der Gesellschaft, *Rammert* 2010, 40. Anders hingegen *Hoffmann-Riem*, der soziale Innovationen im engen Sinne als gesellschaftliche Innovationen bezeichnet und soziale Innovationen als Gegenbegriff zu stofflichen, im Medium technischer Artefakte abgebildeten Innovationen sieht; *Hoffmann-Riem* 2016a, 24, Fn. 5; ähnl. *Gillwald* 2000, 1; *Howaldt/Kopp/*

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in der Gestalt „neuer Formen von Teilhabe und sozialer Integration, von Interessenausgleich und sozialer Gerechtigkeit und von Individualität sowie Solidarität".[130]

Ein allgemeingültiger – d.h. wissenschaftsbereichsübergreifender – Begriff der Innovation beinhaltet keine Bewertung einer signifikanten Neuerung als (Ver-)Besserung oder Nützlichkeit. Dies würde dem Anliegen eines allgemeingültigen Begriffs widersprechen, denn die Bewertung einer signifikanten Neuerung als nützlich oder unerwünscht erfolgt schließlich disziplinabhängig.[131] Bei wirtschaftlichen Neuerungen geht es um die Durchsetzung am Markt[132], bei politischen Innovationen bspw. um die Problemlösungsfähigkeit politischer Institutionen und bei gesellschaftlichen Neuerungen etwa um die Bewältigung sozialer Ungleichheit.[133]

2. *Innovation als Prozess*

Innovationen weisen zudem einen prozesshaften Charakter auf – sie durchlaufen einen Innovationsprozess.[134]

Schumpeter[135] und die daran anschließende ökonomische Innovationsforschung[136] unterscheiden drei Stadien – die *Invention*, die *Innovation* und schließlich die *Diffusion*. Das Stadium der Invention beschreibt danach den Prozess der Generierung neuen Wissens zur Erfindung eines neuen Konzeptes oder eines neuen Produktes,[137] im technischen Bereich etwa durch Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Entwicklung.[138] Das Stadium der Innovation umfasst

---

Schwarz WSI-Mitteilungen 2008, 63 (65). Jedoch: Mit technischen Innovationen ist der Innovationsgegenstand und gerade nicht dessen Referenzbereich bezeichnet, so dass die Differenzierung von *Rammert* in technische und nicht-technische Innovationen überzeugt (siehe oben Kap. 1, A.II.1.). Jedenfalls bedeuten gesellschaftliche oder soziale Innovationen im hier verwendeten Sinne solche, die sich auf das gesellschaftliche Zusammenleben beziehen.

130 *Rammert* 2010, 41. Ebenso *Hoffmann-Riem* 2016a, 24. Allgemeiner *Zapf* SozW 40 (1989), 170 (177).

131 *Hoffmann-Riem* 2016a, 195; *Hornung* 2015, 149.

132 *Hoffmann-Riem* 2016a, 194; ähnl. *Hornung* 2015, 148.

133 *Hoffmann-Riem* 2016a, 194 f.

134 So die Bezeichnung von *Kirchner* 1998, 87; *Hornung* 2015, 152. Anders hingegen *Hoffmann-Riem*, der zur Beschreibung des prozesshaften Charakters von Innovationen im weiteren Sinne spricht, *Hoffmann-Riem* 2016a, 191; vgl. ähnl. *Nelson/Rosenberg* 1993, 4.

135 *Schumpeter* The Journal of Economic History 7 (1947), 149 (152 ff.) Kritisch *Brown* 1981, 179 ff.

136 Vgl. etwa *Welsch* 2005, 41, 54 ff. Darauf aufbauend werden noch viele weitere Stadien identifiziert, *Everett Rogers* unterscheidet bspw. sechs Abschnitte („recognizing a problem or need", „basic and applied research", „development", „commercialization", „diffusion and adoption" und „consequence"), in Bezug auf Organisationen unterscheidet er ergänzend nach zwei Hauptphasen („initiation" und „implementation") mit zwei bzw. drei Unterphasen, *Rogers* 2003, 137 ff.; 420 ff. Siehe auch die Aufzählung bei *Hoffmann-Riem* 2016a, 192 f. Diese Modelle widersprechen der grundsätzlichen Einteilung in drei Phasen nicht, da sie auf einen bestimmten Referenzbereich bezogen sind und für diesen nur weitere Untergliederungen vornehmen, so auch *Hornung* 2015, 153.

137 *Schumpeter* The Journal of Economic History 7 (1947), 149 (152); *Welsch* 2005, 41.

138 *Welsch* 2005, 54 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dagegen den Prozess des „getting new things done“[139], also der wirtschaftlichen Nutzung des generierten Wissens durch die Herstellung neuer Produkte und Verfahren und deren Markteinführung.[140] Diffusion schließlich bezieht sich auf das Stadium, in welchem sich eine Innovation im begrifflichen Sinne erfolgreich am Markt verbreitet hat, weil sie von immer mehr Käufern genutzt wird. Die Innovation erlangt damit makroökonomische Bedeutung.[141]

Diese Dreiteilung des Innovationsprozesses findet interdisziplinäre Anwendung, wenn man den ökonomischen Referenzbereich herausfiltert und eine abstrakte Bestimmung der Stadien vornimmt:[142] Eine Invention ist demnach eine noch diffuse Idee einer bestimmten Neuerung. Diese kann spontan entstehen oder auf Grund der Wahrnehmung eines bestimmten „Innovationsbedarfs“.[143] Eine Invention entwickelt sich zu einer Innovation, wenn die Idee für den jeweiligen Referenzbereich eine erkennbare Form annimmt und entsprechend als etwas Neuartiges (sachliche Dimension der Innovation) und Abweichendes (soziale Dimension der Innovation) wahrgenommen werden kann.[144] Die Diffusion beschreibt schließlich die Phase, in der sich die Neuerung durchsetzt, im jeweiligen Referenzbereich anerkannt wird und schließlich auch ihren Innovationscharakter verliert, weil sie nicht mehr als etwas Neuartiges oder Abweichendes, sondern als Gleichartiges oder Normales gesehen wird.[145] In der Realität verlaufen diese Stadien nicht linear, sondern in einem rekursiven Prozess, da es zwischen den einzelnen Stadien zu Interaktionen und Rückkopplungen kommt.[146]

Zuletzt kann man im Hinblick auf den prozesshaften Charakter einer Innovation noch zwischen *inkrementellen Innovationen* und *Basisinnovationen* unterscheiden: Bei inkrementellen Innovationen verläuft der Neuerungsprozess schrittweise durch eine stete Variation von Bestehendem, dem so *Schumpeter* „doing of things that are already done, in a new way“.[147] Am Ende dieses Variationsprozesses steht dann aber – im Vergleich zum Ausgangspunkt – eine signifikante Neuerung, also eine Innovation.[148] Basisinnovationen hingegen entwickeln sich sprunghaft und abrupt und gelten als im Vergleich zum vorherigen

139 *Schumpeter* The Journal of Economic History 7 (1947), 149 (152).
140 *Welsch* 2005, 43, 55.
141 *Brown* 1981; *Welsch* 2005, 56.
142 *Hornung* 2015, 153; *Müller* InTeR 2013, 58 (61); *Gillwald* 2000, 31 f., 337 ff.; a.A. *Kirchner* 1998, 87 f.
143 *Hornung* 2015, 153 f.
144 *Hornung* 2015, 154; zur a.A. *Gillwald* 2000, 32.
145 Vgl. *Rammert* 2010, 34.
146 *Welsch* 2005, 56; *Hornung* 2015, 155; *Scherzberg* 2010, 276; *Blättel-Mink/Menez* 2015, 95 f. m.w.N.
147 Siehe zum Nachweis oben Fn. 105.
148 *Hornung* 2015, 145 mit Nachweisen auch zu detaillierteren Unterscheidungen; *Hoffmann-Riem* 2016a, 206.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zustand grundlegende Innovation;[149] sie werden insofern auch als disruptiv beschrieben.[150]

Zusammenfassend lässt sich festhalten:
Innovationen sind signifikante Neuerungen. Die Signifikanz einer Neuerung ist festzustellen durch eine vergleichende Betrachtung zwischen alt und neu, gleichartig und neuartig, normal und abweichend etc. Diese vergleichende Betrachtung bedarf eines Referenzbereiches. Der in der bisherigen Innovationsforschung dominierende technisch-ökonomische Referenzbereich wurde durch die Innovationsforschung der letzten Jahrzehnte ergänzt um weitere Referenzbereiche etwa gesellschaftlicher oder politischer Art.

Innovationen haben daneben auch einen prozesshaften Charakter: Der Innovationsprozess umfasst die Stadien der Invention, der Innovation sowie der Diffusion. Bei Basisinnovationen läuft dieser Prozess sprunghaft und abrupt ab, bei inkrementellen Innovationen hingegen schrittweise.

III. Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung in der Innovationsgesellschaft

Eine auch *rechtswissenschaftliche* Innovationforschung hat sich ca. Ende des letzten Jahrhunderts vornehmlich im Öffentlichen Recht entwickelt und wurde nachhaltig von *Hoffmann-Riem* geprägt. Der Ausgangspunkt dieses Forschungsbereichs war zunächst nicht die Erforschung rechtlicher – sog. rechtsinterner – Innovationen, sondern die Wechselbeziehung zwischen – vornehmlich technisch-ökonomischen – Innovationen und dem Recht. Das Erkenntnisinteresse galt und gilt insofern der Beobachtung und Konzeption des innovationserheblichen Rechts. Erst allmählich hat sich daneben eine „originäre" rechtswissenschaftliche Innovationsforschung entwickelt, deren Forschungsgegenstand rechtliche Innovationen selbst sind.

Neuerungen im Recht sind keine Erscheinung der Moderne.[151] Dem Recht wohnt neben einem Element der Stabilität stets auch ein Element der Dynamik inne: Es reagiert auf und ändert sich durch außerrechtlichen Wandel und vermag solchen zu verursachen.[152] Recht spiegelt Wertentscheidungen der Vergangenheit wider, verändert sich aber angesichts wandelnder gesellschaftlicher Wertungen und sucht diese selbst mitzuprägen.[153] Die Rechtswissenschaft hat solchen Wan-

149 *Hornung* 2015, 145. Vgl. auch *Hoffmann-Riem* 2016a, 205 f., der allerdings noch weiter zwischen radikalen Innovationen, Basisinnovationen, inkrementellen Innovationen, laufenden Anpassungen und Pseudoinnovationen unterscheidet.
150 *Hornung* 2015, 145.
151 Vgl. zu einem historischen Überblick *Friedmann* 1969; *Wege* 1977.
152 *Hoffmann-Riem* 2021, 601. Vgl. auch *Amelung* JURA 1988, 393 (396); für das Strafrecht *Prittwitz* 1993, 262; für Verfassungen *Hornung* 2015, 20.
153 *Prittwitz* 1993, 262.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

del immer schon mitbegleitet und das Spannungsfeld zwischen den stabilisierenden und den dynamischen Elementen des Rechts ausgelotet.[154]

Die Erforschung von rechtsexternen Innovationen *und* Recht sowie von rechtsinternen Innovationen begründet also kein eigenständiges Rechtsgebiet,[155] da Wandel im Sinne von Innovationen schon immer Gegenstand des Rechts und vom Forschungsinteresse der Rechtswissenschaft umfasst war.[156] Eine rechtswissenschaftliche Innovationsforschung bündelt aber rechtsexterne und rechtsinterne Neuerungen unter dem Begriff der Innovation und bezieht bei deren Analyse Erkenntnisse der außerrechtlichen Innovationsforschung mit ein.[157] Das innovationserhebliche Recht soll zudem disziplinübergreifend analysiert, systematisiert und gestaltet werden.[158] Eine rechtswissenschaftliche Innovationsforschung zeichnet sich also einerseits durch einen konzentrierten Blick auf den Wandel aus, andererseits durch eine inter- wie intradisziplinäre Herangehensweise.

Im Folgenden wird überblicksartig der Bereich (1.) Innovationen und Recht, sodann der Bereich (2.) Innovationen im Recht vorgestellt. Daran schließen sich Ausführungen zur (3.) Methodik der rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung an.

1. Innovationen und Recht – rechtsexterne Innovationen

Untersuchungsgegenstand der Erforschung von Innovationen *und* Recht ist die Wechselbeziehung zwischen rechtsexternen Innovationen und dem insofern innovationserheblichen Recht. Als Innovation gilt dabei das, was in den jeweils betroffenen Bereichen als Innovation verstanden wird.[159] Das *innovationserhebliche Recht*[160] umfasst dasjenige Recht, das im weitesten Sinne auf die in Bezug genommene Innovation reagiert, sie also einerseits versucht zu stimulieren und zu unterstützen oder andererseits zu ver- bzw. behindern.[161] Dieser Begriff ist intradisziplinär angelegt,[162] also nicht auf eine juristische Teildisziplin beschränkt – innovationserhebliches Recht in diesem Sinne ist in allen juristischen Teildisziplinen zu finden, es kann nationalen, internationalen und europäischen Ursprungs sein und staatlich wie privat gesetztes Recht umfassen.

154 *Hoffmann-Riem* 2021, 601. Vgl. auch *Amelung* JURA 1988, 393 (396); speziell für das Strafrecht *Prittwitz* 1993, 262; für Verfassungen *Hornung* 2015, 20.
155 *Hoffmann-Riem* 2016a, 17. Vgl. auch *Müller* InTeR 2013, 58 (59).
156 *Hoffmann-Riem* 2021, 602.
157 *Hoffmann-Riem* 2021, 601.
158 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (256).
159 *Scherzberg* 2010, 276.
160 Vgl. *Eifert* 2016, 36.
161 *Hoffmann-Riem* 2016a, 13; *Müller* InTeR 2013, 58 (59).
162 *Hoffmann-Riem* 2016a, 268; *Scherzberg* 2010, 274. Vgl. auch *Müller* InTeR 2013, 58 (59).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auch das Strafrecht enthält innovationserhebliches Recht.[163] Es versucht, das menschliche Verhalten durch strafbewehrte Ver- und Gebote sowie durch die Sanktionierung eines Normbruchs zu steuern.[164] Auf Grundlage dieser Annahme vermag das Strafrecht die Entwicklung oder Anwendung von in dieser Arbeit interessierenden technisch-ökonomischen Innovationen zu fördern, indem das Ergebnis des Innovationsprozesses geschützt ist durch die Eigentumsdelikte des StGB (§§ 242 ff., 303 StGB), durch Delikte zum Schutz digitalisierter Informationen (§§ 202a-202d; 303a, 303b StGB) oder durch den auch strafbewehrten Geheimnisschutz (§ 23 GeschGehG).[165] Strafrecht kann solche Innovationen aber auch verhindern, indem bestimmte, als unerwünscht angesehene Innovationen unter Androhung von Strafe verboten werden, bzw. diese „steuern", indem Entwicklung und Anwendung bestimmter Innovationen nur unter bestimmten Voraussetzungen als zulässig erachtet werden und deren Nichteinhaltung strafbewehrt ist. Beispiele für Letzteres finden sich insbes. in speziellen Regelungen des Produktsicherheitsrechts, etwa in den Strafvorschriften des Arzneimittelgesetzes (§ 95 f. AMG), aber auch in der Rechtsfigur des erlaubten Risikos.

Das Erkenntnisinteresse der Erforschung von rechtsexternen Innovationen und Recht gilt nicht nur der Systematisierung und Analyse des innovationserheblichen Rechts, sondern auch und v.a. – erinnert sei nochmal an den „Auftrag" der Innovationsforschung, Innovationen forschend zu *gestalten* – die Gestaltung und Konzeption des innovationserheblichen Rechts als auch *innovationstaugliches* Recht wissenschaftlich zu begleiten.[166]

Ziel ist es, „die Rechtsordnung so zu konzipieren und das Recht so anzuwenden, dass technologische, ökologische, soziale und kulturelle Innovationen stattfinden können, aber möglichst (nur) zu solchen Folgen führen, die gesellschaftsverträglich sind oder gar im Interesse aller Bürger liegen."[167]

Eine rechtswissenschaftliche Innovationsforschung ist also von normativen Leitbildern geprägt, die sich schlagwortartig mit Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung bezeichnen lassen.[168] Innovationsoffenheit beschreibt die grundsätzliche Offenheit des Rechts für sozialen, ökonomischen oder technologischen Wandel und die damit verbundenen Innovationen und bezieht sich v.a. auf dasjenige Recht, das Innovationen ermöglicht, anregt oder toleriert.[169] Das Leitbild der Innovationsverantwortung hingegen knüpft an die von *Ulrich Beck* beschriebenen beabsichtigten und unbeabsichtigten Nebenfolgen v.a. von techni-

163 Siehe bereits oben Kap. 1, A.I.
164 Zur präventiven Zwecksetzung im Strafrecht unten Kap. 1, C.II.4.
165 *Müller* InTeR 2013, 58 (62).
166 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (268).
167 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (256); vgl. auch *Müller* InTeR 2013, 58 (59).
168 *Hoffmann-Riem* 2016a, 28 ff.; *ders.* AöR 131 (2006), 255 (265 ff.); *Schneider* 2016, 444; *Scherzberg* 2010, 280.
169 *Hoffmann-Riem* 2010, 184; *ders.* 2016a, 29.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schen Innovationen an[170] und beschreibt die Verantwortung des Rechts, sicherzustellen, dass Innovationen zum Nutzen des Gemeinwohls und unter Vermeidung normativ unerwünschter Nebenfolgen für Einzelne gestaltet werden.[171] Es bezieht sich v.a. auf dasjenige Recht, das Innovationen ggf. be- oder verhindert.[172] Das Spannungsverhältnis zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung soll durch die Herstellung eines „gemeinwohlverträglichen Korridors"[173] bzw. einer „praktischen Konkordanz"[174] aufgelöst werden.

Innovationstaugliches Recht bezeichnet den gestalterischen Zweck, einen gemeinwohlverträglichen Korridor zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung zu schaffen. Es ist damit aber auch der Auftrag erfasst, das Recht, einzelne Rechtsgebiete bzw. Rechtsinstrumente auf ihre Tauglichkeit zu untersuchen und auf Innovationen adäquat im Sinne des beschriebenen Zwecks zu reagieren. Es geht einerseits um die Erforschung *legitimatorischer* Grenzen – wie weit *darf* sich das Recht dynamisch anpassen bzw. wo setzen stabilisierende Elemente des Rechts Grenzen? Andererseits geht es auch um die Erforschung *effektiver* Grenzen – sofern Recht grundsätzlich dynamisch reagieren darf, können Änderungen im Recht zu einer wirksamen Steuerung führen?

Die obigen Ausführungen zeigen bereits, dass rechtswissenschaftliche Innovationsforschung von einem steuerungsoptimistischen Ansatz getragen ist: Sie beruht auf der Annahme, dass Recht Erwünschtes bewirken und Unerwünschtes verhindern kann, indem es Verhaltenserwartungen und ggf. Sanktionen bei ihrer Enttäuschung normiert.[175] Recht kann danach als politisches Gestaltungsmittel zur Lösung gesellschaftlicher Konflikte und Problemlagen eingesetzt werden.[176] Ein solcher Ansatz sei auch rechtsstaatlich geboten, da das Recht ohne die Aussicht auf normativ erwünschte Steuerungserfolge ohne innere Legitimation sei und es – soweit es Einzelne beschränkt – am rechtsstaatlichen Verhältnismäßigkeitsgrundsatz scheitern würde.[177]

Das Erkenntnisinteresse der rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung besteht zusammenfassend in der Suche nach innovationstauglichem Recht, welches Innovationen gemeinwohlverträglich steuern kann.[178]

170 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (266).
171 *Müller* InTeR 2013, 58 (68).
172 *Hoffmann-Riem* 2016a, 30.
173 Vgl. *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (272); *Müller* InTeR 2013, 58 (59).
174 *Scherzberg* 2010, 292; *Hoffmann-Riem* 2016a, 267.
175 *Scherzberg* 2010, 282 unter Bezugnahme auf *Luhmann* ZfRSoz 1991, 142. Konkreter jedoch in *ders.* 2018a, 119; daneben *Hoffmann-Riem* 2016a, 8. Zur Prävention durch Verhaltenssteuerung zudem unten Kap. 1, C.II.4.a.
176 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (271); *ders.* 2016a, 8; *Scherzberg* 2010, 282.
177 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (271).
178 *Hoffmann-Riem* AöR 131 (2006), 255 (271).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. Innovationen im Recht – rechtsinterne Innovationen

„Innovationen *und* Recht" nimmt die Wechselbeziehung von rechtsexternen Innovationen und dem Recht in den Blick – „Innovationen *im* Recht" hingegen hat rechtsinterne Innovationen zum Untersuchungsgegenstand, d.h. signifikante Neuerungen im Recht selbst. Dieser Aspekt einer rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung wurde bislang eher wenig beachtet[179] und rückt erst allmählich in den Fokus.[180]

Zur begrifflichen Bestimmung rechtlicher Innovationen wird angeknüpft an den oben vorgestellten Begriff der Innovation, an die signifikante Neuerung,[181] und zwar in Bezug auf die Rechtsordnung.[182] *Signifikante* Neuerungen sollen entsprechend solche sein, die sich merklich von früheren rechtlichen Vorkehrungen unterscheiden und die nachhaltig wirksam im Recht sind. Indikatoren hierfür seien die Allgemeinheit ihres Geltungsanspruchs, ihre inhaltliche und zeitliche Reichweite, ihre Diffusion in andere Rechtsbereiche, aber auch ihre Anerkennung durch rechtsanwendende Instanzen.[183] Die Signifikanz rechtlicher Neuerungen lasse sich kaum objektivieren,[184] da sie durch unterschiedliche Akteure und in unterschiedlichen Kontexten abweichend beurteilt werden könne.[185] Teilweise wird der Begriff der rechtlichen Innovation auch weiter gefasst und alle „Erfindungen/Entdeckungen" in den Blick genommen, sofern sie etwas „so bisher noch nicht Dagewesenes" repräsentierten. Dabei wird berechtigterweise darauf hingewiesen, dass für Innovationen im Recht alle Neuerungen von Interesse sein könnten, selbst wenn sie noch nicht nachhaltig wirksam geworden seien.[186]

Rechtliche Innovationen werden nach dem Innovationsgegenstand sowie dem Innovator kategorisiert:

Innovationsgegenstand können Änderungen durch gänzlich neue oder geänderte Texte von Normen (*Textänderungen*),[187] oder Änderungen bei der Auslegung und Anwendung vorhandenen Rechts sein, so dass dem Normtext eine Bedeutung zugemessen wird, die er vorher nicht hatte (*Bedeutungsänderungen*).[188] Hinzugezählt werden aber auch Änderungen im sog. Realbereich der Norm, d.h.

179 Zu wenigen Ausnahmen siehe die Nachweise bei *Hornung* 2015, 2. Zu einem ähnlichen Befund *Saliger* 2021, 120.
180 Vgl. bspw. den Sammelband Innovationen im Recht, 2016. Für den Grundrechtsbereich *Hornung* 2015. Zudem im Hinblick auf die Frage, wie intra- und interdisziplinäres Arbeiten Innovationspotential in der Rechtswissenschaft freisetzen kann *Saliger* 2021.
181 *Eifert* 2016, 39; *Hoffmann-Riem* 2021, 599; *ders.* 2016a, 519 f.
182 *Schneider* 2016, 446.
183 *Hoffmann-Riem* 2016a, 520.
184 *Schneider* 2016, 447; *Hoffmann-Riem* 2016b, 16.
185 *Schneider* 2016, 447; *Eifert* 2016, 48.
186 *Saliger* 2021, 121.
187 *Hoffmann-Riem* 2016a, 520; *Hornung* 2015, 185.
188 *Hornung* 2015, 204; *Hoffmann-Riem* 2016a, 520, 524 f. mit Beispielen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Änderungen in der technologischen, naturwissenschaftlichen, politischen oder ökonomischen Wirklichkeit, auf die die Norm Bezug nimmt (*Realbereichsänderungen*).[189]

Innovator ist der Verursacher einer rechtlichen Innovation.[190] Dies kann der Gesetzgeber sein, der dabei im Rahmen seines politischen Gestaltungsspielraums handelt (*legislative* Innovationen).[191] *Judikative* Rechtsänderungen sind daneben solche der Rechtsprechung durch Rechtsfortbildung,[192] *administrative* Innovationen solche der Verwaltung.[193] In den Blick genommen werden aber auch *nicht-staatliche Innovatoren*, die rechtliche Neuerungen durch vertragliche Vereinbarungen schaffen oder als Experten zur Konkretisierung gesetzlicher Vorgaben beitragen.[194] Zuletzt kann die *Rechtswissenschaft* als Innovatorin wirken (*rechtswissenschaftliche* Innovationen), indem sie Textänderungen durch den Gesetzgeber oder Bedeutungsänderungen durch die Rechtsprechung beeinflusst; sie wirkt dabei aber lediglich mittelbar, da sie die genannten Änderungen nur anregen, aber nicht selbst durchsetzen kann.[195] Jenseits von Textänderungen können rechtswissenschaftliche Innovationen daneben „einzelne Gedanken, Argumente, Thesen, ganze Theorien bis hin zu Methoden, Paradigmen bzw. Großtheorien" sein.[196]

Mit den Begriffen der *inkrementellen* Innovation und der *Basisinnovation* werden der Prozess der rechtlichen Innovation durch Rechtsfortbildung und Rechtssetzung bzw. das Wechselspiel zwischen beiden beschrieben. Dem Rechtssystem als solchem wird eine Lernfeindlichkeit attestiert, so dass es sich auf außerrechtliche Innovationen nur schrittweise einstellen könne. Rechtsfortbildung innerhalb des Rechtssystems erfolge daher in der Regel[197] nur in einem inkrementellen Prozess.[198] Rechtssetzung könne hingegen eine rechtliche Basisinnovation bewirken.[199]

189 *Hoffmann-Riem* 2016a, 113 ff., 520. Siehe zum Realbereich und Textbereich einer Norm unten Kap. 1, A.III.3.a.

190 *Hoffmann-Riem* 2021, 608 ff. Teilweise ist auch von Innovationsakteuren die Rede, vgl. *ders.* 2016b, 23 ff.

191 *Schneider* 2016, 453; *Volkmann* 2016; *Hoffmann-Riem* 2016a, 522, 527; *ders.* 2021, 608; *Saliger* 2021, 119 f.

192 *Hoffmann-Riem* 2016a, 524 ff.; *ders.* 2021, 608; *Volkmann* 2016; *Schneider* 2016, 454 ff.; *Saliger* 2021, 119 f.

193 *Schneider* 2016, 454 ff.; *Hoffmann-Riem* 2021, 608. Zu weiteren Unterscheidungsmöglichkeiten *Saliger* 2021, 124 ff.

194 *Schneider* 2016, 457; *Amelung* JURA 1988, 393 (399); *Hoffmann-Riem* 2021, 607.

195 *Schneider* 2016, 459; *Amelung* JURA 1988, 393 (397); *Hoffmann-Riem* 2021, 608.

196 *Saliger* 2021, 122.

197 Zu Ausnahmen im Verfassungsrecht durch die Neuinterpretation von Grundrechten seitens des BVerfG *Hornung* 2015, 172, 178.

198 *Amelung* JURA 1988, 393 (399, 401); *Hoffmann-Riem* 2016a, 530; *Saliger* 2021, 27 f.

199 Vgl. *Amelung* JURA 1988, 393 (399).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Hinblick auf den prozesshaften Charakter von Innovationen werden zuletzt *Innovationsstrategien* untersucht, die Innovationen im begrifflichen Sinne über das Stadium der Invention und Innovation zur Diffusion bringen.[200]

Die Forschungsfragen bei der Betrachtung von Innovationen im Recht (von rechtsinternen Innovationen) sind im Ergebnis eher rechtstheoretischer und rechtssoziologischer Natur, da es um die empirischen, organisatorischen und normtheoretischen Rahmenbedingungen für Rechtsinnovationen geht.[201] Es gibt aber auch Überschneidungen mit der Betrachtung von Innovationen und Recht (rechtsexternen Innovationen). Insofern letztere Betrachtung nach innovationstauglichem Recht strebt, welches Innovationen gemeinwohlverträglich steuert, geht es bei ersterer Betrachtung auch darum, die grundsätzliche Offenheit des Rechts für notwendigen Wandel zu untersuchen, also das Spannungsverhältnis zwischen den dynamischen und stabilisierenden Elementen des Rechts auszuloten. Dadurch sollen rechtliche Innovationen (in Reaktion auf rechtsexterne Innovationen) inhaltlich und dogmatisch tragfähig gestaltet werden.[202] Die Betrachtung und Erforschung rechtsexterner und rechtsinterner Innovationen geht damit letztlich Hand in Hand.[203]

3. *Methodik rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung*

Eine „Methodik" rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung bedeutet eine Anleitung, wie außerrechtliche Innovationen erfasst werden können, um auf dieser Grundlage zu ermitteln, ob und wie darauf im Rahmen des Rechts zu reagieren ist. Sie soll dazu dienen, eine Entscheidung über das Ob oder Wie rechtlichen Wandels *nachvollziehbar* zu machen.[204] *Hoffmann-Riem* hat für den Bereich der Rechtsfortbildung eine 3-Schritt-Prüfung entwickelt, welche im gleichen Maße angewandt werden kann, um eine für erforderlich gehaltene Gesetzesänderung zu begründen.[205] Diese 3-Schritt-Prüfung besteht zunächst aus einer Bestandsaufnahme, nämlich (1) einer Ermittlung des Normgehalts und der damit verbunde-

200 *Volkmann* 2016; *Amelung* JURA 1988, 393 untersucht dies aus einer grundlegenden Sicht, indem er die Entwicklung des Rechts von einer Streitentscheidung im Einzelfall hin zum geschriebenen – abstrakten – Recht nachvollzieht, und die Rechtsfortbildung und die Rechtssetzung als „Innovationstechniken" hierzu in Beziehung setzt. Zu Gelingensvoraussetzungen bei der Rechtsfortbildung zudem *Volkmann* 2016. Siehe zu Innovationsstrategien bei richterlichem Handeln *Harenburg* 1980.

201 *Schneider* 2016, 445.

202 *Schneider* 2016, 445.

203 S. auch zum Korrespondenzverhältnis zwischen rechtsexternen und rechtsinternen Innovationen *Hoffmann-Riem* 2021, 598.

204 *Hoffmann-Riem* 2016a, 528.

205 Zu diesem „Dreischritt" bei der Umsetzung von Wandel *Hoffmann-Riem* 2004, 53 ff.; *ders.* 2016a, 527 ff. Diese Methodik bezieht *Hoffmann-Riem* zwar ausdrücklich nur auf die Gesetzesanwendung. Sofern im Rahmen dieses Vorgehens jedoch das Ergebnis erzielt wird, dass ein Innovationsbedarf nicht lediglich durch Rechtsfortbildung, sondern durch Rechtssetzung erfüllt werden kann, ist auch die Rechtssetzung betroffen, vgl. dazu ansatzweise *Hoffmann-Riem* 2016a, 529.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nen Prämissen der Norm, und sodann (2) einer Überprüfung von Änderungen in den Prämissen angesichts einer außerrechtlichen Innovation. Sofern eine außerrechtliche Innovation Änderungen in den Prämissen der Norm bewirkt, kann (3) nach einer rechtlichen Innovation in Form entweder einer veränderten Gesetzesanwendung oder einer Gesetzesänderung gefragt werden.

Eine „Methodik" rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung hat ihren Ausgangspunkt in der klassischen Methodenlehre – es geht um „argumentative Problembehandlung" bei Normenwandel auf der Grundlage bekannter Auslegungstechniken.[206] Sie ergänzt diese aber auch, da sie einerseits die Bedeutung des Realbereichs der Norm bei der Erfassung der Prämissen der Norm betont, andererseits Techniken anbietet, um in einem interdisziplinären Ansatz auf Erkenntnisse außerrechtlicher Wissenschaftsbereiche zur Erfassung außerrechtlichen Wandels zuzugreifen.

a. Ermittlung eines Innovationsbedarfs

Zur Ermittlung eines Innovationsbedarfs ist der bisherige Normgehalt mit der außerrechtlichen Innovation in Verbindung zu setzen. Der Normgehalt bestimmt sich nach *Hoffmann-Riem* v.a. durch den *Textbereich*[207] sowie den *Realbereich* der Norm:[208]

Der *Textbereich* beschreibe die sprachliche Fassung des Normtextes. Dazu gehöre der Wortlaut „als Ausgangspunkt für die Bestimmung des Möglichkeitsraums, in dem eine Entscheidung argumentativ als rechtmäßig gerechtfertigt werden kann."[209] Dieser bedürfe aber der Konkretisierung, da eine Sinndeutung allein anhand des Wortlauts nicht möglich sei. Die Konkretisierung des Normtextes erfolge vielmehr unter Rückgriff auf die aus der Methodenlehre bekannten Techniken.[210] Bei diesem Vorgang seien v.a. die mit der Norm verbundenen normativen Prämissen zu ermitteln,[211] d.h. die Ausgangsbedingungen und Zielvorgaben, von denen der Gesetzgeber bei der Schaffung der Norm (Entstehungsgeschichte) oder die Rechtspraxis bei der Normanwendung ausgegangen seien.[212]

Zu den normativen Prämissen gehörten etwa – auf einer Makroebene – die Entwicklung der gesellschaftlichen und rechtlichen Ordnung und hierauf bezogene Diskurse und Theorien oder – auf einer Mesoebene – normative Orientierungen, wie höherrangiges Recht oder Präjudizien.[213]

206 *Hoffmann-Riem* 2004, 53 f.
207 Teilweise spricht er auch vom Rechtsstoffbereich i.e.S., so in *Hoffmann-Riem* 2004, 34.
208 Vgl. *Hoffmann-Riem* 2016a, 112 ff.; *ders.* 2004, 34 ff.
209 *Hoffmann-Riem* 2016a, 112.
210 *Hoffmann-Riem* 2016a, 112.
211 *Hoffmann-Riem* 2016a, 112; *ders.* 2004, 35.
212 *Hoffmann-Riem* 2004, 54; *ders.* 2016a, 528.
213 *Hoffmann-Riem* 2016a, 110 f., 528; *ders.* 2004, 35, 54 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Der *Realbereich* der Norm sei auf einen bestimmten Ausschnitt von Wirklichkeit bezogen.[214] Zu den Prämissen einer Norm gehörten danach auch solche deskriptiver Natur, nämlich diejenigen tatsächlichen Umstände, auf die „der historische Gesetzgeber mit seiner Norm reagieren wollte und auf [die] er insofern Bezug nahm" bzw., sofern diese nicht mehr gültig sind, der aktuelle Realitätsausschnitt.[215] Der Realbereich ist zusammengefasst die „von der Norm in Bezug genommene technologische, naturwissenschaftliche, soziale, politische, ökonomische, kulturelle, ökologische u.a. ‚Wirklichkeit' in ihren Grundstrukturen"[216]. Für die Konkretisierung des Normgehalts, für die Auslegung der Norm, sei also auch zu fragen, welche tatsächliche Konfliktlage damit bewältigt werden soll.[217]

Genau an dieser Stelle, nämlich am Realbereich der Norm, sei anzusetzen, wenn ein außerrechtlicher Wandel zum ermittelten Normgehalt in Bezug gesetzt werden müsse: Es sei also zu fragen, ob außerrechtliche Innovationen die ursprünglich von der Norm zu regelnde Konfliktlage tatsächlich verändern und damit zu einer Veränderung des Realbereichs der Norm führen.[218]

b. Erfassung rechtsexterner Innovationen unter Zuhilfenahme der Erkenntnisse außerrechtlicher Wissenschaften

Entscheidend, ob rechtsexterne – technische, ökonomische oder soziale – Innovationen einen Innovationsbedarf auslösen, ist auf dieser Grundlage, ob dadurch der Realbereich der Norm verändert wird. Dafür müssen diese Innovationen erfasst und bewertet werden. Dies vermag die Rechtswissenschaft meist nicht aus eigener Kraft zu leisten, sondern muss sich hierbei der Erkenntnisse außerrechtlicher Wissenschaften bedienen.[219]

Eine „Methodik" rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung bedeutet daher auch eine Anleitung zu interdisziplinärem Arbeiten, eine Anleitung wie Wissen aus anderen Disziplinen in die Rechtswissenschaft integriert und dort fruchtbar gemacht werden kann. Nach *Hoffmann-Riem* muss interdisziplinäres Arbeiten von der Erkenntnis geleitet sein, dass Erkenntnisinteressen und Verwendungszusammenhänge anderer Wissenschaften nicht selbstverständlich identisch mit denen der Rechtswissenschaft sind. Entsprechend dürfe ein Wissens- und Theorientransfer nicht „uninformiert" sein, sondern Wissen und Theorien müssen auf rechtswissenschaftliche Erkenntnisinteressen und Verwendungszusammenhänge „umgerüstet" werden.[220]

214 *Hoffmann-Riem* 2016a, 113 ff.
215 *Hoffmann-Riem* 2016a, 111.
216 *Hoffmann-Riem* 2016a, 113.
217 So die Zusammenfassung von *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (872).
218 *Hoffmann-Riem* 2016a, 529.
219 *Hoffmann-Riem* 2004, 58.
220 *Hoffmann-Riem* 2004, 59 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hierfür schlägt *Hoffmann-Riem* „Brückenbildungen" vor: Dazu zählt er insbes. die Nutzung von Brückentheorien als wissenschaftliche Theorien, die wechselseitig nutzbar gemacht werden können (etwa Institutionenökonomik oder die Systemtheorie), oder Brückenbegriffe, die Erkenntnisse verschiedener Disziplinen in Sprachform bündeln.[221]

IV. Rückblick und weiterer Gang der Darstellung

Der Gesellschaftsbefund einer Innovationsgesellschaft bedeutet eine Perspektivenverschiebung: Es geht nicht nur um die Risikogesellschaft, die den Nebenfolgen des technologischen Wandels ausgesetzt ist, in subjektiver Verunsicherung lebt und nach einer Risikominimierung strebt; in den Blick genommen wird auch eine Gesellschaft, die Wandel in vielen Lebensbereichen nicht nur erlebt, sondern auch gestaltet, sich als Innovationsgesellschaft selbst thematisiert.[222] Eine „Selbstthematisierung als Innovationsgesellschaft"[223] lenkt den Blick auf den Gegenstand des Wandels und dessen ökonomischen, sozialen oder rechtlichen Wirkungsbereich.

Eine Innovationsforschung, die den Wandel und die Möglichkeiten von dessen Gestaltung erforscht, ist eine Reaktion auf eben diesen Gesellschaftsbefund. Die obigen Ausführungen haben einen Überblick über die interdisziplinär gültigen *innovationstheoretischen Grundlagen* – ihre Begrifflichkeiten und Kategorisierungen – sowie über Untersuchungsgegenstand, Erkenntnisinteresse und Methodik einer auch rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung gegeben.

Auf dieser Grundlage lässt sich für den *Untersuchungsgegenstand* dieser Arbeit festhalten:

Es geht um die Hypothese, dass es sich bei Künstlicher Intelligenz im Ausgangspunkt um eine technisch-ökonomische Innovation handelt, die aber auch und v.a. eine soziale Dimension aufweist (im sozialen Referenzbereich[224] wirkt), weil sie das gesellschaftliche Zusammenleben – konkret das technische Handeln und das Verhältnis Mensch-Technik – verändert. Beschrieben wird dies mit der Autonomie sowie der Opazität künstlich intelligenter Systeme.

Ob KI als so verstandene Innovation auch rechtlichen Wandel anstößt bzw. zu einem solchen führen sollte, sei es seitens der Rechtsprechung durch eine Anpassung dogmatischer Strukturen im Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung oder durch ein Tätigwerden seitens des Gesetzgebers, ist das *Erkenntnisziel* dieser Arbeit.

221 *Hoffmann-Riem* 2004, 60 f.
222 *Rammert* 2010, 24, 39. Vgl. auch *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 18.
223 *Rammert* 2010, 24.
224 Zur Begrifflichkeit oben Kap. 1, A.II.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die methodischen Grundüberlegungen durch die rechtswissenschaftliche Innovationsforschung erfordern für Untersuchungsgegenstand und Erkenntnisinteresse zunächst einen Blick *ex negativo*: Worin genau das innovative Wesen von KI besteht, lässt sich nur bestimmen, wenn das Wesen „klassischer" Technik offengelegt wird; ob KI einen Wandel auch im Bereich strafrechtlicher Produktverantwortung herbeiführt bzw. herbeiführen sollte, also einen Innovationsbedarf im Recht mit sich bringt, kann nur beantwortet werden, wenn ein Abgleich mit dem status quo strafrechtlicher Produktverantwortung stattfindet.

Notwendig ist zudem – auch darauf weist die rechtswissenschaftliche Innovationsforschung hin – ein intra- wie interdisziplinärer Blickwinkel, der es notwendig macht, nicht nur den Textbereich im engeren Sinn in den Blick zu nehmen. Es gehört dazu einerseits der Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung, der die tatsächliche Konfliktlage, die damit bewältigt werden soll, in ihren insbes. technischen, wirtschaftlichen und sozialen Dimensionen abbildet. Zum Textbereich im weiteren Sinne gehören andererseits auch die normative Ordnung des Bereichs „technische Innovation und Verantwortung" insgesamt sowie die normativen Prämissen, auf denen diese Ordnung beruht.

Vor diesem methodischen Hintergrund ergibt sich das weitere Vorgehen:

Der Abschnitt *B. Technik und Risiko* widmet sich der Frage nach der Technik – nach ihrem Wesen und, in einer sozialen Dimension, dem technischen Handeln – und verknüpft diese mit dem Begriff des Risikos – welche Risiken wohnen der Technik inne und welchen gesellschaftlichen Konflikt löst der Einsatz von Technik als Mittel zum Zweck aus?

Die Beschreibung eben dieses Konfliktes führt über zu *C. Technische Innovation und Verantwortung*. Der durch Technik ausgelöste Konflikt hat im Bereich des Rechts zu einer grundlegenden Veränderung von Verantwortungsstrukturen geführt; schlagwortartig charakterisiert sei dies mit dem Wandel vom liberalen Rechtsstaat zum Präventionsstaat, vom klassischen Strafrecht zum Präventionsstrafrecht. Verändert hat sich die grundrechtliche Werteordnung und die darauf basierende Regulierung technischer Innovationen. In eben diesem normativen Kontext lässt sich die strafrechtliche Produktverantwortung einbetten.

Sind damit nicht nur die tatsächlichen, sondern auch die normativen Prämissen geklärt, folgt im 2. Kapitel eine Erläuterung der technischen Grundlagen der Künstlichen Intelligenz und eine Antwort auf die Frage, inwiefern Künstliche Intelligenz eine Innovation ist.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

B. Technik und Risiko

I. Die Frage nach der Technik und dem Risiko

1. Die Frage nach der Technik

Es wurde dargelegt, dass der Befund einer (beschleunigten) Risikogesellschaft für den Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit nicht in ausreichendem Maße trägt, weil der Fokus der darauf aufbauenden Diskussionen weit überwiegend anthropozentrischer Natur ist und nur den Menschen und sein Verhältnis zum Risiko untersucht. Der Befund einer Risikogesellschaft zeigt sich gegenüber der Technik als Ursache von Risiken weitgehend blind. *Rammert* attestiert eine entsprechende „Technikvergessenheit" der Soziologie.[225]

Diese Technikvergessenheit setzt sich fort im strafrechtlichen Diskurs über die Risikogesellschaft – der Technik als Ursache von Risiken wird keine Aufmerksamkeit zuteil. Aber auch jenseits des strafrechtlichen Risikodiskurses stößt man in der Strafrechtsdogmatik auf einen blinden Fleck, wenn man nach einem expliziten Technikverständnis und damit verbundenen allgemeinen Grundsätzen sucht, nach denen strafrechtliche Verantwortung für den Eintritt schädigender Folgen durch Technik zugerechnet wird.[226]

Verantwortung – auch strafrechtliche Verantwortung – weist eine dreistellige Relation auf: Jemand (Verantwortungssubjekt) schuldet Verantwortung für etwas (Verantwortungsobjekt) gegenüber einem anderen (Verantwortungsinstanz).[227] Strafrechtliche Verantwortung auf der Grundlage eines individualistischen Verantwortungsmodells bedeutet in diesem Sinne Verantwortung eines Menschen für sein eigenes Handeln und ggf. darauf zurechenbare Folgen gegenüber dem zum Rechtsgüterschutz verpflichteten Staat. Weil die Technik als Artefakt in diese dreistellige Relation nicht unmittelbar eingebunden ist, könnte man die Frage nach der Technik und einem expliziten Technikverständnis leichterdings beiseiteschieben: Der Mensch ist nicht verantwortlich *für* die Technik (als Verantwortungsobjekt), denn das Strafrecht kennt keine Zustandsverantwortlichkeit[228] – also keine Verantwortlichkeit per se für durch Technik hervor-

225 Zum Nachweis siehe oben Fn. 63.

226 Teilweise ist zwar die Rede von einem eigenen Gebiet des „Technikstrafrechts", so etwa *Vassilaki* 2011; *Nussbaum* ZIS 2021, 33. Das zu Grunde liegende Technikverständnis wird dabei jedoch nicht offengelegt. Im weiteren Kontext „Recht und Technik" beschäftigen sich mit dem Technikbegriff soweit ersichtlich nur *Murswiek* 1985, 73 ff. und *Marburger* 1979, 7 ff.

227 *Neumann* 2008, 192 f.; *Werner* 2021, 45 f.

228 *Roxin* und *Greco* beschreiben Zustandsverantwortlichkeit als „Verantwortung für die eigene Sphäre, […] als eine von Handeln und Unterlassen unabhängige Verantwortung". Ein solches Verantwortungsmodell sei mit der geltenden Handlungslehre unvereinbar. Denn damit sei auch ein Bekenntnis zum Tatstrafrecht verbunden, also mit der Zuweisung von Verantwortung nur für Handlungen, d.h. für ein Tun oder ein Unterlassen, *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 43 d, f. Zu a.A., die eine Zustandsver-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gerufene Schäden. Und jedenfalls bislang – also vor dem Aufkommen und der Verbreitung von KI – wurde noch nicht einmal erwogen, ob Technik ein Verantwortungssubjekt, ob es handlungs- oder schuldfähig sein könnte. Das Strafrecht ist anthropozentrischer Natur, indem es als menschliche Verhaltensordnung etwa Tiere[229] und (jedenfalls noch) juristische Personen als Verantwortungssubjekt aussortiert.[230]

Der Mensch ist vielmehr verantwortlich für sein *Handeln* als vom Willen beherrschtes oder beherrschbares Verhalten bzw. als Ausdruck einer Persönlichkeitsäußerung.[231] Ob dieses Handeln mit dem Einsatz von Technik verbunden ist – der Täter erschießt sein Opfer mit einer Schusswaffe – oder nicht – der Täter erwürgt sein Opfer mit bloßen Händen – hat bisher nicht weiter interessiert. Denn Technik wurde als vom menschlichen Willen beherrschtes oder beherrschbares Werkzeug angesehen und die Tatbegehung durch technisches Handeln mit den bekannten Zurechnungsregeln bewältigt.[232]

Für den in den folgenden Abschnitten eingenommenen Blick *ex negativo* erhellen aber das Wesen von Technik und deren prägende Eigenschaften jedenfalls die Strukturen *technischen* Handelns und die Erwartungen, die hieran als Basis für eine Verantwortungszurechnung geknüpft sind, sofern diese Erwartungen enttäuscht werden. Die Frage nach der Technik spielt also eine Rolle, weil sie Aufschluss über den Objektbereich strafrechtlicher Verantwortung gibt. Wenn es schließlich darum gehen wird, den Wandel in der Technik aufzuzeigen, können dann die Veränderungen im technischen Handeln offengelegt und auf dieser Grundlage die Zurechnungsfragen neu diskutiert werden. Schließlich berührt die Frage nach der Technik auch das *Verantwortungssubjekt* strafrechtlicher Verantwortung, wenn man an die Ausgangsthese einer *autonom* von menschlicher Beherrschung gewordenen Technik denkt. Dieser Wandel mag Anlass geben, über die Handlungs- und Schuldfähigkeit von technischen Systemen jedenfalls nachzudenken.

Ein *explizites* Technikverständnis ist im Ergebnis erforderlich, wenn später eine Brückenbildung[233] zwischen den technischen Grundlagen der Künstlichen Intelligenz und deren Einordnung als technische Innovation ermöglicht werden soll – eine Innovation, die den Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung beeinflusst und ggf. einen Innovationsbedarf im Recht auslöst.

---

antwortlichkeit unter gewissen Voraussetzungen im Bereich der Besitzdelikte für zulässig erachten, siehe die Nachweise bei *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 66a ff.

229 Siehe unten Kap. 3, C.II.2.b.

230 Zu Nachweisen siehe unten Fn. 1130.

231 Zu Nachweisen siehe unten Kap. 1, C.I.1.

232 *Frisch* weist richtigerweise darauf hin, dass nicht jegliche neue Verhaltensweisen (also auch technisches Handeln) für das Strafrecht relevant sind, dass insbes. die nicht-handlungsbezogenen Erfolgsdelikte des materiellen Strafrechts diese problemlos verarbeiten können, *Frisch* 2007, 191.

233 Zur Notwendigkeit einer Brückenbildung siehe oben Kap. 1, A.III.3.b.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Eine solche Brückenbildung ermöglichen die Technikphilosophie[234] sowie die Techniksoziologie[235]. Beide Disziplinen beschäftigen sich mit dem Wesen von Technik einerseits sowie in einem reflexionsbegrifflichen Sinne mit dem Verhältnis Mensch-Technik andererseits: mit dem menschlichen Handeln im Umgang mit Technik (dem technischen Handeln) und den menschlichen Erwartungen, die daran geknüpft sind. Sie beschäftigen sich zudem auch mit der Frage, wie sich das Wesen von Technik und die Beziehung Mensch-Technik angesichts neuer, innovativer Techniken wandelt; sie sind insofern auch Bereiche der Innovationsforschung.[236]

Der folgende Abschnitt (II.) widmet sich der Frage nach der Technik – nach deren Wesen, dem technischen Handeln und den damit verbundenen Erwartungen. Die Frage nach einem Wandel der Technik – nach der Künstlichen Intelligenz als technischer Innovation – wird im 2. Kapitel unter Einbeziehung der technischen Grundlagen der Künstlichen Intelligenz aufgenommen.

2. *Die Frage nach dem Risiko*

Der darauffolgende Abschnitt (III.) widmet sich der Verknüpfung von Technik und Risiko – Was ist ein Risiko und weshalb ist der Technik ein Risiko immanent? Und welche sozialen Konflikte ergeben sich aus dem Verhältnis von Technik und Risiko?

Bereits *Prittwitz* machte Erkenntnisse der Risikoforschung nutzbar, und zwar, um die Entwicklung des Strafrechts hin zu einem Risikostrafrecht[237] nachvollziehbar zu machen. Er ging von der Hypothese aus, dass das Strafrecht in der Risikogesellschaft damit konfrontiert sei, dass immer leichtere Sorgfaltsverstöße zu immer gewichtigeren Schäden führen könnten.[238]Aber weshalb sollen immer leichtere Sorgfaltsverstöße zu immer gewichtigeren Schäden führen? *Prittwitz* führt diesen Umstand auf den Prozess der „Industrialisierung" zurück – der Fahrt in einer Eisenbahn wohne bspw. ein viel höheres Schadenspotential inne als in früheren Zeiten der Fahrt mit einer Postkutsche.[239]

234 Zum Begriff und Gegenstand der Technikphilosophie *Nordmann* 2008a, 9 ff.
235 Zum Begriff und Gegenstand der Techniksoziologie *Schubert/Schulz-Schaeffer* 2019, 1 ff.
236 Vgl. dazu *Kaminski* 2014b, 59.
237 Zum Verständnis eines Risikostrafrechts nach *Prittwitz* siehe oben Kap. 1, B.I.2.
238 *Prittwitz* 1993, 112: Aus einer attributionstheoretischen Sicht sei nachvollziehbar, dass ein kollektives Bedürfnis nach Verantwortungszuschreibung – auch in der Justiz – bestehe. Zunehmendes Wissen über Kausalzusammenhänge und ein erhöhtes Risikobewusstsein erhöhten zudem die Anzahl „systematisch verzerrter Verantwortungszuschreibungen bei der Beurteilung der Nebenfolgen menschlichen Verhaltens" und ließen die Kategorie des Unglücks als nicht mehr angemessen erscheinen.
239 *Prittwitz* betrachtet dies aus zweierlei Perspektiven: Aus der Sicht des Handelnden (im Beispiel der Kutscher bzw. Lokführer) könne heute ein ungleich größerer Schaden angerichtet werden – die potentielle Verletzung einiger Passagiere der Postkutsche vs. der Verletzung hunderter Passagiere eines Zuges; zudem seien heutzutage kleinere Sorglosigkeiten des Handelnden schwieriger zu korrigieren und führten daher schneller zu einem vergleichsweise sehr viel höheren Schaden. Aus einer gesamtge-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Der Begriff der Industrialisierung beschreibt im Kern v.a. den Prozess der Technisierung, einer zunehmenden Verbreitung technischer Artefakte zur Unterstützung menschlichen Handelns, zudem auch den Aspekt der Massenproduktion, die zu einem exponentiellen Anstieg v.a. der Menge an verfügbaren technischen Artefakten geführt hat.[240] Es scheint also v.a. die Technik zu sein, die ein strukturelles Risikopotential in sich trägt, bzw. die Technisierung, die zu einer fortlaufenden Expansion von Risiken führt. Insofern lohnt ein Blick auf die Verknüpfung von Risiko und Technik.

Die Herausarbeitung der der Technik immanenten Risiken kann das technische Handeln weiter charakterisieren und berührt insofern wiederum primär die Frage nach dem Verantwortungsobjekt. Daran anschließen lässt sich die Beschreibung des durch – risikobehaftetes – technisches Handeln verursachten Konflikts und eine Überleitung zu der Frage, wie der Prozess der Technisierung rechtliche Verantwortungsstrukturen verändert hat.

II. Technik

Um zu erkunden, was das *Wesen* von Technik ausmacht, was daran philosophisch und soziologisch bedeutsam ist, gibt es mit *Luhmann* zwei grundlegende Fragemöglichkeiten – die Was- oder die Wie-Frage: *Was* ist Technik oder *wie* operiert Technik?[241]

Was ist Technik? Diese Frage bedeutet, Technik als Objekt zu betrachten und sie über ihren Gegenstandsbereich zu definieren. Technik ist danach das Materielle, das Artifizielle, also das materielle Artefakt. Sie wird als ein Gegensatz zur Natur verstanden und es wird beschrieben, wie sich der Mensch zur Technik einerseits und zur Natur andererseits ins Verhältnis setzt: *Technik* ist dann das Disponible, das Ergebnis menschlichen Einwirkens, und das – als Imitation von Naturgesetzlichkeit – menschlich Verstehbare, *Natur* hingegen das Indisponible, welches von sich aus wirkt, und der menschlichen Einsicht oft verschlossen bleibt.[242]

Wie operiert Technik? Betrachtet man Technik jenseits „bloß instrumentellen Einsatzes“[243] (bspw. Hammer, Säge etc.) tritt die Bedeutung des Materiellen in

sellschaftlichen Perspektive sei das Fahren mit dem Zug zudem viel risikoreicher, da eine viel größere Anzahl an Passagieren an einer wachsenden Anzahl an Bahnfahrten teilnehme. Absolut gesehen nehme daher die Wahrscheinlichkeit von Schäden zu. *Prittwitz* 1993, 302 ff.

240 Zur Technisierung vertieft unten Kap. 1, B.III.2.b.

241 *Luhmann* 1998, 519 f.; *ders.* 1991, 95.

242 *Hubig/Harras* 2014, 45 f.; *Luhmann* 1998, 519 ff.; *ders.* 1991, 94 f.; *Kaminski* 2014a, 17; *Nordmann* 2008a, 77 ff.; *ders.* 2008b, 179; *Grunwald* 2021, 19; *Weber* 1988, 473 f.

243 *Hubig/Harras* 2014, 43.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den Hintergrund.[244] In den Vordergrund tritt vielmehr, wie Technik operiert, und damit das funktionale Operationsschema – es geht um Technik als *Form*.[245]

Ausgehend von der These, dass sich mit KI eine Technik entwickelt, die dem Menschen als autonomer und opaker Akteur, als „zweite Natur" gegenübertritt, würde es naheliegen, an die „Was ist Technik"-Frage anzuschließen und die – artifizielle – Technik als Gegensatz zur Natur zu begreifen. Daran könnte sich eine Analyse anschließen, ob und weshalb KI den Gegensatz Technik – Natur aufzulösen scheint. Jedoch: Der Gegensatzcharakter Technik – Natur erschließt sich bei weit fortentwickelter Technik – insbes. bei Computertechnik (und dazu gehört KI) – nicht über das Materielle, sondern ausschließlich über ihre Form.[246] Am Anfang der Analyse hat also die „Wie operiert Technik?"-Frage zu stehen.

Der Soziologe *Rammert* fasst die Bedeutung von Technik als Form wie folgt zusammen:

> „Es ist […] erst in zweiter Linie interessant, ob sich operationale Transformationssysteme wie Algorithmen in physikalischen Sachsystemen oder in organischen Komplexen realisieren. Die Materialität bleibt zwar immer Voraussetzung solcher technischer Prozesse, da diese auf einen Träger angewiesen sind; der materielle Artefaktcharakter tritt jedoch in seiner Bedeutung weit hinter das funktionale Operationsschema zurück."[247]

Philosophisch und soziologisch bedeutsam ist aber nicht nur die Frage nach dem *Wesen* von Technik, sondern auch die nach dem *Verhältnis* Mensch – Technik: Wie handeln wir im Umgang mit Technik – worin besteht das technische Handeln?[248] Und: Was erwarten wir im Umgang mit Technik?

Im Folgenden wird zunächst (1) Technik als *Form* vorgestellt, also das funktionale Operationsschema der Technik. Die Frage nach dem technischen Handeln wird unter (2) Technik als *Experiment* erörtert. Sodann geht es um die Frage, was erwarten wir im Umgang mit Technik, um (3) Technik als *Erwartung*?[249]

---

244 Zur Umstellung von Was- auf Wie-Fragen im geschichtlichen Verlauf *Luhmann* 1998, 520.

245 Zur Bezeichnung von „Technik als Form": *Kaminski* 2014a, 7; zu formalen Ansätzen bei der begrifflichen Erfassung von Technik: *Heintz* 1993, 236 ff.

246 *Luhmann* weist daraufhin, dass die Bildung von Gegenbegriffen immer auf einen Beobachter hinweist, der mit der Gegenüberstellung von Begriffen bestimmte Interessen verfolgt; so sei in früheren Zeiten das Technische gegen das Natürliche abgegrenzt worden, um mit dem Technischen einen Verstoß gegen die göttliche Ordnung zu beschreiben. Seitdem Technik durch Fortschrittskonzepte religiös entproblematisiert worden sei, werde Technik als etwas Artifizielles, Naturgesetzlichkeit nachahmendes aufgefasst; insofern interessiere nun die Form der Technik (*Luhmann* 1998, 519 f.). Wenn im Hinblick auf KI die Unterscheidung von Technik und Natur wiederaufgenommen wird (und um die Gegenbegriffe Risiko und Gefahr ergänzt wird), weist dies natürlich auch auf eine Beobachterperspektive und damit verfolgte Interessen hin: Diese gehen dahin, die Grenzen des Rechts als menschlicher Verhaltensordnung auszuloten. Siehe unten Kap. 2, B.V.2.

247 *Rammert* 1989, 134.

248 Man spricht insofern von einem reflexionsbegrifflichen Verständnis von Technik, vgl. *Kaminski* 2014a, 18. Umfassend hierzu *Nordmann* 2008a, 9 ff.

249 Zu dieser Begrifflichkeit *Kaminski* 2010, 10 sowie passim. Er unterscheidet vier Formen von Erwartungen in Technik – Potentialerwartungen, Vertrauens- und Misstrauenserwartungen, Funktionierbarkeitserwartungen und Vertrautheitserwartungen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Eine Unterscheidung zwischen technik*philosophischen* Begriffsdefinitionen einerseits und technik*soziologischen* Begriffsdefinitionen andererseits wird nicht stattfinden, da diese nicht trennscharf voneinander abgegrenzt werden können und sich ohnehin weitgehend decken.

1. Technik als Form

Eine Betrachtung von Technik als Form trennt den Mechanismus von der gerätetechnischen Apparatur – etwa die Funktionsweise eines Computers von dessen Gehäuse, seinen Chips oder den Kontaktführungen[250]; sie wendet den Blick weg vom materiellen Träger hin zum funktionalen Operationsschema.[251]

Der Ansatz, zur Erkundung des Wesens von Technik die Maschine vom materiellen Träger getrennt zu betrachten, ist in der Technikphilosophie und Techniksoziologie weit verbreitet.[252] Eine erschöpfende Darstellung der entsprechend vertretenen Technikkonzepte wäre an dieser Stelle ausufernd und wenig zielführend. Vielmehr werden im Folgenden drei Technikkonzepte herausgegriffen, die das funktionale Operationsschema von Technik besonders anschaulich erkennen lassen: Die Turing-Maschine nach *Turing*, die triviale Maschine nach *von Foerster* sowie das Konzept der „rigiden Kopplung" und der „funktionierenden Simplifikation" nach *Luhmann*.

a. Die Turing-Maschine

Turing stellte 1936 sein Konzept einer Maschine vor, die seither als Turing-Maschine bekannt ist.[253] Die Turing-Maschine dient dazu, maschinelle Berechnungen zu formalisieren und wird entsprechend als mathematisch fundiertes Modell eines – zu dieser Zeit praktisch noch nicht umgesetzten – Computers angesehen.[254] Die mathematischen Details der Turing-Maschine interessieren an dieser Stelle nicht, bedeutend sind vielmehr folgende zwei Punkte:

(1) Kern der Turing-Maschine ist ein Regelwerk, welches genau festlegt, wie die Maschine ein bestimmtes Ziel erreichen soll. Es gibt also keinen Spielraum von diesem Regelwerk abzuweichen und immer nur eine Möglichkeit ans Ziel zu gelangen, die Turing-Maschine ist *determiniert*.[255] *Turing* bezeichnet dieses

250 Beispiel nach *Rammert* 1989, 134.
251 Zu Nachweisen oben Fn. 245, 247.
252 S. bspw. die Übersicht bei *Heintz* 1993, 234 ff. Zudem *Nordmann* 2008a, 46 f. sowie *Rammert* oben Kap. 1, B.II.
253 *Turing* PLMS 1936, 230.
254 Vertiefend *Turing* PLMS 1936, 230 (78 ff.; 89).
255 *Heintz* 1993, 73, 234.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Regelwerk als Programm[256] oder „fixed rules“[257] – also als das, was gemeinhin unter *Algorithmus* verstanden wird.[258] Um das Grundkonzept seiner Maschine zu verdeutlichen, zieht *Turing* einen Vergleich zwischen einem digitalen Computer und einem „menschlichen Computer“:

> „The idea behind digital computers may be explained by saying that these machines are intended to carry out any operations which could be done by a human computer. The human computer is supposed to be following *fixed rules*; he has no authority to deviate from them in any detail.“[259] [Hervorhebungen durch die Verf.]
>
> „Die Idee, die hinter digitalen Computern steckt, lässt sich so erklären, dass diese Maschinen alle Operationen ausführen sollen, die auch ein menschlicher Computer ausführen könnte. Der menschliche Computer soll *festen Regeln* folgen; er hat keine Befugnis, von diesen in irgendeinem Detail abzuweichen.“

(2) Aus obigem Zitat ergibt sich, dass der physikalische Träger des Algorithmus auch ein Mensch sein könnte. Die Art und Weise, wie eine Turing-Maschine technisch realisiert werden kann, aus welchen Materialien sie besteht, wie die einzelnen Teile zusammengesetzt werden müssen, hat also keinen Einfluss auf sein Maschinenkonzept. Es handelt sich um eine abstrakte Maschine[260], der konzeptionell eine Entflechtung von Mechanismus und gerätetechnischer Apparatur zugrunde liegt.[261]

b. Die triviale Maschine nach von Foerster

Das Konzept der *trivialen Maschine* des Kybernetikers *von Foerster* knüpft ausweislich an die Turing-Maschine an, welche er als „begriffliches Hilfsmittel, das wohldefinierten Operationsregeln gehorcht“,[262] bezeichnet. Auch sein Maschinenbegriff ist also ein formaler:[263] Das Konzept der trivialen Maschine beschreibt für einen analytischen Blickwinkel den regelhaften Prozess einer Maschine noch einmal deutlicher:

In eine triviale Maschine geht ein Input x – ein Stimulus oder eine Ursache – ein; ihr Resultat ist ein Output y – eine Reaktion oder Wirkung.[264] Eine Funktion f steht für das Operationsschema[265] bzw. die Transformationsregel,[266] die In-

256 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (438).
257 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (436).
258 Dazu *Heintz* 1993, 71.
259 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (436). Dieser Aspekt seines Maschinenbegriffs tritt im zitierten Werk von *Turing* klarer hervor als in seinem früheren Werk aus dem Jahr 1936, weshalb dieses Zitat gewählt wurde. Daneben aber auch schon *Turing* PLMS 1936, 230 (249).
260 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (449).
261 *Heintz* 1993, 89 ff.; 234 f.
262 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 244.
263 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006b], 206; *ders.* 2003, 309; *Kaminski* 2014b, 66.
264 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006b], 206.
265 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 246.
266 Zu dieser Begrifflichkeit *Kaminski* 2020, 156.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

put in Output verwandelt. Input und Output sind über die Funktion f fest miteinander gekoppelt; die triviale Maschine ist daher *synthetisch determiniert/deterministisch*.[267]

$$x \rightarrow f \rightarrow y$$

Am Beispiel *von Foersters*: Auf Knopfdruck (Input) beginnt die Waschmaschine Wäsche zu waschen (Output).[268] Wird ein Artikel über den Scanner gehalten, wird auf dem Kassenzettel „Nudeln … $ 3,50" eingetragen.[269]

In der trivialen Maschine ist die Beziehung zwischen Input und Output, die Funktion f, zudem *unveränderlich*; das bedeutet, dass sie g*eschichtsunabhängig* ist:[270] Unabhängig davon, wie oft der Input x gegeben wird, folgt immer der Output y. Unerheblich ist also, wie oft der Lichtschalter betätigt wird, wie oft das Produkt über den Scanner gezogen wird, es geht immer das Licht an bzw. auf den Kassenzettel wird immer „Nudeln … $ 3,50" gedruckt.

Wenn *Turing* ausführt, dass ein Computer „fixed rules" folgen muss, es also nur eine Lösung für ein bestimmtes Ziel gibt, spricht *von Foerster* noch einmal genauer von der synthetischen Determiniertheit und der Geschichtsunabhängigkeit der trivialen Maschine.

c. Rigide Kopplung und funktionierende Simplifikation nach Luhmann

Zuletzt geht auch *Luhmann* von einem primär formalen Technikbegriff aus, für welchen die Materialbasis unerheblich sei:

> „Der Begriff der Technik soll sehr formal definiert sein […]."[271]
>
> „[Es] ist [..] zunächst unerheblich, auf welcher Materialbasis die Technik funktioniert, wenn sie nur funktioniert. Es mag sich um physikalische, chemische, biologische, neurophysiologische oder auch bewusste Abläufe handeln […]."[272]

Entscheidend für ihn ist die Bedeutung der „strikten Kopplung" von Elementen:

> „Der Begriff der Technik soll […] definiert sein als feste Kopplung von kausalen Elementen […]."[273]

Strikte Kopplung soll bedeuten, dass bestimmte Elemente fest miteinander verbunden sind, konkret, dass auf eine bestimmte *Ursache A* oder auf bestimmte Informationen immer die *Wirkung B* folgt.[274]

---

267 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 247; *ders.* 1993 [Nachdr. 2006b], 206; *ders.* 2003, 309. *Von Foerster* spricht unterschiedlich entweder von determiniert oder von deterministisch.
268 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006b], 207.
269 Zu diesen und zu weiteren Beispielen *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 245; *ders.* 1993 [Nachdr. 2006b], 207; *ders.* 2003, 309 f.
270 *Foerster* 2003, 309; *ders.* 1993 [Nachdr. 2006a], 246.
271 *Luhmann* 2000, 370.
272 *Luhmann* 1998, 526. Ebenso *ders.* 2000, 364.
273 *Luhmann* 2000, 370.
274 *Luhmann* 1998, 524 ff.; *ders.* 2000, 371.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Idee einer rigiden Kopplung nach *Luhmann* entspricht der Idee von „fixed rules" im Sinne einer Turing-Maschine und der synthetischen Determiniertheit der Transformationsregel der trivialen Maschine nach *von Foerster*, die Input (= Ursache, Information) in Output (= Wirkung) verwandelt.

Luhmann beschreibt Technik als Form *ergänzend* noch aus einer weiteren Perspektive, und zwar, indem er Technik auch als „funktionierende Simplifikation" beschreibt: Eine rigide Kopplung von Elementen bedeute eine Komplexitätsreduktion, da damit weitere Ursachen, Informationen und Wirkungen ausgeschlossen würden. Es entstehe eine Grenze zwischen einem simplifizierten Innen der Maschine und einem komplexen Außen der Umwelt. Technik bestimmt sich damit auch durch diese artifizielle Grenze, durch eine Trennung von Form und Kontext. [275]

Technik als *Form* beschreibt zusammengefasst das Regelhafte, das nach einer festen Transformationsregel einen bestimmten Input in den immer gleichen Output verwandelt – *Turing* spricht von „*fixed rules*", *von Foerster* von der *synthetischen Determiniertheit*, *Luhmann* von der *rigiden Kopplung*. Gleichzeitig bestimmt sich Technik damit durch eine Trennung von Form und Kontext.

2. *Technik als Experiment*

Turing bezeichnet seine Turing-Maschinen auch als „abstract machines [that] are mathematical fictions rather than physical objects".[276] Technisches Handeln[277], also das menschliche Handeln im Umgang mit Technik, um welches es im folgenden Abschnitt gehen wird, bezieht sich aber auf „konkrete Maschinen", also Maschinen, die mit einem materiellen oder virtuellen Träger verbunden sind und in einer bestimmten Umgebung eingesetzt werden. Technik bestimmt sich zwar auch durch eine Trennung von Form und Kontext, sie operiert aber in einer bestimmten materiellen und/oder virtuellen Umgebung und ist ihren Einflüssen ausgesetzt. Bei der Analyse des technischen Handelns genügt also die Betrachtung des abstrakten Operationsschemas von Technik nicht, vielmehr ist diese um einen entscheidenden Aspekt der „konkreten Maschine" zu erweitern:

„Konkrete Maschinen" können genau das Gegenteil von regelhaft sein, wenn der Transformationsprozess nicht den immer gleichen Output erzielt. Technik ist – in den Worten *Luhmanns* – auch das, „was kaputt gehen kann";[278] *Turing*

275 *Luhmann* 1998, 524 f.; *ders.* 1991, 97 f.

276 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (449) („abstrakte Maschinen, die eher mathematische Fiktionen als physische Objekte sind").

277 Von technischem Handeln spricht etwa *Hubig* 2006, passim; *ders.* 2008, 171.

278 *Luhmann* 1990, 260. Technik hört damit nicht auf, Technik zu sein, wenn sie kaputt oder fehlerhaft ist. Dass dies eigentlich eine überraschende Feststellung ist, wo doch eigentlich die Regelhaftigkeit – das Funktionieren – als konstitutives Merkmal angesehen wird, hebt *Kaminski* (*Kaminski* 2010, 271) hervor.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

spricht von „errors of functioning“ und „errors of conclusion“[279], die bei einer konkreten Maschine eintreten können, und *von Foerster* von einer nicht-trivialen Maschine, sobald sie auch „stofflich“ ist.[280]

Die nun folgende Analyse des technischen Handelns geht von der „konkreten Maschine“ aus, die zwar auf dem „simplifizierten“ Grundschema x → f → y beruht, die wir aber auch unter der Leitunterscheidung „heil“ *und* „kaputt“, „fehlerfrei“ *und* „fehlerhaft“ betrachten müssen.[281]

Der Technikphilosoph *Hubig* unterscheidet zwei „Grundoperationen“[282] technischen Handelns, das Steuern und das Regeln:[283]

Steuern bedeutet Einsatz von Technik zur „Verstärkung, […] Entlastung und […] Substitution des natürlichen Mitteleinsatzes.“[284] Technisches Handeln im Sinne von Steuerung bedeutet also zum einen, dass ein bestimmter Steuerungserfolg (ein Output) nicht durch „ausschließlich“ menschliches Handeln herbeigeführt wird, sondern dass menschliches Handeln durch Technik verstärkt, (teilweise) entlastet oder gänzlich ersetzt wird. Dieser Einsatz von Technik erfolgt zudem in *steuernder Absicht* – als Mittel zum Zweck –, weil Technik auf einer festen Kopplung – einer festen Transformationsregel – beruht und damit steuerbar und ihr Output vorhersehbar *ist*.[285]

Zur *Regelungs*funktion:

> „[…] dieser Steuerungsvorgang [ist] zunächst zu sichern […], d.h. die Möglichkeit gelingender Steuerung ist zu gewährleisten.“[286] Sicherung bedeutet die „Gestaltung der Bedingungen (Ausgrenzung, Elimination oder Neutralisierung der Störparameter der Umwelt) der Steuerung.“[287]

Technisches Handeln dient also nicht nur dazu, durch einen regelhaften Transformationsprozess einen bestimmten Output herbeizuführen, sondern auch diesen Steuerungserfolg aktuell und zukünftig abzusichern, weil die „konkrete Maschine“ stets Umwelteinflüssen ausgesetzt ist, die diesen beeinträchtigen können. Regelung geschieht dadurch, dass der regelhafte Transformationsprozess mit einem „Containment“ gegen störende Umwelteinflüsse abgeschottet wird.[288] Ein Elektrogerät etwa bekommt eine physische Ummantelung, um das Eindringen

279 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (449).
280 *Foerster* 1995, 66.
281 *Luhmann* 1990, 260 f.
282 *Hubig* 2006, 100.
283 *Hubig* 2006, 19, 181, 184; *ders.* 2008, 166; *Hubig/Harras* 2014, 43 f.
284 *Hubig* 2006, 184. Fast identisch in: *ders.* 2008, 166.
285 *Hubig* 2006, 184; *ders.* 2008, 166. *Hubig* (*Hubig/Harras* 2014, 44; *Hubig* 2006, 101 f.) bezieht sich auf *Heidegger*, der Technik als „Mittel zum Zweck“ bezeichnete, *Heidegger* 2000, 8 ff.; *Heidegger* 1962, 6 f. Dazu, dass Technik aber nicht immer Mittel zum Zweck sei *Nordmann* 2008a, 30.
286 *Hubig/Harras* 2014, 44.
287 *Hubig* 2006, 101. *Hubig* versteht den Begriff des Regelns also weiter als er bspw. in DIN-Vorschriften (dort als Implementierung von Rückkopplungsmechanismen) vorgesehen ist, *Hubig/Gransche/Shala u. a.* 2014, 47.
288 Vertiefend *Hubig* 2006, 19; *Hubig/Harras* 2014, 44.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

von Flüssigkeit zu vermeiden, welches den Transformationsprozess zwischen Input und Output beeinträchtigen könnte. Ist eine solche Abschottung nicht erfolgreich, weil störende Umwelteinflüsse dazu führen, dass Technik nicht den gewünschten Output herbeiführt, sie also „kaputt" ist und „fehlerhaft" operiert, bedeutet Regelung daneben „Verfahren der Fehlerrechnung" einzusetzen.[289] Es werden Maßnahmen ergriffen, um bei zukünftigen technischen Prozessen den Eintritt des gewünschten Outputs zu gewährleisten. In unserem Beispiel: Die physische Ummantelung des Elektrogeräts wird auf ihre Schwachstellen untersucht und diese behoben, um ein zukünftiges Eindringen von Flüssigkeit zu vermeiden. Im Hinblick auf die Leitunterscheidung von „heil/kaputt", „fehlerfrei/fehlerhaft" dient Regelung dazu, dass Technik fehlerfrei operiert und heil bleibt.

Diese beiden Grundoperationen technischen Handelns – das Steuern und das Regeln – veranlassen *Hubig* eine Parallele zu ziehen zum wissenschaftlichen Handeln – zum Experimentieren:

> „[…] Experiment. In seiner allgemeinsten Form besteht dieses nun gerade darin, dass wir (1) variierende Inputs in Relation zu bringen suchen zu variierenden Outputs, wobei wir diese Relationen sicherstellen, erwartbar machen, prognosefähig gerade dadurch, dass wir (2) Abweichungen, Absonderlichkeiten, »Ausreißer« zu eliminieren suchen, indem wir die experimentelle Konstruktion möglichst vollständig gegen vermutete Störparameter absichern, das experimentelle Vorgehen und die experimentelle Anordnung sozusagen mit einem Containment versehen. Sofern dies nicht vollständig möglich erscheint, setzen wir die Verfahren der Fehlerrechnung ein."[290]

Technik ist damit auch immer *Experiment*.[291] Die Umwelteinflüsse und Effekte, die auftreten können, wenn Technik in einer bestimmten Umgebung eingesetzt wird, können zwar in einem gewissen Umfang vorhergesehen und die Technik entsprechend abgeschirmt werden. Es verbleiben aber immer Wissenslücken und unvorhergesehene oder gar unvorhersehbare Effekte, die auf die Technik und den Transformationsprozess störend einwirken und erst mit der praktischen Anwendung von Technik sichtbar werden. Wenn mit der Feststellung, dass der eingetretene vom erwarteten Output abweicht, die Suche nach den Ursachen und den Möglichkeiten eines verbesserten „Containments" einsetzt, schafft kaputte und fehlerhafte Technik neues Wissen.[292] Unfälle sind dann in dem Sinne Lernchancen, um die Sicherheit einer Technik zu erhöhen, also die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass der erwartete Output ausbleibt oder eine nicht intendierte Nebenfolge eintritt.[293]

289 *Hubig* 2006, 19.
290 *Hubig* 2006, 19.
291 Zu der Parallele von Technik und Experiment auch *Nordmann* 2008a, 46.
292 *Hubig/Harras* 2014, 44; umfassend zum experimentellen Charakter von Technik auch *Heintz* 1993, 246 ff.
293 *Krohn/Weyer* SozW 40 (1989), 349 (358).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auch *Luhmann* setzt sich mit dem Regelungsaspekt technischen Handelns auseinander, wenn auch nicht unter dieser Begrifflichkeit. Wie gesehen, beschreibt er Technik nicht nur mit dem Begriff der „rigiden Kopplung", sondern auch als *funktionierende Simplifikation*, als Konstitution einer artifiziellen Grenze zwischen dem simplifizierten Innen der Maschine und der komplexen Außenwelt.

> „In jedem Fall geht es um einen Vorgang effektiver Isolierung; um Ausschaltung der Welt-im-übrigen; […] [es] geht […] also um gelingende Reduktion von Komplexität."[294]

Das technische Handeln dient, so *Luhmann*, dazu, dass die rigide Kopplung – diese Reduktion von Komplexität – „funktioniert": Technik soll fehlerfrei operieren und heil bleiben. Nach *Luhmann* erfolgt dieses Handeln entsprechend aus einem speziellen „Beobachtungskontext, der besondere Interessen an der Aufrechterhaltung regelmäßiger Verläufe auch bei Störfällen zum Ausdruck bringt". Wie auch *Hubig* sieht *Luhmann* dadurch einen engen Zusammenhang zwischen „Wissenschaft und Technologies [sic!]" und schreibt dem Experimentieren einerseits und dem technischen Handeln andererseits ähnliche Funktionen zu.[295] Was *Hubig* als Regelung beschreibt, beschreibt *Luhmann* als „Aufrechterhaltung regelmäßiger Verläufe".

Zusammenfassend ist festzuhalten:
Technisches Handeln bezieht sich auf „konkrete Maschinen", die mit einem physischen oder virtuellen Träger (Software!) verbunden sind. Das Verständnis von Technik als das Regelhafte, das nach einer festen Transformationsregel einen bestimmten Input in einen bestimmten Output verwandelt, muss daher erweitert werden um die Leitunterscheidung „heil/kaputt", „fehlerfrei/fehlerhaft". Darauf aufbauend lassen sich zwei Grundoperationen technischen Handelns unterscheiden, das Steuern und das Regeln: *Steuern* bedeutet den Einsatz von Technik zur Verstärkung, Entlastung oder Substitution rein menschlichen Handelns zur Erzielung eines bestimmten Outputs. *Regeln* bedeutet die Aufrechterhaltung des regelhaften Ablaufs von Technik, also die Sicherung gegen störende Umwelteinflüsse, sowie die Fehlersuche, um künftige Steuerungserfolge (einen bestimmten Output) zu gewährleisten. In diesem Sinne hat technisches Handeln auch immer experimentellen Charakter.

294 *Luhmann* 1998, 525.
295 *Luhmann* 1990, 260 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

3. *Technik als Erwartung*

In einem letzten Schritt soll nun untersucht werden, welche Erwartungen an Technik und technisches Handeln geknüpft sind. Hierzu ist zunächst noch einmal auf die Technikkonzepte nach *von Foerster* sowie *Luhmann* zurückzugreifen:

Die triviale Maschine nach *von Foerster* wurde bereits oben vorgestellt und durch ihre synthetische Determiniertheit – die feste Verbindung von Input und Output durch eine Transformationsregel – sowie ihre Vergangenheitsunabhängigkeit charakterisiert. Die triviale Maschine enthält noch weitere Elemente, die aber nicht die Maschine selbst, sondern das hieraus resultierende und hier interessierende Verhältnis Mensch-Technik charakterisieren:[296]

Eine triviale Maschine ist für den menschlichen Nutzer *analytisch determinierbar*,[297] d.h., die Transformationsregel ist für ihn leicht erkennbar. Sie ist *verstehbar*, indem beobachtet wird, welcher Input erforderlich ist, um einen (immer gleichen) Output hervorzurufen. So *von Foerster*: „Ein besonders netter Zug dieser Maschinen ist, daß sie auch analytisch determinierbar sind, denn man braucht ja nur für jedes gegebene x das gegebene y aufschreiben."[298] Sobald ein Nutzer die Maschine verstanden hat, ist für ihn der Output des Transformationsprozesses zudem *vorhersagbar*.[299] Verdeutlicht anhand der von *von Foerster* genannten Beispiele: Es ist für den Nutzer leicht erkennbar, dass das Betätigen des Lichtschalters dazu führt, dass das Licht angeht, und das Einscannen eines Produktes einen bestimmten Preis auf dem Kassenzettel anzeigen wird; entsprechend kann der menschliche Nutzer den Output der trivialen Maschine, ihre Reaktionen und Wirkungen, vorhersagen.

Aus der Analyse der Eigenschaften der trivialen Maschine lassen sich zwei grundlegende Erwartungen ableiten, die Menschen im Umgang mit Technik haben: Technik ist *verstehbar* und damit der Output der Technik, ihre Wirkungsweise und Reaktion, *vorhersehbar*.

Ähnlich äußert sich *Luhmann*:

> „Man braucht nur die Auslöseursachen zu kennen, um einen technischen Prozess in Gang zu setzen."[300]

Luhmann beschreibt in obigem Zitat dasjenige, was *von Foerster* als analytische Determinierbarkeit bezeichnet: Die Möglichkeit und die Erwartung, die Technik zu verstehen, indem man erkennt, welcher Input erforderlich ist, um einen Trans-

296 Die Unterscheidung zwischen Eigenschaften der trivialen Maschine (synthetisch determiniert und geschichtsunabhängig) und den Auswirkungen dieser Eigenschaften auf die Mensch-Technik-Beziehung nimmt *von Foerster* nicht explizit vor; herausgearbeitet wurde dies von *Kaminski* 2014b, 68.
297 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 247; *ders.* 2003, 306 f.
298 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 247.
299 *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 246; *ders.* 2003, 311.
300 *Luhmann* 2000, 372.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

formationsprozess in Gang zu setzen. *Luhmann* weist zudem darauf hin, dass die rigide Kopplung von Elementen „Wiederholbarkeit desselben in verschiedenen Situationen" ermögliche.[301] Damit ist einerseits gesagt, dass bei Ingangsetzen eines technischen Transformationsprozesses der Output vorhersehbar ist, andererseits aber auch, dass ein solcher Output durch erneutes Ingangsetzen beliebig oft wiederholbar ist.

Technisches Handeln in Form der Steuerung ist zusammengefasst mit der Erwartung der *Verstehbarkeit*, *Vorhersehbarkeit* sowie *Wiederholbarkeit* verbunden.

Im Hinblick auf die „konkrete Maschine", die wir auch unter der Leitunterscheidung „heil/kaputt", „fehlerfrei/fehlerhaft" betrachten, können diese Erwartungen natürlich enttäuscht werden, wenn Umwelteinflüsse auf die Technik einwirken und Interaktionseffekte auftreten, die Technik also „kaputt" und „fehlerhaft" ist. Der Technikoutput ist dann nicht verstehbar, vorhersehbar und wiederholbar. Verstehbarkeit, Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit sind also *relative* Erwartungen, weil sie abhängig sind vom Regelungserfolg. Nimmt man den experimentellen Charakter von Technik hinzu[302] – mit jeder praktischen Anwendung von Technik können sich Abweichungen von der Regelhaftigkeit zeigen, die Lernchancen für ein verbessertes Containment schaffen –, sind die genannten Erwartungen auch *dynamisch*: Je erfolgreicher das „Containment" von Technik und je erfolgreicher die Verfahren der Fehlersuche, desto höher werden auch die Erwartungen an die Regelhaftigkeit der Technik.

Diese Erwartungen an technisches Handeln bedürfen noch einer letzten Konkretisierung:

Eine Konkretisierung ist erforderlich im Hinblick auf die Verstehbarkeit: *Von Foerster* und *Luhmann* beschreiben eine *praktische* Verstehbarkeit:[303] Ein technischer Prozess kann in Gang gesetzt werden, weil auf Grund der festen Transformationsregel bekannt ist, welcher Input x erforderlich ist, um einen Output y zu erzielen – man weiß etwa, dass der Lichtschalter betätigt werden muss (Input), um zu erreichen, dass das Licht angeht (Output). Praktisches Verstehen bedeutet letztlich zu wissen, dass auf x y folgt.[304] Es gibt daneben noch eine zweite Art der Verstehbarkeit, nämlich die der *epistemischen* Verstehbarkeit: zu verstehen, *weshalb* ein Input x zu einem Output y führt, also die Gründe für die Funktionsweise der Technik – die Transformationsregel f – zu kennen.[305] Die Erwartung der Verstehbarkeit an Technik umfasst nicht nur die praktische Verstehbarkeit, son-

301 *Luhmann* 1998, 528.
302 Siehe zu der Leitunterscheidung „heil/kaputt", „fehlerfrei/fehlerhaft" und zum experimentellen Charakter von Technik oben Kap. 1, B.II.2.
303 Zum Begriff der praktischen Verstehbarkeit *Kaminski* 2020, 157.
304 *Kaminski* 2020, 157.
305 *Kaminski* 2020, 157. Zu diesem Gedanken auch *Nordmann* 2008a, 17.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dern auch die der epistemischen Verstehbarkeit, wenn auch in eingeschränkter Weise: Um Technik *nutzen* zu können, bedarf es nur eines praktischen Verstehens, da dies schon genügt, um den Output vorherzusehen. Es besteht dagegen gar nicht erst die Erwartung, dass *jedermann* Technik auch epistemisch verstehen kann, weil es für deren Nutzung auch nicht notwendig ist.[306] Es besteht aber sehr wohl die Erwartung, dass es jedenfalls irgendeinen Experten gibt, der die Funktionsweise der Technik versteht und ggf. auch gegenüber jedermann verstehbar machen kann.[307] Und der Experte erwartet, dass er im Falle einer „kaputten" und „fehlerhaften" Technik die Fehlerursachen durch eine abduktive Hypothesenbildung aufdecken und diese induktiv und deduktiv erhärten kann.[308] Im Übrigen verbindet er damit dann die Erwartung, diese Erkenntnisse als Lernchance zu nutzen: Die Technik soll wieder zum Funktionieren gebracht und dabei die bisher begangenen „Fehler" vermieden werden, um die Technik sicherer zu machen.[309]

4. Zwischenstand – „Klassische Technik"

Der vorangegangene Abschnitt sollte das Wesen der Technik, das daraus ableitbare technische Handeln und die daran geknüpften Erwartungen als Grundlage einer strafrechtlichen Verantwortungszurechnung näher beleuchten. Diese Vorstellungen von „klassischer Technik"[310] lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Ausgangspunkt war die „*Wie operiert Technik?*"-Frage und die Betrachtung von Technik als Form. Danach lässt sich Technik beschreiben als das Regelhafte, das nach einer festen Transformationsregel einen bestimmten Input in den immer gleichen Output verwandelt. Dadurch entsteht eine artifizielle Grenze zwischen Form und Kontext. Diese formale Betrachtung von Technik ist im Hinblick auf das technische Handeln um Aspekte der „konkreten Maschine", nämlich um die Leitunterscheidung von Technik als „heil/kaputt" bzw. „fehlerfrei/fehlerhaft", zu erweitern. Denn Technik erzielt in der praktischen Anwendung nicht immer den gewünschten Steuerungserfolg, weil sie Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Auf

306 Technik hat insofern einen Entlastungseffekt und legitimiert menschliches Nichtwissen; beschrieben hat diesen Effekt bereits der Philosoph und Mathematiker *Edmund Husserl* in *Husserl* 2012 [Nachdruck von 1956], 47 Rn. 13; 50 Fn. 47; ebenso *Ibold* ZStW 134 (2022), 504 (518); ähnl. *Weber* 1988, 471 f.; *Nordmann* 2008b, 177 f.; vgl. auch *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 253, 262.

307 *Kaminski* 2020, 158; *Ibold* ZStW 134 (2022), 504 (521). Grundlegend *Weber* 1988, 473; *ders.* 2018, 59, wonach diese Erwartung der Überwindung eines magischen Naturverständnisses – der Entzauberung der Welt – diene; erläuternd *Nordmann* 2008a, 82 f.

308 *Hubig/Harras* 2014, 44; zum induktiven und deduktiven Vorgehen siehe unten Kap. 1, B.III.1.b.

309 Letztere Erwartung bezeichnet Kaminski als enttäuschungsresistente Funktionierbarkeitserwartung: Es wird zwar einerseits ein Nichtfunktionieren erwartet, dies ist aber andererseits verbunden mit der Erwartung, die Technik zum Funktionieren bringen zu können. Funktionierbarkeitserwartungen seien daher ein gravierendes Unterscheidungsmerkmal technischer und nichttechnischer Kulturen, welche „langatmige, rückschlagreiche Entwicklungsprozesse möglich" machten, *Kaminski* 2010, 14 f.

310 So auch die Bezeichnung bei *Hubig* 2008, 166 f.; *Hubig/Harras* 2014, 43 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dieser Basis erschließen sich in der Mensch-Technik-Beziehung die zwei Grundoperationen technischen Handelns: Das *Steuern*, als Einsatz von Technik zur Verstärkung, Entlastung oder Substitution menschlichen Handelns zur Erzielung eines bestimmten Outputs; das *Regeln*, als die Aufrechterhaltung des Steuerungserfolgs. Technisches Handeln hat damit auch immer experimentellen Charakter. Mit dem technischen Handeln verknüpft sind die – praktische und epistemische – Verstehbarkeit des Transformationsprozesses sowie die Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit des Outputs. Diese Erwartungen können im Falle „kaputter" oder „fehlerhafter" Technik enttäuscht werden – sie sind also relativ; es besteht aber die Erwartung, dass jedenfalls Experten die Ursachen und Möglichkeiten zur Fehlerbehebung verstehen und ggf. neue Regelungsmechanismen einführen können, um dadurch die Erwartungen an Technik zu stabilisieren und diese sicherer zu machen.

An dieser Stelle ist anzuknüpfen, wenn nun im nächsten Schritt Technik und Risiko verknüpft werden. Eingangs wurde die Frage gestellt: Was ist ein Risiko und weshalb ist der Technik ein Risiko immanent? Und welche sozialen Konflikte ergeben sich aus dem Verhältnis von Technik und Risiko? Nun ist klar, dass es um das Risiko geht, das dem technischen *Handeln* v.a. in der Form des Regelns anhaftet.

Bevor hierauf im nächsten Abschnitt eingegangen wird, soll zuletzt noch einmal – rück- und ausblicksartig – an die Frage „*Was ist Technik?*" und die Unterscheidung von Technik und Natur angeknüpft werden. Damit kann schon ein kurzer Ausblick auf den Innovationscharakter von KI gewagt werden, der an späterer Stelle ausführlich erörtert werden wird: Technik ist Form, Natur ist Kontext. Technik erscheint als disponibel – als vorhersehbar, wiederholbar, beherrschbar – und als verstehbar. Natur demgegenüber beschreibt die Gesamtheit aller Umweltfaktoren, sie ist angesichts ihrer Komplexität indisponibel und verschließt sich in weiten Teilen menschlicher Einsicht, ist opak. Dieser Gegensatz lässt sich aber nur dann eindeutig aufrechterhalten, weil und solange es gelingt, den Steuerungserfolg der Technik, die „simplifizierte" Verknüpfung von Input und Output gegenüber dem Kontext aufrecht zu erhalten – wenn sie trivial ist. Versagt dagegen die Regelhaftigkeit der Technik, kann auch Technik das Indisponible und (wenigstens vorübergehend) nicht Verstehbare sein, sie wird – in den Worten *von Foersters* – zur nicht-trivialen Maschine. Auch bei klassischer Technik lässt sich also die klare Abgrenzung zur Natur nicht aufrechterhalten.

Daraus folgt, dass die These, dass KI-Technik den Gegensatz von Technik und Natur aufhebt, weil sie sich menschlicher Beherrschbarkeit und Verstehbarkeit entzieht und zu einer „zweiten Natur" wird, wohl relativ zu sehen sein wird, weil auch klassische Technik nur relativ beherrschbar und verstehbar ist.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

III. Risiko durch Technik

Das Risiko[311] ist Forschungsgegenstand verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen mit je unterschiedlichen Forschungsinteressen; es wird erforscht aus der Perspektive der – oftmals, aber nicht nur – ökonomisch geprägten Entscheidungslehre,[312] im Rahmen der Technikfolgenabschätzung[313] oder der Soziologie mit ihren Schwerpunkten u.a. auf der Risikowahrnehmung und Risikoakzeptanz.[314] *Prittwitz* etwa hat sich auf sozialpsychologische Erkenntnisse der Risikoforschung gestützt, um die Entwicklung hin zum Risikostrafrecht darzulegen.[315]

Der Fokus der nachfolgenden Darstellung ist techniksoziologischer Natur, indem die Verknüpfung von Technik und Risiko untersucht wird. Dafür wird zunächst ein Begriffsverständnis des Risikos erarbeitet (1.), sodann werden die Risiken durch technisches Handeln spezifiziert (2.) und zuletzt wird der aus (technischen) Risiken resultierende Konflikt (3.) beschrieben.

1. Das Risiko

Angesichts unterschiedlicher Interessen bei der Erforschung des Risikos besteht kein einheitliches Begriffsverständnis. In der Strafrechtswissenschaft hat zwar ein Diskurs über das Risiko angesichts der Risikogesellschaft stattgefunden – dies jedoch, ohne dass diesbezüglich ein allgemeiner Konsens erzielt worden wäre.[316] In der Strafrechtsdogmatik und in strafrechtlichen Normen wird ohnehin oftmals der Begriff der Gefahr verwendet, etwa bei den Gefährdungsdelikten oder in den Rechtfertigungs- und Entschuldigungsgründen (§§ 34, 35 StGB);[317] der Begriff des Risikos ist v.a. gebräuchlich im Rahmen der Zurechnungslehre oder in der Fahrlässigkeitsdogmatik („Schaffung eines rechtlich missbilligten Risikos", „erlaubtes Risiko", „allgemeines Lebensrisiko"), ohne dass der Begriff des Risikos weiter thematisiert wird.

311 Gesellschaftshistorisch bedeutsam ist, dass der Begriff des Risikos erst Ende des Mittelalters nachweisbar und dessen Verwendung mit dem Aufkommen eines neuzeitlichen Rationalitätsverständnisses verbunden ist, eingehend *Luhmann* 1991, 16 ff. Daneben *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 24; *Zwick* 2020, 30 f.

312 Aus ökonomischer Sicht *Bamberg/Coenenberg/Krapp* 2019; aus interdisziplinärer Sicht *Laux/Gillenkirch/Schenk-Mathes* 2018b; *Hansson* 2021.

313 Siehe dazu *Simonis* 2013.

314 Siehe *Zwick* 2020; *Nowitzki* 1993; *Renn/Schweizer/Dreyer u. a.* 2007.

315 S.o. Fn. 238.

316 *Prittwitz* bspw. stellt zwar ausführlich dar, wie sich die strafrechtliche Befassung mit dem Risiko entwickelt hat und was mit dem Begriff der Risikogesellschaft gemeint ist, er legt aber seiner Arbeit kein explizites Begriffsverständnis des Risikos zu Grunde, vgl. *Prittwitz* 1993, 29 ff., 65 ff., 79 ff. *Hilgendorf* schließt sich der Beschreibung von *Beck*, *Lau* und *Binswanger* an und macht deren Verständnis von den Gefahren der Risikogesellschaft als „neue Risiken" zur Grundlage seiner Arbeit; der Begriff des Risikos selbst bleibt damit dennoch offen, *Hilgendorf* 1993, 26 ff. Nun aber *ders.* 2020, 12 ff.; zudem *Reus* 2010, 24 ff.

317 Umfassend zum Gefahrbegriff im Strafrecht *Zieschang* GA 2006, 1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die nachfolgende Darstellung geht von folgenden *Kernelementen* eines Risikos aus, über welche – jenseits weiterer Ausdifferenzierungen – disziplinübergreifend relative Einigkeit herrscht: Ausgangspunkt eines Risikos ist ein Sachverhalt, für den in Bezug auf künftige Schäden Unsicherheit besteht.[318] Der Risikobegriff enthält daher einerseits ein prognostisches Element – es wird aus einer Sicht ex ante eine Aussage über einen in der Zukunft liegenden Umstand getätigt –, andererseits ein normatives Element – nämlich die Bewertung dieses Umstands als negativ, als Schaden.[319]

Bevor diese beiden Elemente näher beleuchtet werden, soll jedoch mit Hilfe einer Gegenüberstellung der Begriffe Risiko und Gefahr ein weiteres Element herausgearbeitet werden, nämlich das *Entscheidung*selement eines Risikos.

a. Risiko(entscheidung) vs. Gefahr

Eine Gegenüberstellung von Risiko und Gefahr, die das Entscheidungselement eines Risikos erkennen lässt,[320] hat u.a. *Luhmann* wie folgt vorgenommen:

> „Die Unterscheidung setzt voraus […], daß in Bezug auf künftige Schäden Unsicherheit besteht. Dann gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder wird der etwaige Schaden als Folge der Entscheidung gesehen, also auf die Entscheidung zugerechnet. Dann sprechen wir von Risiko, und zwar vom Risiko der Entscheidung. Oder der etwaige Schaden wird als extern veranlaßt gesehen, also auf die Umwelt zugerechnet. Dann sprechen wir von Gefahr."[321]
>
> „Gefahren ist man ausgesetzt. Auch hier spielt natürlich eigenes Verhalten eine Rolle, aber nur in dem Sinne, daß es jemanden in eine Situation führt, in der dann der Schaden eintritt. (Hätte man einen anderen Weg genommen, wäre einem der Dachziegel nicht auf den Kopf gefallen.) […] Die Zurechnung auf Entscheidung [sic!] muß also spezifischen Bedingungen genügen, darunter der, daß die Alternativen sich in Bezug auf die Möglichkeit von Schäden erkennbar unterscheiden."[322]

Ein Sachverhalt, für den in Bezug auf künftige Schäden Unsicherheit – ein Schadenspotential – besteht, ist nach *Luhmann* nur dann mit einem Risiko verbunden, wenn es sich auch um eine Entscheidungssituation handelt, wenn also ex

318 Aus den Rechtswissenschaften u.a.: *Hilgendorf* 2020, 15 f.; *Reus* 2010, 26; *Murswiek* 1985, 81; aus der Soziologie und Philosophie u.a.: *Luhmann* 1991, 30; *Zwick* 2020, 30; *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 24 f., die allerdings betonen, dass ein Bezug auf künftige Schäden nicht zwingend sei, sondern, dass auch ein zukünftiger Nutzen miteinbezogen werden könne; aus der Entscheidungslehre *Laux/Gillenkirch/Schenk-Mathes* 2018b, 35, wobei im Rahmen der Entscheidungslehre ergänzend zwischen Unsicherheit, Unwissenheit und Risiko unterschieden wird, siehe dazu unten Fn. 337. Aus interdisziplinärer Sicht: *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 35 f.

319 *Hilgendorf* 2020, 15. Vgl. auch *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 25.

320 Zu anderen Möglichkeiten der Gegenüberstellung von Risiko und Gefahr siehe unten Fn. 330. Im Übrigen werden die Begriffe Risiko und Gefahr in der Alltagssprache weitgehend synonym verwendet, so auch *Zwick* 2020, 29; *Murswiek* 1985, 81. Ähnlich *Hilgendorf* 2020, 9, 12 f.

321 *Luhmann* 1991, 30 f.

322 *Luhmann* 1991, 32.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ante gesehen mindestens zwei erkennbar verschiedene, zukünftige Folgen möglich sind und ex post gesehen nur eine dieser Folgen eintreten konnte.[323]

Ein Risiko hat nach *Luhmann* daher immer einen Entscheidungsbezug, teilweise ist auch von einem Akteursbezug die Rede; so bei *Nida-Rümelin* und *Schulenberg*, die dies wie folgt umschreiben:

> „Bestimmte potenzielle Konsequenzen sind nur dann als Risiken zu qualifizieren, wenn sie entweder durch das Handeln von Akteuren hervorgerufen werden, oder aber wenn das Wissen um sie die Möglichkeit schafft, die Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung oder aber das Ausmaß ihrer Folgen durch entsprechendes Handeln zu beeinflussen."[324]

Ein Risiko ist damit im Ergebnis immer auf eine Entscheidung für einen möglichen Schaden zurückzuführen (es hat Entscheidungsbezug), das entweder zu einem Handeln im Sinne eines aktiven Tuns bzw. zu einem Unterlassen trotz gegebener Handlungsmöglichkeit führt (es hat Akteursbezug). Bei einer Gefahr hingegen ist ein Entscheidungs- oder Akteursbezug nicht gegeben, da sie sich nicht auf eine Entscheidung für oder gegen bestimmte mögliche Konsequenzen und eine daraus resultierende (aktive oder unterlassende) Handlung zurückführen lässt. Als Gefahren werden daher v.a. Naturkatastrophen, wie z.B. Erdbeben, Wirbelstürme, Flutwellen etc., gesehen, als Risiko hingegen bspw. die Entscheidung, in einem Gebiet mit seismischen Aktivitäten unter Verzicht auf eine erdbebensichere Bauweise ein Haus zu errichten.[325]

Luhmann selbst hat diese Unterscheidung zwischen Gefahr und Risiko wieder relativiert, indem er sie „subjektivistisch überhöht" hat.[326] Von einem Risiko solle nur aus der Sicht des Entscheiders, nicht aber aus der Sicht des von bestimmten Schäden Betroffenen gesprochen werden: „[…] die Risiken auf die ein Entscheider sich einläßt und einlassen muß, […] werden zur Gefahr für die Betroffenen."[327] Um *Luhmanns* Beispiel des auf den Kopf fallenden Dachziegels wieder aufzunehmen: Eine Gefahr ist gegeben, wenn die Möglichkeit besteht, dass eine Windhose die Dachziegel eines Gebäudes abdeckt und diese einem *Spaziergänger* auf den Kopf fallen; von einem Risiko ist hingegen auszugehen, wenn die Dachziegel bereits lose sind und der *Hauseigentümer* trotz Kenntnis eines nahenden Sturms keine Vorsichtsmaßnahmen ergreift.

Soweit der von *Luhmann* vorgeschlagenen Unterscheidung zwischen Risiko und Gefahr grundsätzlich gefolgt wird,[328] wird hingegen diese subjektivistische

323 So die Beschreibung bei *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 24. Ähnlich *Laux/Gillenkirch/Schenk-Mathes* 2018a, 5; *dies.* 2018b, 32. Diese Abgrenzung zwischen Risiko und Gefahr aufnehmend *Röhl/Röhl* 2008, 493 f.

324 *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 25.

325 *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 25; *Luhmann* 1996, 40; *Kaplan/Garrick* 1993, 93 (mit einem weiteren Beispiel). Vgl. auch *Neumann* 2008, 190.

326 So die Einschätzung bei *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 26.

327 *Luhmann* 1991, 117. Es wäre daher zu kurz gegriffen, Risiken im *Luhmann`schen* Sinne als menschengemachte Gefahren zu beschreiben, so aber *Hilgendorf* 2020, 10.

328 Kritisch hingegen etwa *Zwick* 2020, 30.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Sicht oftmals nicht geteilt. Vielmehr sei etwa die Unterscheidung Gefahr – Risiko in Bezug auf einen „gemeinsamen Handlungsraum" vorzunehmen; also: Von einem Risiko sei weiterhin dann zu sprechen, wenn ein Bezug auf die Entscheidung eines Akteurs in einem gemeinsamen Handlungsraum hergestellt werden könne.[329]

Diese Differenzierung[330] zwischen Gefahr und Risiko ist aus dreierlei Gründen wertvoll und entsprechend soll genau diese auch im weiteren Verlauf zu Grunde gelegt werden:

Zunächst lässt sie sich verknüpfen mit der Differenzierung zwischen Natur und Technik und erlaubt es, Gefahren als Schadenspotentiale aus dem Wirken der Natur heraus und Risiken als Schadenspotentiale auf Grund technischen Handelns zu qualifizieren (siehe unten 2.a.).

Der Entscheidungsbezug des Risikos, der durch die Kontrastierung Risiko vs. Gefahr klar hervortritt,[331] zeigt zudem auf, dass die Entscheidungssituation näher beleuchtet werden muss. Es drängt sich die Frage auf, weshalb sich jemand für eine mit einem Schadenspotential verbundene Handlungsoption entscheiden sollte. Dies liegt in der Entscheidungssituation begründet, weil damit auch eine mögliche Folge in der Zukunft verbunden ist, die nicht negativ, sondern gerade positiv bewertet wird – und somit eine Chance darstellt. Eine risikobehaftete Entscheidungssituation ist ohne das Hinzudenken der Chancen nicht verständlich (siehe unten c.).

Zuletzt zeigt der Entscheidungsbezug auf, dass es einen Entscheider und – sofern die möglichen Schäden nicht vollständig beim Entscheider anfallen – zudem einen von der Entscheidung Betroffenen geben kann. Der Risikosachverhalt weist dann Externalitäten auf.[332] Man muss nicht so weit gehen und mit *Luhmann* Risiken aus der Sicht der Betroffenen wieder als Gefahr bezeichnen; jedenfalls aber wird dadurch klar, dass Risikoentscheidungen Konflikte produzieren können,

329 *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 26.

330 Gefahr und Risiko werden auch anders unterschieden: Insbes. im Öffentlichen Recht erfolgt die Unterscheidung zwischen Gefahr und Risiko im Rahmen des Prognoseelements. Von einer Gefahr sei auszugehen, wenn eine hinreichende Wahrscheinlichkeit bestehe, dass ein Schaden eintreten werde; von einem Risiko sei hingegen auszugehen, wenn lediglich bestimmte Anhaltspunkte auf eine entfernte Schadensmöglichkeit hinweisen; das Risiko ist danach eine in ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit geminderte Gefahr. So etwa *Calliess* 2021, 438; *ders.* DVBl 2001, 1725 (1727); *Murswiek* 1985, 83; *Kahl* DVBl 2003, 1105 (1108); *Wahl/Appel* 1995, 86. Ähnlich *Di Fabio* 1994, 98 ff.; 113 f. In der Soziologie wird daneben u.a. vertreten, dass Gefahren tatsächliche Schadenspotentiale, Risiken hingegen *wahrgenommene* oder wenigstens *rudimentär* abgeschätzte Schadenspotentiale beschreiben; Risiken seien damit kein reales Phänomen, sondern gedankliche Konstrukte, *Zwick* 2020, 30 f.; *Slovic* Risk Analysis 19 (1999), 689 (690).

331 *Luhmann* spricht davon, dass der Gefahrbegriff „als Reflexionsbegriff" diene „mit der Funktion, die Kontingenz der Sachverhalte zu verdeutlichen, die unter den Begriff des Risikos fallen", *Luhmann* 1991, 32.

332 *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 26.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

weil die Bewertung von Risiken stets relativ (und nicht absolut wie bei Gefahren) erfolgt (siehe unten b.).[333]

b. Risiko als Prognose und Wertung

Zurück zum Ausgangspunkt des Risikobegriffs: einem Sachverhalt, für den in Bezug auf künftige Schäden Unsicherheit, ein Schadenspotential, besteht. Durch die Abgrenzung Risiko vs. Gefahr konnte herausgearbeitet werden, dass dieser Sachverhalt eine Entscheidungssituation beschreibt, für die – ex ante gesehen – mindestens zwei verschiedene zukünftige Folgen (mit möglichen Schäden und Vorteilen) möglich sind, ex post gesehen aber nur eine dieser Folgen eintreten konnte. Eine Risikoentscheidung ist also immer mit einer *Prognose* (siehe unten aa.) und einer Bewertung einer zukünftigen Folge als *Schaden* (siehe unten bb.) verbunden. Zusammengefasst kann ein Risiko auch als Produkt aus Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe bezeichnet werden (siehe unten cc.).

aa. Risko als Prognose

Eine Risikoentscheidung erfordert eine Aussage darüber, welche der möglichen Folgen eintreten kann. Grundlage für diese Prognose ist Wissen über bestimmte gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen einer Entscheidung für A und einer darauffolgenden Situation B.[334] Prognose bedeutet nun, dass dieses Wissen mit Wahrscheinlichkeitsangaben verknüpft wird, also mit einer Aussage, wie häufig eine Entscheidung für A mit einer Situation B verbunden ist.[335] Diese Wahrscheinlichkeit kann numerisch oder verbal angegeben werden.

Die *numerische* Wahrscheinlichkeit reicht von 1 – die Situation B wird eintreten – bis 0 – die Situation wird nicht eintreten.[336] Bei einer Wahrscheinlichkeitsaussage von 1 bzw. 0 besteht sicheres Wissen über das Bestehen bzw. Nicht-Bestehen eines gesetzmäßigen Zusammenhangs – insofern handelt es sich dann aber

333 Vgl. allgemein *Luhmann* 1991, 34. Ebenso *Kaplan/Garrick* 1993, 94: „Relativität des Risikos". Zustimmend – wenn auch die *Luhmann*`sche Differenzierung Risiko/Gefahr ablehnend – *Zwick* 2020, 39; *Nowitzki* 1993, 126 sowie die Nachweise unten im Detail unter b.

334 *Hilgendorf* 2020, 15.

335 *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 37.

336 *Hilgendorf* weist richtigerweise daraufhin, dass zwischen deterministischem (immer wenn A, dann B) und statistischem Wissen (immer wenn A, dann B in x Prozent der Fälle) zu differenzieren ist. Sicheres Wissen kann insofern auch gegeben sein, wenn bekannt ist, dass auf A in 30 % der Fälle immer B folgt, *Hilgendorf* 2020, 18 f. Das Wissen ist in diesem Beispiel aber nur dann sicher, wenn es um die generelle Wirksamkeit des Medikaments geht und nicht um die Wirksamkeit bei einem einzelnen Patienten. Also: Der Satz „Medikament A führt bei 90 % der Nutzer zur Heilung" lässt nur dann eine sichere Aussage für die Zukunft zu, wenn sie sich auf alle Nutzer eines Medikaments bezieht. Der einzelne Nutzer weiß hingegen nicht, ob er unter die 90 % Geheilten oder unter die 10 % Ungeheilten fallen wird; hierfür ist eine induktive Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der statistischen Wahrscheinlichkeit abzuleiten, vgl. *Puppe* ZStW 95 (1983), 287 (290, Fn. 12, 307). Siehe in diesem Zusammenhang zur Unterscheidung zwischen lokalem und nicht-lokalem Wissen unten Fn. 1047.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nicht um eine Risikoentscheidung, da gerade keine Unsicherheit über einen in der Zukunft eintretenden Umstand besteht. Eine Risikoentscheidung ist also nur dann gegeben, wenn sich die Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1 bewegt. Die Wahrscheinlichkeitsangaben für die verschiedenen möglichen Folgen ergeben die Summe 1.[337]

Verbale Wahrscheinlichkeitsangaben sind im allgemeinen und juristischen Sprachgebrauch zu finden, wenn etwa von einer überwiegenden, einer (sehr) hohen oder einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit die Rede ist. Damit sind nur Annäherungswerte verbunden, die einen gewissen Einschätzungsspielraum zulassen.[338]

Die Präzision von Wahrscheinlichkeitsaussagen hängt entscheidend von der Qualität des Wissens über gesetzmäßige Zusammenhänge ab. Exakte Angaben über das Bestehen eines gesetzmäßigen Zusammenhangs setzt deduktive Erklärungsmodelle über Wirkzusammenhänge voraus bzw. induktive Erklärungsmodelle mit einer breiten Fallbasis, so dass möglichst alle relevanten Wirkfaktoren Berücksichtigung finden können.[339] Oftmals ist aber solches Wissen nicht vorhanden, so dass exakte Wahrscheinlichkeitsangaben schwierig zu treffen sind und nur Näherungswerte angegeben werden können[340] bzw. mit Heuristiken operiert wird.[341] Sichere Aussagen bzw. exakte Wahrscheinlichkeitsangaben sind insbes. dann schwierig zu treffen, wenn es um Technik geht, die sich im Prozess der Innovation[342] befindet: Technik ist – wie oben gesehen – immer Experiment;[343] bei der erstmaligen Entwicklung und Verwendung einer bestimmten Technik ist das Wissen über gesetzmäßige Zusammenhänge naturgemäß eingeschränkt oder noch nicht vorhanden – es kann an deduktiven Erklärungsmodellen mangeln und

337 Dazu *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 24; *Köller/Nissen/Rieß u. a.*, 5; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 37. In der klassischen – ökonomisch geprägten – Entscheidungstheorie sind im Übrigen nur solche Entscheidungssituationen mit *Risiken* verbunden, wenn sich für sämtliche Konsequenzen die Wahrscheinlichkeiten präzise benennen lassen; sind die Wahrscheinlichkeiten nicht bekannt, ist von *Ungewissheit* die Rede. Risiko und Ungewissheit (bzw. Unsicherheit i.e.S.) werden unter dem Oberbegriff der Unsicherheit zusammengefasst und von der Entscheidung unter Sicherheit abgegrenzt (= bereits ex ante sind alle Folgen einer Entscheidung bekannt). Diese Unterscheidung geht zurück auf *Knight* 1921, 197 ff. Siehe zudem *Bamberg/Coenenberg/Krapp* 2019, 19, 41, 67, 109; *Vahs/Schäfer-Kunz* 2021, 70; *Laux/Gillenkirch/Schenk-Mathes* 2018b, 35; *Prittwitz* 1993, 97 ff.

338 Vgl. *Musielak* JURA 2010, 531 (563); *Köller/Nissen/Rieß u. a.*, 14.

339 *Jung* Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 46 (2003), 542 (547). Zu deduktivem (Schluss vom Allgemeinen auf das Besondere) und induktivem (Ableitung von Theorien aus Tatsachen) Vorgehen und insbes. zur Gültigkeit induktiver Schlüsse *Chalmers* 2007, 35 ff., 39 ff.; *Stiller/Allmers/Habigsberg u. a.* PFLB 2 (2020), 28 (29 ff.).

340 *Zwick* etwa weist darauf hin, dass präzise Angaben nur bei häufigen Schadensereignissen möglich seien, sich hingegen „schleichende Risiken oder seltene Schadensereignisse dem wahrscheinlichkeitstheoretischen Zugriff" entzögen, *Zwick* 2020, 38.

341 *Hilgendorf* 2020, 18; *Hoffmann-Riem* 2016a, 72 ff.

342 Siehe zu den verschiedenen Stadien des Innovationsprozesses oben Kap. 1, A.II.2.

343 S.o. Kap. 1, B.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

für induktive Erklärungsmodelle fehlt es an vorhandenem Erfahrungswissen.[344] Gerade in diesem Kontext kann es zum Auftreten sog. hypothetischer Risiken kommen: Es besteht eine Hypothese, dass eine bestimmte Entscheidung (etwa zugunsten des Einsatzes einer bestimmten Technik) zu einem bestimmten Schaden führen könnte – die Hypothese lässt sich aber weder durch entsprechende Erklärungsmodelle bestätigen noch falsifizieren.[345]

Wahrscheinlichkeitsaussagen sind zudem – das hat schon die obige Abgrenzung von Risiko und Gefahr gezeigt – abhängig vom jeweiligen Bewerter. Sofern von einer „objektiven" Risikobewertung die Rede ist, ist jeweils die Bewertung durch einen Experten gemeint, der alles vorhandene Tatsachen- und Regelwissen berücksichtigt, und daraus bestimmte Wahrscheinlichkeiten errechnet.[346] Aber auch diese Bewertung ist relativ, da sich Tatsachen- und Regelwissen insbes. im Hinblick auf Technik im Zeitablauf verändern können, diese insofern eine Momentaufnahme ist.[347] Tatsachen- und Regelwissen ändern sich insbes. im Verlauf eines Innovationsprozesses: Dieses Wissen ändert sich mit Übertritt von der Inventions- zur Innovationsphase, da durch die technische Umsetzung erste Erfahrungswerte entstehen, und erst Recht ändert sich dieses mit dem Übertritt in die Diffusionsphase.

Eine „subjektive" Risikobewertung meint die Bewertung durch Laien. Deren Risikowahrnehmung bzw. -bewertung erfolgt oft auf anderer Grundlage als die von Experten, weil diese einerseits schon gar nicht über umfassendes Tatsachen- und Regelwissen verfügen[348] und andererseits die Risikowahrnehmung und -bewertung von anderen Faktoren als von rationaler Risikokalkulation gesteuert ist:[349] So wird tendenziell der Eintritt einer bestimmten Folge in der Zukunft als weniger wahrscheinlich beurteilt, wenn er durch eine eigene Entscheidung herbeigeführt wird bzw. wenn deren Eintritt als kontrollierbar erscheint. Der Eintritt bestimmter Folgen wird hingegen als wahrscheinlicher angesehen, wenn er durch fremde Entscheidungen herbeigeführt wird, ihr Eintritt nicht kontrollierbar erscheint und der Betroffene dem Umstand entsprechend „ausgesetzt" ist.[350] Ein entscheidender Faktor ist zudem die „Risikoakzeptanz" der Bevölke-

344 Vgl. *Hilgendorf* 2020, 18 f.; *Decker* 2021, 42; *Starr* 1993, 6. Instruktiv auch BVerfGE 1979, 359 (363) – Kalkar, siehe dazu auch unten Kap. 1, C.II.4.b.bb.

345 *Jung* Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 46 (2003), 542 (546 f.); ähnl. *Hubig* Universitas 1994, 310 (313–315).

346 Zum Begriff des objektiven Risikos *Kaplan/Garrick* 1993, 105 ff., 111. Übersichtsartig zur in der Risikotheorie verbreiteten Dichotomie zwischen Objektivität und Subjektivität des Risikos *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 27; *Zwick* 2020, 37 ff. Zudem *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 38 ff.

347 Zur Dynamik der Erwartung der Verstehbarkeit von Technik siehe oben Kap. 1, B.II.3.

348 Vgl. *Spiecker gen. Döhmann* 2016, 94 zur Subjektabhängigkeit von Gewissheit und Wissen.

349 Umfassend dazu *Zwick* 2020, 41 ff.; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 40. Differenziert wird Risikowahrnehmung und Risikoverhalten; beides kann voneinander divergieren; dazu auch *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 27 f.

350 *Zwick* 2020, 43; *Hilgendorf* 2020, 20 f. Eingehend mit umfangreichen Beispielen *Starr* 1993, 7 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rung – die allgemeine Einstellung gegenüber Risiken und deren Akzeptanz bzw. Nicht-Akzeptanz beeinflusst die Wahrscheinlichkeitsbewertung erheblich.[351]

bb. Risiko als Wertung

Risiko*prognose* bedeutet – wie gesehen – eine *deskriptive* Aussage in Bezug auf mögliche Schäden in der Zukunft. Die Qualifizierung eines Umstands in der Zukunft als Schaden beschreibt dagegen das *wertende* Element des Risikobegriffs.

Was – qualitativ – als Schaden und wie – quantitativ – dessen Ausmaß bewertet wird, ist abhängig von der jeweiligen Perspektive und der für diese Perspektive geltenden „Werteordnung".[352]

Klassisch in der ökonomisch geprägten Entscheidungslehre ist etwa die Sicht des Unternehmens. „Werteordnung" ist das erwerbswirtschaftliche Prinzip, welches zu Rentabilität und Gewinnmaximierung verpflichtet – „the business of business is business".[353] Risikobehaftete unternehmerische Entscheidungen trifft die Unternehmensleitung – der personifizierte homo oeconomicus – im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse, in der mögliche Nutzen (= Chancen) einer Entscheidung den möglichen Kosten (= Risiken) gegenübergestellt werden. Die getroffene Entscheidung ist dann rational, wenn der Nutzen die Kosten überwiegt, – im Hinblick auf das erwerbswirtschaftliche Prinzip – wenn eine bestimmte Entscheidung Gewinn- bzw. Rentabilitätssteigerung verspricht. Die möglichen Folgen einer Entscheidungssituation werden also weitgehend monetarisiert – das Vorliegen eines Schadens und die erwartete Schadenshöhe werden in Geld ausgedrückt und bemessen.[354]

Das Unternehmen bezieht zwar auch die Werteordnung des jeweiligen gemeinsamen Handlungsraums mit ein, da rechtliche Pflichten und die (Wahrscheinlichkeit der) Sanktionierung von Verstößen sich monetär auf die Kostenseite auswirken können.[355] Dies bedeutet aber nicht, dass die Kosten-Nutzen-Analyse eines Unternehmens kongruent mit einer Kosten-Nutzen-Analyse etwa aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive wäre, da das erwerbswirtschaftliche Prinzip als die unternehmerische Werteordnung und die staatliche Werteordnung, die die

351 *Hilgendorf* 2020, 21 f.

352 Siehe zur Relativität von Risiken bereits oben Kap. 1, B.III.1.b, bb. Daneben *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, C 1.4, S. 41.

353 Zum erwerbswirtschaftlichen Prinzip *Vahs/Schäfer-Kunz* 2021, 4; *Schmalen/Pechtl* 2019, 12. Unterschieden wird zwischen dem Ziel einer möglichst hohen Rentabilität (das eingesetzte Kapital lässt sich möglichst hoch verzinsen) und der der Gewinnmaximierung (der Gewinn ergibt sich aus der Differenz zwischen Umsatz und Kosten), *Schmalen/Pechtl* 2019, 12. Unternehmen können daneben auch anderweitige soziale oder ökologische Ziele verfolgen und sich insbes. einem stakeholder-value verpflichten (vgl. *Schmalen/Pechtl* 2019, 16 f.); dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip kommt jedoch im Sinne einer Überlebenssicherung des Unternehmens ein gewisses Primat zu.

354 Zur Kosten-Nutzen-Analyse in einem betriebswirtschaftlichen Kontext *Ibold* 2011, 110 ff.

355 Hingegen zu den Schwierigkeiten der Monetarisierung jenseits von Sach- oder Vermögensverlusten *Zwick* 2020, 39.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gesamtgesellschaftlichen Interessen verkörpert, grundverschieden sind. Verdeutlichen lässt sich dies anhand des sog. Ford-Pinto-Falles: Dem Vorstand des Autoherstellers Ford war bekannt, dass der Benzintank des zwischen 1971 und 1980 drei Mio. Mal produzierten Modelles „Pinto" bei leichten Auffahrunfällen reißen, sich das Benzin ins Wageninnere ergießen und entzünden konnte. Dennoch entschied sich der Vorstand gegen eine Änderung der Konstruktion. Grundlage dieser Entscheidung war u.a. eine angestellte Kosten-Nutzen-Analyse, die eine Umstellung der Produktion mit 137 Mio. USD, die Ansprüche aus etwaigen zivilrechtlichen Schadensersatzforderungen auf lediglich rund 49,5 Mio. USD bezifferte.[356]

Aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive würde eine solche Kosten-Nutzen-Analyse wohl kaum zu Gunsten des Verzichts auf Konstruktionsänderungen ausfallen, da Werte wie Gesundheit und Leben einen grundsätzlich höheren Stellenwert haben als materielle Vorteile einzelner Unternehmen. Aus der Sicht eines prospektiv regulierenden bzw. retrospektiv Verantwortung zuordnenden Staates gibt die grundrechtliche Werteordnung die maßgebliche Orientierung vor. Die Schadenshöhe bestimmt sich nach dem Rang der geschützten Grundrechte, der Intensität ihrer erwarteten Beeinträchtigung und dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz, der anleitet, wie im Einzelfall miteinander in Konflikt tretende Grundrechte im Rahmen einer praktischen Konkordanz in Einklang zu bringen sind.[357] Und zuletzt würde der individuell Betroffene eine andere Bewertung vornehmen, jedenfalls dann, wenn dem Risiko für ihn keine Chance gegenübersteht.

cc. Risiko als Produkt aus Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe

Nimmt man das Prognoseelement – die Aussage über die Wahrscheinlichkeit des Eintritts einer bestimmten Folge in der Zukunft – und das wertende Element – die Bewertung einer möglichen Folge als Schaden – zusammen, so ist ein Risiko das Produkt aus Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe.[358]

Klar ist geworden, dass es sich dabei nicht um einen absoluten Wert handelt, sondern das Risiko ist – wie gezeigt – abhängig von der jeweiligen Perspektive. Der Experte operiert auf der Grundlage objektiver Risiken – auf vorhandenem Regel- und Tatsachenwissen – der Laie bewertet Risiken „subjektiv", indem Fak-

356 Dazu *Vogel* GA 1990, 241 (251 f.); *Ransiek* 1996, 26.
357 Dazu im Detail unten Kap. 1, C.II.1.c.
358 So auch *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung* 1998, 36; *Banse* 1996, 63; *VDI* 2000, 16; *Jung* Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 46 (2003), 542 (545). Im Übrigen wird ein solcher Risikobegriff der unionsrechtlichen Regulierung von verschiedenen Risiken zu Grunde gelegt; vgl. Erwägungsgrund 75 und 76 der Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.4.2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (DS-GVO).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

toren wie etwa die Risikoakzeptanz in der Bevölkerung oder die Freiwilligkeit oder Unfreiwilligkeit des Risikos in die Bewertung miteinbezogen werden. Und zuletzt trägt zur Relativität des Risikos die Bewertung einer Folge als Schaden bei, da bei dieser die dahinterstehende Werteordnung entscheidend ist, was sich je nach Perspektive unterscheidet.

c. Risiko und Chance

Risiken haben einen Entscheidungsbezug. Ein Sachverhalt mit Schadenspotential ist nur dann mit einem Risiko behaftet, wenn ex ante gesehen mindestens zwei erkennbar verschiedene Folgen bestehen. Warum aber entscheidet sich ein (rational agierender) Akteur für ein Risiko? Die Ausführungen zur Bewertung von Schadenspotentialen haben dies bereits angedeutet: Weil die Entscheidungssituation nicht nur mit einem potentiellen Schaden, sondern auch mit potentiellen Vorteilen verbunden ist. Risikobehaftete Entscheidungen werden nicht um ihrer selbst, sondern zur Erlangung möglicher Chancen getroffen. Chancen sind insofern das Spiegelbild des Risikos – sie beschreiben mögliche Folgen in der Zukunft, die nicht als negativ, sondern als positiv bewerten werden.[359]

Auch die Chance beschreibt das Produkt aus Chancenwahrscheinlichkeit und Chancenumfang. Was für die *Prognose* eines Risikos gilt, gilt auch für die Prognose einer Chance, was für die *Bewertung* einer zukünftigen Folge als Risiko gilt, gilt auch für die Bewertung einer zukünftigen Folge als Chance.

In der Logik der rationalen Entscheidungstheorie wird sich ein Entscheider zugunsten eines Risikos entscheiden, wenn für ihn die damit verbundenen Chancen dieses Risikos überwiegen: Der Unternehmer wird eine risikobehaftete Entscheidung treffen, wenn der erwartete Nutzen die erwarteten Kosten überschreitet; der regulierende Staat wird eine risikobehaftete Entscheidung zulassen, wenn die damit aus seiner Sicht bestehenden Nutzen den befürchteten Schaden übersteigen etc.

Risiko und Chance sind demnach untrennbar miteinander verbunden, weil eine Entscheidung für ein Risiko ohne eine Chance nicht verständlich ist. Geht es im Folgenden nun um Risiken durch Technik, muss es entsprechend auch um die Chancen durch Technik gehen. Anders ist der durch Technik ausgelöste soziale Konflikt und – darauf aufbauend – die Veränderung rechtlicher Verantwortungsstrukturen infolge zunehmender Technisierung nicht erklärbar.

359 Dazu *Nida-Rümelin/Schulenburg* 2021, 25.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

d. Zwischenstand

Festzuhalten bleibt: Risiken haben – anders als Gefahren – einen Entscheidungsbezug. Sie beschreiben einen Sachverhalt, mit welchem zwei erkennbar unterschiedliche zukünftige Folgen verbunden sind. Zu diesen Folgen gehört einerseits die Möglichkeit eines zukünftigen Schadens (Schadenspotential), aber andererseits auch die Möglichkeit einer zukünftigen Chance (Chancenpotential). Risiko und Chance weisen dabei ein prognostisches wie wertendes Element auf – sie können als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe beschrieben werden. Risiko und Chance stellen keine absoluten, sondern relative Werte dar – objektive Prognoseaussagen sind abhängig vom jeweiligen Stand des Wissens und können durch subjektive Prognosen überlagert werden. Erst recht variiert die Bewertung eines Sachverhalts als potentieller Schaden bzw. der Umfang eines potentiellen Schadens.

2. Technik und Risiko

Im Folgenden werden nun die Begriffe Technik und Risiko verknüpft. Im ersten Schritt (a.) soll der Entscheidungsbezug in Bezug auf Technik, im zweiten Schritt das mit Technik verbundene Schadenspotential (b.) und schließlich im dritten Schritt sollen die mit Technik verbundenen Chancen untersucht werden (c.).

a. Technisches Handeln als Entscheidung

Der bisher zugrunde gelegte Risikobegriff erfordert einen Entscheidungs- oder Akteursbezug – ein möglicher Schaden in der Zukunft kann nur dann überhaupt als Risiko qualifiziert werden, wenn er auf einen bestimmten Akteur zurückbezogen und auf eine von ihm getroffene Entscheidung „zugerechnet“ werden kann. Will man nun Technik und Risiko verknüpfen, indem zuerst der Entscheidungs- bzw. Akteursbezug gesucht wird, ist an das technische Handeln anzuknüpfen: Klassische Technik im oben dargestellten Sinne und deren Wirkungen – deren intendierter Output oder ihre nicht intendierten Nebenfolgen – sind immer auf menschliches Handeln im Umgang mit Technik zurückzubeziehen, auf das technische Handeln in Form des Steuerns und Regelns. Das Steuern beruht auf der Entscheidung eines bestimmten Akteurs, Technik als Mittel zur Erreichung eines bestimmten Zwecks einzusetzen; das „Regeln“ geht zurück auf die Entscheidung Maßnahmen zu ergreifen, um den Steuerungserfolg der Technik aufrecht zu erhalten. Akteure sind dabei v.a. der Nutzer einer Technik, der beim Technikeinsatz bestimmte Steuerungserfolge absichern möchten; daneben aber auch der Hersteller, der eine Technik so entwickeln und umsetzen möchte, dass die Regelhaftigkeit nicht versagt. Mögliche negative Folgen – Schäden – infolge eines

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Technikeinsatzes sind damit stets Risiken, weil sie – im *Luhmann*`schen Sinne – auf eine bestimmte Entscheidung „zugerechnet" werden können.[360]

Anders ist dies bei zukünftigen Schäden, die aus der Natur heraus entstehen können: Hier ist eine Zurechnung auf eine Entscheidung per se nicht möglich, da Natur von sich aus wirkt. Mögliche Schäden aus der Natur heraus sind also Gefahren, die Betroffenheit produzieren, aber hinter denen kein Entscheider steht.[361] Das Gegensatzpaar Risiko und Gefahr lässt sich entsprechend mit dem Gegensatzpaar Technik und Natur verknüpfen. Technik (konkreter: technisches Handeln) produziert Risiken, Natur produziert Gefahren.

b. Technisches Handeln und Schadenspotentiale

Ein Risiko erfordert daneben Unsicherheit bezüglich künftiger Schäden (ein Schadenspotential). Als nächstes ist also zu untersuchen, worin das Schadenspotential technischen Handelns begründet ist und inwiefern diesbezüglich Unsicherheit herrscht. Technik wurde oben schließlich als das Regelhafte beschrieben, das einen bestimmten Input in einen immer gleichen Output verwandelt – das Steuern ist verbunden mit der Erwartung der Verstehbarkeit, Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit. Hat man verstanden, dass Input und Output zusammenhängen – „Wenn ich den Lichtschalter betätige, geht das Licht an." –, wird dadurch der Output vorhersehbar und wiederholbar – „Immer wenn ich den Lichtschalter betätige, geht das Licht an." Technik grenzt sich von der Natur gerade durch das Element der Disponibilität ab.

Zunächst zum Schadenspotential: Mit der Technisierung als zunehmender Verbreitung technischer Artefakte in der Gesellschaft haben die durch technisches Handeln erzielbaren Steuerungserfolge – im Vergleich zu ausschließlich menschlichem Handeln – auf vielfältige Weise zugenommen. Technisierung bedeutet eine Expansion menschlicher Handlungsmacht – technisches Handeln in Form des Steuerns verstärkt, entlastet oder ersetzt den natürlichen Mitteleinsatz.[362] Sie bedeutet aber auch eine Expansion von Schadenspotentialen:[363] Es geht dabei um singuläre technische Katastrophen – um die Explosion von Atomreaktoren, um eingebrochene Staudämme oder Brücken, um Flugzeugabstürze. Es geht um Arzneimittel, die bei bestimmten Patienten schwere Nebenwirkungen

360 Selbstverständlich ist damit noch nicht ausgesagt, dass die Voraussetzungen für eine Verantwortungszurechnung gegeben sind.

361 Anders ist dies nur, wenn Schäden aus der Natur verursacht wurden und ein Akteur im Wissen, die Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung oder das Ausmaß ihrer Folgen beeinflussen zu können, ein Handeln unterlässt, siehe oben Kap. 1, B.III.1.a.

362 S.o. Kap. 1, B.I.2.

363 Ähnl. *Marburger* 1979, 50; *Plischka* 1969, 3, 11; *Hoyer* ZStW 121 (2009), 860 (862); *Meckel* 1968, 1; *Forsthoff* 1971, 25; *Vieweg* 2011, 337 spricht von der sich aus dem Nutzen- und Schadenspotential der Technik ergebenden Ambivalenz.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auslösen können, technische Produkte, die unter bestimmten äußeren Einwirkungen versagen – Autoreifen, die sich bei hohen Geschwindigkeiten ablösen oder Zugreifen, die bei hoher Belastung brechen. Es sind in den genannten Beispielen zwar jeweils Einflüsse der Umwelt, der Natur, die diese Schäden auslösen. Gesetzt wird dieses Schadenspotential aber durch die technischen Artefakte, die durch menschliche Risikoentscheidungen in die Welt gesetzt wurden, weil Technik generell, aber nicht im Einzelfall beherrschbar ist:

Denn Technik ist – wie wir gesehen haben – auch immer Experiment. Das Regelhafte der Technik ist eine „funktionierende Simplifikation", eine Trivialisierung von Form gegenüber dem Kontext. Die Form hält dem Kontext aber nicht immer stand:

> „Es mag im übrigen [sic!] geschehen was will: Die Technik liefert die beabsichtigten Ergebnisse. Allerdings wissen wir auch […], daß die Komplexität selbst sich in keine Reduktion einfangen, in keinem Modell repräsentieren läßt. Auch wenn es funktioniert, muß man immer damit rechnen, daß etwas übrig bleibt."[364]
>
> „In dem Maße, als die Grundtechnik Wiederholbarkeit der Operationen nach Maßgabe von Plänen garantiert, reproduziert sich auch das Risiko unvorhersehbarer Störungen als dauerhafte, nicht eliminierbare Begleiterscheinung der Produktion."[365]

Technik ist also durch seine Regelhaftigkeit zwar generell, aber nicht im Einzelfall beherrschbar – Wissenslücken und unvorhergesehene oder gar unvorhersehbare Effekte können auf die Technik und den Transformationsprozess störend einwirken und die Regelhaftigkeit beeinträchtigen. Ist Technik „kaputt", ist sie nicht verstehbar und ihr Output nicht vorhersehbar und wiederholbar – obwohl ich den Lichtschalter betätige, geht das Licht nicht an. Technisches Handeln ist immer mit Unsicherheit behaftet, weil das Versagen der Regelhaftigkeit im Einzelfall nie ausgeschlossen werden kann; es besteht immer eine gewisse Wahrscheinlichkeit einer Fehlfunktion.[366]

Das Versagen der Regelhaftigkeit, der Simplifikation, schafft neues Wissen, wenn damit die Suche nach den Ursachen einhergeht, und Lernchancen, wie Technik besser und sicherer operieren kann. Insofern bieten auch viele im Einsatz befindliche Techniken eine immer höhere Sicherheit, eine besser „funktionierende Simplifikation". Moderne Fahrzeuge etwa sind mit immer besserer Sicherheitstechnik ausgestattet, die dazu beigetragen hat, die Zahl der Verkehrstoten über die Jahrzehnte kontinuierlich zu senken.[367] Eine Restwahrscheinlichkeit, dass Technik trotz aller Sicherungsbemühungen versagt, bleibt aber immer bestehen.

364 *Luhmann* 1998, 525.
365 *Luhmann* 1991, 103.
366 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.2.a.
367 1970 gab es in Deutschland einen Spitzenwert von 21.332 statistisch erfassten, im Verkehr tödlich verunglückten Personen, ab diesem Zeitpunkt (1970) ist die Anzahl der tödlich verunglückten Personen kontinuierlich gesunken; 2021 sind „lediglich" 2.562 Verkehrstote statistisch erfasst worden,

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Unsicherheit, ob und unter welchen Voraussetzungen Technik versagen wird, tritt immer dann besonders zu Tage, wenn eine neue Technik sich in der Innovationsphase befindet, wenn also neue Produkte basierend auf dieser Technik hergestellt und am Markt eingeführt werden.[368] Das Erfahrungswissen über das Bestehen und das Ausmaß von Schadensmöglichkeiten ist dann besonders gering, weil sich die Technik noch nicht in der Praxis bewährt hat und entsprechend mögliche störende Effekte schwer vorherzusehen sind. In einer Gesellschaft, die immer mehr und immer schneller technischen Wandel erlebt, in einer Innovationsgesellschaft,[369] verstetigt sich dieser Zustand, da jede innovative Form von Technik neue Risiken mit sich bringt, die sich erst im Einsatz zeigen und daher neue Regelungstechniken erfordern.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Dem technischen Handeln ist stets ein Risiko immanent. Mit der Expansion menschlicher Handlungsmacht geht eine Expansion von Schadenspotentialen einher – denn die Technik ist nur generell beherrschbar, nicht aber im Einzelfall. Um diese Verknüpfung von Technik und Risiko und die dadurch ausgelösten sozialen Konflikte[370] geht es in dieser Arbeit – im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung und in einem weiteren Sinne im Rahmen der Regulierung technischer Innovationen.

Es gibt im Hinblick auf das technische Schadenspotential noch zwei weitere Verknüpfungen von Technik und Risiko, die der Erwähnung bedürfen: Neben den Risiken von Technik, die der Form von Technik immanent sind – dem Versagen ihres Steuerungserfolges im Einzelfall – gibt es daneben Risiken, die sich aus dem Einsatz von Technik *generell* ergeben.[371] Die Technisierung der Lebenswelt führt zu einer zunehmenden Zurückdrängung und Zerstörung von Natur – der Einsatz und die Produktion von Technik verursachen klimaschädliche und gesundheitsbelastende Emissionen, chemische (Abfall-)Produkte dringen in natürliche Ökosysteme ein und führen zu Gewässer-, Luft- oder Bodenverunreinigungen. Und so befinden wir uns an einem Scheidepunkt, wie weit die letztlich durch Technik und technisches Handeln verursachten Klimaschäden überhaupt noch in einem ansatzweise verträglichen Rahmen gehalten werden können. Die Frage ist, wie weit die Evolution der Technik sich zurückdrängen lässt oder ob und wie sich damit verbundene Umweltschäden überhaupt nur durch immer neue Technik kompensieren lassen.[372]

---

womit der (selbstverständlich auch pandemiebedingt) niedrigste Wert in der Geschichte (Gesamt-)Deutschlands erreicht wurde, vgl. *Statistisches Bundesamt* 2022, 53 f. inkl. Tabelle 1.1.

368 Zur Phase der Innovation siehe oben Kap. 1, A.II.2.

369 Siehe dazu oben Kap. 1, A.I.

370 Dazu sogleich unten Kap. 1, B.III.3.

371 Auch *Luhmann* sieht die „ökologischen Probleme" der Technik nicht als „Probleme des Nichtfunktionierens der Technologie", sondern letztlich darin, „daß die Technik funktioniert und ihre Ziele erreicht." *Luhmann* 1991, 106.

372 Zu diesem Gedanken *Luhmann* 1998, 535. Die Innovationsstrategien der nationalen und europäischen Akteure propagieren in der Tat die Entwicklung neuer (und entsprechend förderwürdiger)

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auch diese Verknüpfung von Risiko und Technik ruft soziale und sich angesichts zunehmend sichtbarer Klimafolgen verschärfende Konflikte hervor, die ihre Regulierung vornehmlich im Umweltrecht finden. Sie betrifft jedoch nicht den Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit und bleibt entsprechend außen vor.[373]

Zuletzt: Ein Risiko beschreibt eine Entscheidungssituation mit ex ante zwei *erkennbar* verschiedenen zukünftigen Folgen. Risiko erfordert daher Wissen um das Bestehen bestimmter Schadenspotentiale. Es ist Technik einerseits und Wissenschaft andererseits, die neue Risiken überhaupt erst ins menschliche Bewusstsein treten lassen. Die Wissenschaft hat durch eine weitgehende Technisierung – durch eine Wissensermittlung mithilfe von Technik – unser Wissen darüber vermehrt, wie Schäden durch menschliches Handeln vermieden oder zumindest abgemildert werden können.[374] Was früher als aus der Natur herrührende Gefahr wahrgenommen wurde, ist heute in vielen Fällen ein Risiko, das durch menschliches Handeln in die Welt gesetzt bzw. durch menschliches Unterlassen nicht abgewendet wurde. Treffend führt etwa *Neumann* an:

> „Voltaires berühmter Protest gegen das Erdbeben von Lissabon wäre heute statt gegen eine anonyme Natur gegen unzureichende Erdbebenwarnungen oder eine nicht hinreichend erdbebensichere Architektur zu richten."[375]

Und ähnlich: „Seuchen" sind keine Naturkatastrophen mehr, sondern virus- oder bakterienbedingte, durch Zoonosen ausgelöste Pandemien, die durch die Zurückdrängung der Natur menschengemacht sind und durch individuelles Verhalten, intensive Forschung und eine kollektive Impfbereitschaft bekämpft werden können.[376] Dieses Risikowissen wäre nicht möglich ohne bspw. Labortechnik oder leistungsstarke Computer, die aufwändige epidemiologische Modellierungen ermöglichen. Die Technisierung führt also auch deswegen zur Zunahme von Risiken, weil mit ihr eine Expansion der Forschungsmöglichkeiten und in der Folge eine enorme Expansion des Erfahrungswissens über gesetzmäßige Zusammenhänge einhergeht. Die Zunahme von Risiken in der modernen Gesellschaft „ist also nicht nur ein Resultat der Wahrnehmung von Folgen technischer Realisationen. Sie ist schon im Ausbau der Forschungsmöglichkeiten und des Wissens selbst angelegt."[377]

Technologien – insbesondere von KI-Technik – als Mittel zur Bewältigung der Klimakrise, siehe dazu unten Kap. 1, C.II.3. sowie Kap. 3, D.II.

373 Siehe aktuell aus der Sicht des Strafrechts (in einem weiten Sinne) und mit der Forderung nach einem „Klimastrafrecht" *Satzger/Maltitz* ZStW 133 (2021), 1.

374 Siehe dazu u.a. *Banse* 1996, 17.

375 *Neumann* 2008, 190.

376 Erleben ließ sich dies nicht nur während der Corona-Pandemie, sondern auch während der Verbreitung von Aids: „Und die Krankheit Aids, die der Menschheit noch vor kurzem je nach Standpunkt als Naturkatastrophe oder als göttliche Heimsuchung erschienen wäre, war innerhalb weniger Jahre nicht nur ‚erklärt', sondern auch der ‚Schuldige' war gefunden." *Prittwitz* 1993, 312.

377 *Luhmann* 1991, 37 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

c. Technisches Handeln als Chance

Ein Risiko lässt sich – wie gesehen – nicht ohne dessen damit verbundene Chance erklären und verstehen. Eine Entscheidung für eine risikobehaftete Folge wird nicht um ihrer selbst willen getroffen, sondern weil damit auch eine Chance, nämlich die Möglichkeit eines zukünftigen Vorteils, verbunden wird. Die mit der Technisierung einhergehende Expansion menschlicher Handlungsmacht hat eine Vielzahl solcher „Vorteile" bewirkt; die durch technisches Handeln erzielbaren „positiven" Steuerungserfolge haben – im Vergleich zu ausschließlich menschlichem Handeln – auf vielfältige Weise zugenommen, sei es im Bereich der Mobilität, der Kommunikation, der Nahrungsversorgung, den Hygienemöglichkeiten, dem Schutz gegen Naturgewalten, der medizinischen Versorgung durch moderne Medizin und Pharmazie etc.[378] Nicht nur wurde die Natur immer besser verstehbar, sondern auch zunehmend gestaltbar und beherrschbar.[379]

In dem Maße, in welchem Natur zurückgedrängt, gestaltbar und beherrschbar wurde, hat das, was *Luhmann* als extern verursachte Schadenspotentiale – als Gefahren – bezeichnet, abgenommen.[380] Mit der Technisierung der Gesellschaft wurden Schadenspotentiale, denen die Gesellschaft „ausgesetzt" war – Naturkatastrophen, Krankheiten, Seuchen, Nahrungsmittelknappheit – vermindert oder abgewehrt. Hieran lässt sich die Aussage anschließen, dass wir in einer Gesellschaft leben, die noch nie so sicher war; Lebenserwartung, Lebensqualität und Lebensstandard liegen im Vergleich zu früheren Gesellschaftsformen auf einem bisher nicht gekannten Niveau.[381] Technikskepsis ist damit im Ergebnis meist nicht verbunden mit einer vollständigen Ablehnung von Technik, sondern mit dem Streben danach, Vor- und Nachteile sowie Chancen und Risiken von Technik in ein ausgewogeneres Verhältnis zu bringen und zwar dahingehend, dass die Chancen für Allgemeinheit und Betroffene (und nicht für einzelne Unternehmen) die Risiken überwiegen.

3. Technisches Risiko und Konflikt

Risiken unterscheiden sich von Gefahren, weil sie nicht ohne Chancen gedacht werden können und weil sie verschiedene Perspektiven hervorrufen – die Perspektive des Entscheiders, des (sofern der Risikosachverhalt Externalitäten aufweist) von einem potentiellen Schaden Betroffenen, den Personen, die ggf. neben dem Entscheider von einem potentiellen Vorteil profitieren, und zuletzt die Per-

378 Technik „erlaubt in weitestem Sinne die Weltbemächtigung, indem sie unvollkommene Handlungsmöglichkeiten des Menschen ergänzt.", *Grunwald* 2021, 21.
379 *Neumann* 2008, 190. Ähnl. *Nordmann* 2008a, 47.
380 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, B.III.1.a.
381 *Zwick* 2020, 51.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

spektive eines regulierenden Staates, der all diese Perspektiven vereinigen und ausgleichen soll. Die Bewertung von Risiken und Chancen erfolgt stets relativ aus der jeweiligen Perspektive – die Einschätzung einer Schadenswahrscheinlichkeit wie die Bewertung einer zukünftigen Folge als Schaden.[382]

Aus dieser Divergenz der Perspektiven ergeben sich Konflikte:

> „Es liegt daher nahe, daß jeder die Situation anders leben und Ursachen anders zurechnen wird, je nachdem, ob er als Entscheider oder als Betroffener beteiligt ist. Daraus kann sich sicher leicht ein Attributionskonflikt (...) und in der Folge dann ein sozialer Konflikt entwickeln. Damit muß eine Gesellschaft rechnen, die ihre Zukunft immer weniger im Modus der Gefahr und immer mehr im Modus des Risikos erlebt."[383]

Diese von Technik bzw. technischem Handeln verursachten Konflikte sind nicht nur bipolarer, sondern *multipolarer* Natur, denn es stehen sich nicht nur Entscheider und Betroffener gegenüber, es treten auch die Interessen möglicher Nutznießer einer Entscheidung hinzu.[384]

Sie sind zudem nicht von „kleinräumiger" Natur: Sie betreffen nicht einen einzelnen Entscheider und einen einzelnen Betroffenen – bspw. einen Handwerker, der an seinen Kunden ein potentiell schädigendes Produkt liefert. Denn die Technisierung wird von zwei weiteren Phänomenen begleitet – vom Phänomen der Arbeitsteilung in Organisationen und dem der Massenproduktion.[385] Technik wird heutzutage in Unternehmen mit einer Vielzahl von Mitarbeitern und für eine große Anzahl potentieller Nutzer entwickelt und hergestellt. Das Konfliktpotential von Technik ist dadurch *systemischer* Natur: Massenproduktion schafft eine große Anzahl an Nutzern, so dass das Versagen von Technik im Einzelfall zum Regelfall wird.[386] Im oben dargestellten Fall *Ford-Pinto* hatte sich bspw. im Nachhinein herausgestellt, dass dieses Fahrzeugmodell nicht feuergefährlicher konstruiert war als ähnliche Modelle zu dieser Zeit, sein Schadenspotential fiel nur auf Grund der enormen Masse an verkauften Fahrzeugen auf. Aber auch der potentielle Vorteil bestimmter Techniken betrifft nicht nur Einzelne, sondern ganze Gesellschaftsschichten und vermag deren Lebensstandard zu heben – zu denken ist an Massenmobilität durch Kraftfahrzeuge, Bahn oder Flugzeuge, oder an einen – im Vergleich zu früheren Zeiten – nie gekannten Gesundheitsstandard der Bevölkerung u.a. durch eine breite Versorgung mit Arzneimitteln. Ähnlich ist dies bei den generellen Risiken aus dem Einsatz von Technik: Schädliche Umweltfolgen ergeben sich v.a. aus dem massenhaften Einsatz bestimmter Technik

382 S.o. Kap. 1, B.III.1.a.
383 *Luhmann* 1996, 41.
384 *Führ* 2021, 431; *Scherzberg* 2010, 291.
385 Siehe dazu unten näher Kap. 3, B.II.
386 *Kuhlen* 1989, 9; *Baumgärtel* JA 1984, 660.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– etwa von Verkehrsmitteln; sie ergeben sich aus der Kumulation von für sich gesehen noch nicht schädlichen Einzelrisiken.[387]

Und zuletzt sind technisch verursachte Konflikte *dynamischer* Natur, denn die Bewertung von Risiken und Chancen ist relativ u.a. im Hinblick auf das vorhandene Risikowissen. Vorhandenes Wissen kann sich erweitern oder verändern und so auch die Bewertung seitens der verschiedenen Interessengruppen ändern.

Zusammenfassend: Technik produziert Risiken und Risiken produzieren multipolare, systemische und dynamische Konflikte.

IV. Rückblick und Ausblick

Der vorangegangene Abschnitt sollte die Frage nach der Technik und dem Risiko beantworten. Herausgearbeitet wurden: Das Wesen der Technik als das Regelhafte, das einen bestimmten Input in einen immer gleichen Output verwandelt; das technische Handeln in der Form des Steuerns – der Einsatz von Technik als Mittel zum Zweck (zur Erzielung eines bestimmten Outputs) – und das Regeln – das Absichern des Steuerungserfolgs von Technik. An Technik und das technische Handeln sind Erwartbarkeit, Wiederholbarkeit sowie praktische und epistemische Verstehbarkeit geknüpft. Diese Erwartungen sind relativ: Die Regelhaftigkeit der Technik, die Form der Technik, kann angesichts der Komplexität der Umwelt, in der sie agiert, immer versagen – Technik ist auch immer Experiment, ist das, was „kaputt" gehen kann.

Daraus folgt: Der Technik ist ein Schadenspotential – ein Risiko – immanent, Technik ist nur generell beherrschbar – sie ist nur relativ vorhersehbar, wiederholbar und steuerbar, aber nicht im Einzelfall beherrschbar.

Betrachten wir dies nun vor der eingangs skizzierten Folie strafrechtlicher Verantwortungsrelation und insbes. mit Blick auf das Verantwortungsobjekt bei technischem Handeln. Für beide Formen technischen Handelns kann einer Person strafrechtliche Verantwortung zugerechnet werden:

(1) Einerseits in der Form des *Steuerns* – des Einsatzes von Technik als Mittel zum Zweck eines rechtlich missbilligten Erfolges. Bspw.: Das Betätigen des Abzugs einer Waffe, die daraufhin eine Kugel abfeuert und das anvisierte Opfer tödlich verletzt; oder das Installieren einer Autobombe, die bei Betätigen der Zündung durch das Opfer explodiert und dieses tödlich verletzt. Die Technik hat in diesem Fall die allgemeine und insbes. beim Täter vorhandene Erwartung erfüllt, dass der Output des Technikeinsatzes – in diesem Fall die tödliche Verletzung des Opfers – vorhersehbar, ggf. wiederholbar – herbeigeführt werden kann.

387 Siehe auch *Satzger/Maltitz* ZStW 133 (2021), 1 (5); *van de Poel/Fahlquist/Doorn u. a.* SEE 18 (2012), 49 (55 ff.); *Zwick* 2020, 52.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Denn die Technik ist „heil", weil sie regelhaft operiert: Immer wenn der Abzug betätigt wird, löst sich eine Kugel, immer wenn das Opfer die Zündung des Kfz betätigt, wird der Zündmechanismus ausgelöst.

(2) Andererseits kann an das *Regeln* angeknüpft werden, genauer an die Enttäuschung der (insoweit normativen)[388] Erwartung, den Steuerungserfolg der Technik aufrecht zu erhalten: Ein Hersteller produziert Reifen, die sich bei hohen Geschwindigkeiten ablösen und zu (tödlichen) Verletzungen führen; ein Bahnunternehmen stattet seine Züge mit Reifen aus, die bei hohen Geschwindigkeiten und hohen Belastungen brechen, und beim anschließenden Entgleisen des Zuges werden unzählige Passagiere verletzt und getötet.[389] In diesen Fällen wurde die allgemeine Erwartung in die Regelhaftigkeit von Technik und in die Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit ihres Outputs – in ihre Steuerbarkeit – enttäuscht. Die Technik ist „defekt" bzw. „fehlerhaft", sie wird – in den Worten *von Foesters* – nicht-trivial.[390] Anders gewendet: In diesen Fällen hat sich das der Technik immanente Risiko – das Versagen des Steuerungserfolgs im Einzelfall – realisiert.

Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit ist die strafrechtliche Produktverantwortung – es geht also um Konstellationen, in welchen (gefährliche) Produkte in den Verkehr gebracht werden und nicht intendierte Schäden verursachen. Der strafrechtliche Vorwurf bezieht sich damit nicht auf das technische Handeln in der Form des Steuerns, sondern auf das in der Form des Regelns, um das In-Verkehr-Bringen von Produkten, obwohl Sicherungsmechanismen nicht bzw. nicht ausreichend ergriffen wurden.

In die strafrechtliche Produktverantwortung hinein „transportiert" ist damit der soziale Konflikt, der sich aus den der Technik immanenten Risiken – aber auch seinen Chancen – ergibt. Der Prozess der Technisierung führt zu einer Expansion menschlicher Handlungsmacht und hat insbes. auch zu einer Zurückdrängung der dem Menschen durch die Natur drohenden Gefahren geführt. Gleichzeitig hat er zu einer Expansion von auf menschlichen Entscheidungen und Handeln beruhenden Risiken geführt. Es geht um einen multipolaren – weil verschiedene Interessengruppen betreffenden –, systemischen – eine Vielzahl von Einzelpersonen betreffenden – und schließlich dynamischen – weil sich in der Bewertung fortlaufend ändernden – Konflikt.

Das Strafrecht, speziell in Form der strafrechtlichen Produktverantwortung, kann auf diesen Konflikt *allein* keine Antwort geben. Vielmehr hat dieser Kon-

388 Zur Abgrenzung von normativen und kognitiven Erwartungen siehe unten Kap. 1, C.II.4.b.

389 Siehe zu dem Fall Monza-Steel bzw. dem Zugunfall von Eschede unten Kap. 3, B.I.2.a.cc.

390 Zum Begriff der Nicht-Trivialität nach *von Foerster* siehe bereits oben Kap. 1, B.II.1.b. Zusammenfassend beschreibt *von Foerster* eine nicht-triviale Maschine als zwar synthetisch determiniert (so auch die triviale Maschine), hingegen aber geschichtsabhängig und für den Nutzer daher analytisch nicht-determinierbar und nicht voraussagbar, *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006a], 247, 251; *ders.* 2003, 311.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

flikt die – intradisziplinär gültige – Frage nach einer Antwort des Rechts durch die Zuweisung von rechtlicher Verantwortung ausgelöst. Angesichts technisch bedingter Risiken und Chancen hat eine Neuordnung von Verantwortungsstrukturen im Recht insgesamt stattgefunden. Diese veränderten Verantwortungsstrukturen sind auch im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung zu berücksichtigen. Der folgende Abschnitt stellt diese Verantwortungsstrukturen und ihren Bezug zum Strafrecht dar.

C. Technische Innovation und Verantwortung

I. Die Frage nach der Verantwortung für technische Innovationen

Mit dem Prozess der Technisierung, mit der Zunahme von (menschengemachten) Risiken und darauf beruhenden Schäden, „korrespondiert ein zunehmender Bedarf an Verantwortlichkeit"; denn jenseits der Frage einer individuellen Vorwerfbarkeit steht die Verantwortung „des" Menschen außer Frage.[391] In einer Innovationsgesellschaft, die – im Vergleich zum Beginn der Industrialisierung – in immer kürzeren Abständen technische Innovationen hervorbringt, sich also in einem „innovativen Dauerzustand" befindet, ist der Bedarf, Verantwortung zuzuschreiben, dauerhaft präsent; sobald sich eine Technik etabliert und die Verantwortungsfrage geklärt ist, entstehen neue Techniken und die Verantwortungsfrage stellt sich von Neuem. Im Rahmen dieser Arbeit ist es die Technik der KI, für die der Verantwortungsfrage nachgegangen wird; daneben bringt die Digitalisierung insgesamt eine Vielzahl weiterer Techniken und Konflikte mit sich, die ebenfalls Antworten hierauf erfordern. Die Verantwortungsfrage betrifft einerseits die *prospektive* Verantwortung – d.h., wer in welchem Umfang verantwortlich dafür ist, die Erwartungen an Technik, in ihre Beherrschbarkeit, Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit, zu erfüllen. Andererseits geht es um *retrospektive* Verantwortung – um die Zurechnung bestimmter Folgen verbunden mit einer „adressierten Kritik", einem Tadel.[392]

Über die Verantwortungsfrage für technische Risiken kann ein grundsätzlicher gesellschaftlicher Konsens kaum erzielt werden; denn die Bewertung der damit verbundenen Chancen und Risiken ist, wie gesehen, stets relativ – sie ist abhängig von der Perspektive als technischer Innovator, als negativ Betroffener oder als Nutznießer.[393] Technische Risikoentscheidungen rufen also Konflikte zwischen den Beteiligten hervor. Nimmt man hinzu, dass technische Konflikte

391 Vgl. *Neumann* 2008, 189.
392 Zur Differenzierung zwischen prospektiver und retrospektiver Verantwortungszuschreibung *Werner* 2021, 45; *Porter/Habli/Monkhouse u. a.* 2018, Ziff. 2.
393 S.o. Kap. 1, B.IV. Ebenso *Kirchhof* NVwZ 1988, 97 (98 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

großräumiger Natur sind und eine große gesellschaftliche Relevanz erlangen, ist nachvollziehbar, dass die Technisierung zu einer weiteren Tendenz führt – zu, so *Luhmann*, einer „Politisierung" der Verantwortungsfrage:

> „Da dieses Problem [dieser Konflikt, Anm. der Verf.] rational (ethisch, konsensuell) unlösbar ist, muß es eben politisch gelöst werden, daß [sic!] heißt durch (ihrerseits riskante) Entscheidungen, die auch ohne vernünftigen Konsens kollektiv binden."[394]

Der Staat ist also als „Konfliktlöser" gefragt. Er soll mit den Mitteln des Rechts die Verantwortungsfrage lösen und bestimmen, ob, auf wen und in welchem Ausmaß Verantwortung für technische Innovationen und damit verbundene Risiken verteilt wird. Dem Staat wird die „Verantwortung für die Verantwortung"[395] aufgebürdet und er hat diese Verantwortung als „Präventionsstaat" auch tatsächlich übernommen. „Die Bewältigung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen ist […] unverrückbar eine staatliche Aufgabe."[396] – so der empirische Befund *Ipsens*.

Die Entwicklung hin zum Präventionsstaat hat ihren Ausgang Mitte des vergangenen Jahrhunderts zunächst auf nationaler Ebene und dann zunehmend auf Unionsebene genommen und kumuliert nun in einer Digitalstrategie der Europäischen Kommission, die für sämtliche Bereiche der Digitalisierung eine umfassende Regulierung und damit verbunden eine lückenlose Klärung der Verantwortungsfrage vorsieht.[397]

Die Übernahme der „Verantwortung für die Verantwortung"[398] hat traditionelle Verantwortungsmodelle verändert: Diese sind primär retrospektiv ausgerichtet und wirken punktuell.[399] Das „Experiment Technik"[400] darf nach dem Prinzip „trial and error" verlaufen und erst, wenn eine Schädigung eingetreten ist, die nachweislich kausal auf die Technik zurückzuführen ist, reagiert das Recht und sieht Sanktionen vor – etwa in Form zivilrechtlicher Schadensersatzansprüche, öffentlich-rechtlicher Entschädigungs- oder Haftpflichtansprüche oder in Form von Strafe.[401] Die Sanktion dient der Repression, der Vergeltung von begangenem Unrecht, oder der Restitution, indem der erlittene Schaden ausgeglichen wird. Ein traditionelles Verantwortungsmodell wirkt in diesem Sinne v.a. *innovationsoffen*, weil technische Innovationen frei entwickelt und vermarktet werden können; es wirkt im Sinne des Innovators und einer Allgemeinheit, die die Vorteile einer Innovation in den Blick nimmt. Indes: Ein traditionelles

394 *Luhmann* 2018b, 165.
395 So *Neumann* 2008, 191.
396 *Ipsen* 1990, 178.
397 Zur Digitalstrategie siehe *Europäische Kommission* 2020a sowie unten Kap. 3, D.II.
398 So die Bezeichnung bei *Neumann* 2008, 191.
399 Aus der Sicht des Strafrechts im Vergleich zum „klassischen Strafrecht" u.a. *Albrecht* KritV 71 (1988), 182 (183).
400 Zu Technik als Experiment s.o. Kap. 1, B.II.2.
401 Siehe dazu mit Beispielen *Eberstein* 2003, 17 ff. Ebenso *Kirchhof* NVwZ 1988, 97.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Verantwortungsmodell wirkt zu Lasten von Betroffenen, weil Technikrisiken und sich daraus ergebende Schäden als (allenfalls retrospektiv zu kompensierende) Sonderopfer in Kauf genommen werden.

Der Contergan-Fall, der sich v.a. in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts abspielte, ist ein Paradebeispiel dafür, wie ein traditionelles Verantwortungsmodell technische[402] Konflikte „löst": Das Unternehmen Grünenthal Chemie brachte 1957 das Präparat Thalidomid mit dem Markennamen Contergan auf den deutschen Markt. Contergan wurde rezeptfrei vertrieben und auch wegen seiner Wirksamkeit gegen Schwangerschaftsübelkeit vielfach Schwangeren empfohlen. Zu dieser Zeit war ein Zulassungsverfahren für Arzneimittel nicht vorgesehen und es existierten auch keine verbindlichen Vorgaben zu Zulassungsstudien oder zum Umgang mit einem Verdacht auf Nebenwirkungen. Nachdem massive Schädigungen neugeborener Kinder in Zusammenhang mit der Einnahme dieses Präparates durch die schwangeren Mütter gebracht wurden, nahm das Herstellerunternehmen im Jahr 1961 das Produkt vom Markt.[403] Ein Strafverfahren wegen fahrlässiger Körperverletzung und fahrlässiger Tötung wurde 1970 nach vielen Jahren schwieriger strafrechtlicher Ermittlungen eingestellt und es kam in diesem Zusammenhang 1971 zur Gründung der Stiftung „Hilfswerk für behinderte Kinder" zugunsten der Geschädigten.[404]

Das LG Aachen bejahte zwar in seiner Einstellungsentscheidung ein sorgfaltswidriges Handeln, weil der Hersteller seiner allgemeinen Schutzpflicht gegenüber den Verbrauchern nicht nachgekommen sei.[405] Die Annahme geringer Schuld i.S.d. § 153 StPO begründete es jedoch u.a. damit, dass zur damaligen Zeit kein „verbindliche[r] Orientierungsrahmen" bestanden habe, keine externe Kontrollinstanz vorhanden und damit der „Hersteller […] bei der Suche nach dem für ihn gebotenen Handeln praktisch auf sich allein gestellt" gewesen sei.[406] Das Gericht bemängelte im Ergebnis das Konzept eines klassischen Verantwortungsmodells, konkret das Fehlen gesetzlicher Verhaltensnormen, und wies dem Gesetzgeber implizit eine Mitverantwortung für die eingetretenen Schäden zu.[407]

Die Übernahme der „Verantwortung für die Verantwortung" durch den Gesetzgeber zur Bewältigung der zunehmenden Technisierung hat nun dieses traditionelle Verantwortungsmodell zunehmend verändert: Es geht nicht mehr nur

402 Zur Einordnung auch von Arzneimitteln als Technik siehe unten Kap. 3, B.I.2.b.
403 Zusammenfassend zum Fall *Dieners/Reese* 2010, § 1 Rn. 20 ff.
404 BGBl. 1971 I S. 2018; dazu *Dieners/Reese* 2010, § 1 Rn. 22.
405 LG Aachen JZ 1971, 507 (515).
406 LG Aachen JZ 1971, 507 (518).
407 Diese Mitverantwortung beruht auch auf einer mangelnden Gesetzesbestimmtheit und Vorhersehbarkeit rechtmäßen Handelns, die der Gesetzgeber herzustellen hat; siehe zum Bestimmtheitsgrundsatz unten Kap. 1, C.II.4.b.ee.(1). Erst mit der Verabschiedung des Gesetzes zur Neuordnung des Arzneimittelgesetzes 1976 wurden im Übrigen umfangreiche Verhaltenserwartungen an die Arzneimittelhersteller gestellt und Zulassungsverfahren für Arzneimittel eingeführt; genauer und zu Nachweisen siehe unten Kap. 1, C.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

um punktuelle Reaktionen des Rechts, sondern um eine „Großsteuerung“ durch eine Expansion von Verhaltensnormen in Bezug v.a. auf technisches Handeln. Das „Verantwortungsnetz“[408] wird dichter geknüpft, da mit jeder technischen Innovation neue – prospektive – Erwartungen an die Aufrechterhaltung des Steuerungserfolgs – an die „Sicherheit“ – von Technik gestellt werden. Gleichzeitig werden die retrospektiven Verantwortungsstrukturen angepasst, um mit der Anordnung einer Sanktion bzw. einer tatsächlichen Sanktionierung einen optimalen Anreiz zu geben, dass Technik zukünftig „sicher(er)“ gestaltet wird.[409] Dies gilt für das Zivilrecht ebenso wie für das Strafrecht.

Recht, welches zum Ziel hat, spezifische gesellschaftliche Prozesse – und dazu gehört auch Wandel durch neuartige Technik (durch technische Innovationen) – gezielt zu beeinflussen, wird als regulatorisches Recht bzw. als Regulierung bezeichnet.[410] Insofern „firmiert“ die folgende Darstellung der Verantwortungsstrukturen unter der Bezeichnung „Regulierung technischer Innovationen“. Sofern die angestrebte Beeinflussung technischen Handelns dazu dient, Schäden und konkrete Risiken für Betroffene zu verhindern, ist – noch spezifischer – vom Recht der Prävention die Rede, denn der Zweck der Regulierung besteht dann in der Prävention.[411]

II. Regulierung technischer Innovationen

„[W]esentliche Phänomene des Rechts [lassen] sich nicht recht verstehen, wenn man nur Imperative und nicht auch Anerkennungen von Interessen oder anderen Werten in Betracht zieht“.[412] Diese Aussage gilt auch für die Regulierung technischer Innovationen und die damit verbundenen Ge- und Verbote in Bezug auf technisches Handeln. Daher ist diesem Abschnitt zunächst eine Darstellung der grundrechtlichen Werteordnung zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung vorangestellt.

1. Grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung

Staatliche Innovationsregulierung bewegt sich im Spannungsfeld von Innovationsoffenheit einerseits und Innovationsverantwortung andererseits. Insofern In-

408 So die Begrifflichkeit bei *Neumann* 2008, 191.
409 Siehe dazu unten Kap. 1, C.II.5.
410 So bei *Hoffmann-Riem* 2016a, 48; *Eifert* 2022, § 19 Rn. 2; *Mayntz* 1997, 275; *Baldwin/Cave* 1999, 2 („deliberate state influence – where regulation [...] covers all state actions designed to influence industrial or social behaviour.“). Zu einem Regulierungsbegriff in einem weiteren Sinne *Baer* 2022, § 4 Rn. 3 ff.
411 Siehe dazu unten Kap. 1, C.II.4.
412 *Hassemer/Neumann/Saliger* 2016, 294.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

novationsoffenheit und Innovationsverantwortung Leitbilder staatlicher Innovationsregulierung (und der sie begleitenden rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung)[413] sind, erlangen diese ihre Konturen durch die jeweilige Rechtsordnung. Prägend dafür sind also die grundrechtliche Werteordnung[414] und die dadurch zum Ausdruck kommenden Werte und Interessen. Diese werden zunehmend ergänzt und teilweise überlagert von unionsrechtlichen Wertungen, so dass eine ausschließlich nationale Sichtweise nicht ausreicht.[415] Dennoch konzentrieren sich die nachstehenden Ausführungen schwerpunktmäßig auf die grundrechtlichen Wertungen und deren Herausarbeitung seitens des Bundesverfassungsgerichts und werden jeweils ergänzt durch unionsrechtliche Wertungen; denn insbes. für das Strafrecht bildet das Grundgesetz weiterhin den primären Orientierungsrahmen.[416]

a. Innovationsoffenheit

Zur Wiederholung: Innovationsoffenheit bedeutet die grundsätzliche Offenheit des Rechts insbes. für technologischen Wandel und die damit verbundenen technischen Innovationen.[417] Aus einer verfassungsrechtlichen Perspektive geht es dabei um die Wahrnehmung der Grundrechte in ihrer klassischen Funktion, nämlich als Abwehrrechte gegen den Staat: Der technische Innovator[418] hat einen Anspruch darauf, dass staatliche Maßnahmen seine Grundrechte nicht verletzen; der Staat muss entsprechende Eingriffe unterlassen oder sie – sofern sie bereits erfolgt sind – beseitigen.[419]

Die Erforschung und Entwicklung von technischen Innovationen (die Phase der Invention[420]) stehen vornehmlich unter dem Schutz der Freiheit der Forschung nach Art. 5 Abs. 3 GG. Die kommerzielle Nutzung einer Innovation, deren Vermarktung und Verbreitung – die Phasen der Innovation und Diffusion – sind von der Berufsfreiheit nach Art. 12 Abs. 1 GG geschützt. Zuletzt kann das Ergebnis des Innovationsprozesses – die technische Innovation selbst – unter dem

413 Siehe dazu oben Kap. 1, A.II.
414 Diese Begrifflichkeit verwendet auch *Di Fabio* 2016, 43.
415 Vgl. *Hoffmann-Riem* 2016a, 29.
416 Siehe hierzu die „Lissabon-Entscheidung" des Zweiten Senats des Bundesverfassungsgerichts: „Die Pönalisierung sozialen Verhaltens ist aber nur eingeschränkt aus europaweit geteilten Werten und sittlichen Prämissen normativ ableitbar. Die Entscheidung über strafwürdiges Verhalten […] ist vielmehr in besonderem Maße dem demokratischen Entscheidungsprozess überantwortet […]. Eine Übertragung von Hoheitsrechten über die inter-gouvernementale Zusammenarbeit hinaus darf in diesem grundrechtsbedeutsamen Bereich nur für bestimmte grenzüberschreitende Sachverhalte unter restriktiven Voraussetzungen zu einer Harmonisierung führen […]. BVerfGE 123, 267 (360).
417 S.o. Kap. 1, A.III.1.
418 Zum Begriff siehe oben Kap. 1, A.III.2.
419 Vgl. nur *Kingreen/Poscher* 2022, § 4 Rn. 96.
420 S.o. Kap. 1, A.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Schutz des Art. 14 Abs. 1 GG stehen.[421] Diese Grundrechte stehen dem Innovator unabhängig davon zu, ob er sie als natürliche oder juristische Person in Anspruch nimmt.[422]

Ein vergleichbares Schutzniveau genießen der Innovationsprozess und dessen Resultat auch auf europäischer Ebene. Sowohl der Charta der Grundrechte der Europäischen Union als auch den Grundfreiheiten als primärrechtliche Bestimmungen lassen sich insoweit Schutzgarantien entnehmen:

Zur Charta der Grundrechte der Europäischen Union: Art. 13 GrCh (Forschungsfreiheit) bzw. Art. 15, 16 GrCh (unternehmerische Freiheit) schützen die Phase der Invention.[423] Die Phasen der Innovation und Diffusion unterfallen als Nutzung im Sinne des Art. 17 Abs. 1, Abs. 2 GrCh der Eigentumsgarantie, soweit sie unmittelbar an das Ergebnis des Innovationsprozesses anknüpfen.[424] Tätigkeiten, die diese Nutzung begleiten, unterfallen wiederum der unternehmerischen Freiheit nach Art. 15, 16 GrCh.[425]

Zu den Grundfreiheiten: Im Falle eines grenzüberschreitenden Bezugs schützt die Niederlassungsfreiheit (Art. 49 AEUV) die mit der Phase der Invention, Innovation und Diffusion verbundenen Tätigkeiten.[426] Das Ergebnis des Innovationsprozesses ist durch die Grundfreiheiten der Waren- und Dienstleistungsfreiheit (Art. 34, 35, 56 AEUV) geschützt, wenn sich die Innovation in einer Ware oder

421 *Müller* InTeR 2013, 58 (59 Fn. 10, 62); *Scherzberg* 2011, 40; *Ladeur* InTeR 2015, 186 (187). Allgemein zur Bedeutung der Grundrechte *Hoffmann-Riem* 2016a, 29. Speziell zu Art. 14 GG: Art. 14 GG schützt auch das geistige Eigentum, insb. das Urheberrecht des Erfinders. Dies gilt bereits vor der Patenterteilung, weil bereits in diesem Zeitpunkt Schutzansprüche bestehen. Insoweit unterscheidet sich Art. 14 GG von Art. 34, 35 GrCh, die an die Ware und damit einen körperlichen Gegenstand anknüpfen (siehe sogleich unten), vgl. BVerfGE 36, 281 (290); Dreier GG/*Kempny* 2023, Art. 14 Rn. 71; Dürig/Herzog/Scholz/*Papier/Shirvani* 2023, Art. 14 Rn. 319.

422 Sämtliche der genannten Grundrechte sind nach Maßgabe des Art. 19 Abs. 3 GG auf juristische Personen wesensgemäß anwendbar, insbes. soweit die Innovation Ausdruck wirtschaftlicher Betätigung ist, vgl. nur BeckOK GG/*Enders* 2023, Art. 19 Rn. 39 ff.

423 Hinsichtlich der Phase der Invention ist nicht abschließend geklärt, ob die Forschungsfreiheit in Art. 13 GrCh oder die unternehmerische Freiheit in Art. 15, 16 GrCh einschlägig sein soll; überzeugend ist es, eine Idealkonkurrenz beider Grundrechtsgewährleistungen anzunehmen, wenn und soweit die Invention Ausdruck unternehmerischer Betätigung ist, so auch Jarass GrCh 2021, Art. 15 Rn. 4.

424 Die in Art. 17 Abs. 1 GrCh genannten Grundrechtsdimensionen gelten für das in Abs. 2 geregelte geistige Eigentum gleichermaßen, weswegen auch der Einsatz zur Gewinnerzielung als Nutzung i.S.d. Abs. 1 vom Schutzbereich erfasst ist, vgl. Frankfurter Kommentar EUV/GRC/AEUV/*Kühling* 2017, GRC Art. 17 Rn. 20.

425 Begleitende Tätigkeiten dürften nicht mehr als Nutzung i.S.d. Art. 17 Abs. 1, 2 GrCh anzusehen sein und unterfallen daher den Art. 15, 16 GrCh als allgemeinen Wirtschaftsgrundrechten.

426 Art. 49 GrCh begründet das Recht auf Aufnahme und Ausübung einer selbstständigen Erwerbstätigkeit, wobei der Begriff der Erwerbstätigkeit nach hM weit auszulegen ist und jede Tätigkeit mit Bezug zum Wirtschaftsleben erfasst, vgl. GHN/*Forsthoff* 2023, AEUV Art. 49 Rn. 19 f.; Calliess/Ruffert/*Korte* 2022, AEUV Art. 49 Rn. 15.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einer Dienstleistung „manifestiert" – die „nackte" Innovation unterfällt keiner Grundfreiheit.[427]

Auch wenn technischen Innovationen ein Schadenspotential inne wohnt, dürfen Innovatoren für sich die einschlägigen Freiheitsrechte in Anspruch nehmen.[428] Technische Innovationen bzw. deren Entwicklung, Vermarktung, Verbreitung etc. bedürfen auf der Grundlage der grundrechtlichen wie unionsrechtlichen Werteordnung keiner Rechtfertigung; einer Rechtfertigung bedarf vielmehr deren Beschränkung.[429] Geschützt sind Innovatoren dabei durch das Übermaßverbot, d.h. die Rechtfertigung bemisst sich nach dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz: Die staatliche Beschränkung einer Innovation muss geeignet, erforderlich und angemessen sein, um einen legitimen Zweck zu erreichen. Es ist ein Schutzinstrument zu wählen, das der Gefährdung eines geschützten Rechtsguts (legitimer Zweck) entgegenwirkt (Geeignetheit). Unter den wirksamen Schutzmaßnahmen ist das den Innovator am wenigsten belastende, also das relativ mildeste Mittel zu wählen (Erforderlichkeit), und Eingriff und Schutzzweck müssen zueinander in einem ausgewogenen Verhältnis stehen (Angemessenheit).[430]

b. Innovationsverantwortung

Das Leitbild der Innovationsverantwortung beschreibt die staatliche Verantwortung, mit Hilfe des Rechts sicherzustellen, dass technische Innovationen zum Nutzen des Gemeinwohls sowie unter Vermeidung normativ unerwünschter Nebenfolgen für Einzelne gestaltet werden. Es beinhaltet zwei Aspekte, die mit *Hoffmann-Riem* als positive und negative Innovationsverantwortung beschrieben werden können:[431]

(1) *Positive* Innovationsverantwortung bedeutet eine *aktive* Gestaltung von Innovationen zum Nutzen des Gemeinwohls, zur Sicherung „normativ erwünschte[r]

427 Die Warenverkehrsfreiheit, die als einzige Grundfreiheit nicht tätigkeitsbezogen ist, setzt eine „Ware" und damit einen körperlichen Gegenstand voraus, vgl. Streinz/*Kamann* 2018, AEUV Art. 28 Rn. 14. Weitergehend zum Schutzumfang des Art. 34 AEUV *Röthel* 2011, 228.

428 *Scherzberg* 2011, 40; vgl. auch *Reus* 2010, 43 im Hinblick auf Innovatoren als „Risikoproduzenten".

429 *Scherzberg* 2011, 40.

430 Aus strafrechtlicher Perspektive *Reus* 2010, 41 f.; *Kaspar* 2014b, 56, 95, 100 ff. Daneben grundlegend *Kingreen/Poscher* 2022, § 6 Rn. 330 ff., 400. Der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz ist auch im Unionsrecht anerkannt; er ist in Art. 5 Abs. 4 EUV (als Kompetenzausübungsschranke) und Art. 52 Abs. 1 S. 2 GrCh (als Grenze für die Einschränkung von Unionsgrundrechten) statuiert und im Übrigen als allgemeiner Rechtsgrundsatz im Gemeinschaftsrecht anerkannt, übersichtsartig *Payandeh* JuS 2021, 481 (484), daneben vgl. nur EuGH Slg. 1990 I-4023, 4062 ff., RS. C-331/88 – Fedesa; EuGH Slg. 1998 I-02211, 2258 ff., RS. C-157/96 – BSE; EuGH Slg. 2003 I-01007, 1062, RS. C-221/00 – Zulassungspflicht für gesundheitsbezogene Lebensmittelangaben.

431 Den Begriff der positiven Innovationsverantwortung verwendet *Hoffmann-Riem* in *Hoffmann-Riem* 2016a, 32; er spricht dagegen nicht ausdrücklich auch von negativer Innovationsverantwortung; diese Wortwahl bietet sich als Gegensatzpaar jedoch an.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Innovationen".[432] Dem Bild einer positiven Innovationsverantwortung liegt die Überlegung zu Grunde, dass eine Offenheit des Rechts gegenüber Innovationen nicht nur Ausdruck einer freiheitlichen Gesellschaftsordnung sein kann, sondern auch Ausdruck des für „Sicherheit" im weitesten Sinne sorgenden sozialen Rechtsstaats. Denn Innovationen können nicht nur individuelle (v.a. ökonomische) Chancen für den jeweiligen Innovator entfalten, sondern auch Chancen für die potentiellen Nutzer (für das Gemeinwohl) einer Innovation. Die potentiellen Vorteile technischer Innovationen sind vielfältiger Natur – sie betreffen Mobilität, Kommunikation, Gesundheit, Nahrungsversorgung etc. Insofern können Innovationen auch einen gemeinwohlfördernden Charakter haben.[433]

(2) *Negative* Innovationsverantwortung meint die Vermeidung normativ unerwünschter Nebenfolgen für Einzelne. Die negative Innovationsverantwortung beruht auf den möglichen Risiken, die sich aus Innovationen für Einzelne gegenüber den Chancen für die Innovatoren und ggf. für das Gemeinwohl (die Nutzer) ergeben können.

Die positive, v.a. aber die negative Innovationsverantwortung lassen sich nicht rückbeziehen auf die klassische Abwehrfunktion der Grundrechte. Im Gegenteil: Hier geht es darum, inwieweit der Staat angesichts der Chancen mancher Innovationen für das Gemeinwohl *aktiv* Innovationen steuern und befördern kann bzw. angesichts der Risiken von Innovationen für Betroffene Innovationen begrenzen oder verhindern muss. Die Grundrechte treten hier in Gestalt von Schutzpflichten auf den Plan und verpflichten bzw. legitimieren zu einem aktiven rechtsgüterschützenden Handeln des Staates, welches innovationshemmend bzw. jedenfalls innovationslenkend wirkt.[434]

Die Herausarbeitung auch der positiven Funktion von Grundrechten (des status positivus) hat sich seitens des Bundesverfassungsgerichts u.a.[435] im Umgang mit technikbedingten Risiken vollzogen – bspw. mit der Feststellung einer staatlichen Schutzpflicht gegen die Risiken durch die kommerzielle Nutzung der Atomkraft[436] oder durch Fluglärm.[437] In seinem 2021 ergangenen Urteil zum Klimaschutzgesetz hat das Bundesverfassungsgericht die staatliche Schutzpflicht gegen die Schadenspotentiale aus dem Klimawandel gar nicht nur auf aktuell lebende Menschen, sondern auch auf zukünftige Generationen erstreckt.[438] Zentral ist da-

432 *Hoffmann-Riem* 2016a, 30.
433 *Scherzberg* 2010, 291; *ders.* 2011, 42; *Hoffmann-Riem* 2016a, 30 ff. Zum Aspekt der positiven Innovationsverantwortung näher unten Kap. 1, C.II.3.
434 *Scherzberg* 2010, 290.
435 Zu Schutzpflichten erstmals BVerfG BeckRS 1958, 869 – Lüth; zudem BVerfG NJW 1975, 573 – Abtreibung; NJW 1994, 1577 – Cannabis; NJW 2006, 1941 – Rasterfahndung.
436 BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar; BVerfG NJW 1980, 759 (761) – Mühlheim/Kärlich.
437 BVerfG NJW 1981, 1655 (1656) – Fluglärm.
438 BVerfG NJW 2021, 1723 (1732) – Klima.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bei jeweils Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG,[439] woraus die Pflicht staatlicher Organe abgeleitet wird, sich schützend und fördernd vor das Leben und die körperliche Unversehrtheit der Bürger zu stellen und sie insbes. vor rechtswidrigen Eingriffen von Seiten anderer zu bewahren.[440] Daneben wird die staatliche Schutzpflicht – ohne dass hierzu Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts ergangen wären – für eine Vielzahl weiterer Felder technischer Innovationen und sich daraus ergebenden Schadenspotentialen anerkannt, so etwa für Risiken durch Gentechnologie, Arzneimittel, durch den Straßenverkehr oder durch technische Geräte im Allgemeinen.[441]

Flankiert werden diese Schutzpflichten durch objektive Staatszielbestimmungen aus Art. 20 Abs. 3 GG oder Art. 20a GG.[442] In seiner Entscheidung zum Klimaschutzgesetz etwa stellte das BVerfG fest, dass Art. 20a GG den Staat zum Klimaschutz verpflichte und staatliche Eingriffe in Grundrechte nur dann gerechtfertigt sein könnten, sofern sie mit Art. 20a GG vereinbar seien.[443]

Während bei Abwehrrechten jede rechtsgüterverletzende Handlung einen – rechtfertigungsbedürftigen – Eingriff darstellt und ggf. ein bestimmtes staatliches Verhalten verboten ist, sind die Schutzpflichten grundsätzlich unbestimmt. Der Staat hat einen Wertungs- und Gestaltungsspielraum, wie Risiken entgegengewirkt werden soll, welches Schutzkonzept er aufstellen und wie er dies normativ umsetzen kann.[444] Dadurch sollen u.a. politische Schwerpunktsetzungen möglich sein[445] und konkurrierende öffentliche und private Interessen berücksichtigt werden können.[446] Der Staat kann also seine Schutzpflichten schon durch die

439 Das Bundesverfassungsgericht leitet die Schutzpflichten u.a. aus Art. 1 Abs. 1 GG ab, welcher den Staat nicht nur dazu verpflichte, die Würde des Menschen zu „achten", sondern auch sie zu „schützen" (BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar). Geht man – mit dem Bundesverfassungsgericht – davon aus, dass jedes Grundrecht einen Menschenwürdekern enthält, können sich auch aus allen anderen Grundrechten Schutzpflichten ergeben. Zur Bedeutung von Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG bei der Herausarbeitung der Schutzpflichten *Trute* in: Isensee/Kirchhof Hdb StaatsR IV 2006, § 88 Rn. 33 f.

440 Zunächst verlieh das Bundesverfassungsgericht den Schutzpflichten nur eine objektiv-rechtliche Dimension, u.a. in BVerfG BeckRS 1958, 869 – Lüth; BVerfG NJW 1975, 573 (575) – Abtreibung; BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar; BVerfG NJW 1980, 759 (761) – Mühlheim/Kärlich. Inzwischen leitet es jedoch aus Verstößen gegen die objektiv-rechtlichen Schutzpflichten subjektive Grundrechtsverletzungen ab, BVerfG NJW 1988, 1651 (1654) – C-Waffen; BVerfG NJW 1997, 1769 (1770) – Auskunftsrecht; BVerfG NJW 2006, 1941 (1946) – Rasterfahndung; BVerfG NJW 2021, 1723 (1732) – Klima: „Werden Schutzpflichten verletzt, so liegt darin zugleich eine Verletzung des Grundrechts aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG, gegen die sich Betroffene mithilfe der Verfassungsbeschwerde zur Wehr setzen können." Die Herleitung dieser Schutzpflichten ist umstritten, siehe dazu eingehend *Reus* 2010, 30 ff., 36 ff.; *Kaspar* 2014b, 60 ff.; *Calliess* JZ 61 (2006), 321 (322 ff.).

441 *Hermes* 1987, 12–26. Dazu *Di Fabio* 1994, 50 f.

442 *Scherzberg* 2010, 290.

443 BVerfG NJW 2021, 1723 (1738 ff.) – Klima.

444 BVerfG NJW 2021, 1723 (1732 f.) – Klima; BVerfG NJW 1997, 1769 (1770) – Auskunftsrecht; BVerfG NJW 2008, 2409 (2414) – Nichtraucherschutz; BVerfG NJW 2013, 847 (848) – Sukzessivadoption; BVerfG NJW 2017, 53 (55) – ärztliche Zwangsbehandlung; stRspr; dazu *Brüning/Helios* JURA 23 (2001), 155 (156 f., 162); *Hufen* 2023, § 5 Rn. 6; *Kingreen/Poscher* 2022, § 5 Rn. 142.

445 BVerfGE 56, 54, 80 f.

446 BVerfG NJW 1988, 1651 (1657) – C-Waffen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Vornahme *einer* möglichen Handlung und damit auf verschiedenen Wegen erfüllen.[447] Die Schutzpflichten sind erst dann verletzt, wenn das „Untermaß"[448] als „schutzpflichtspezifische Ausprägung des Verhältnismäßigkeitsprinzips"[449] unterschritten ist. Das ist dann der Fall, wenn „Schutzvorkehrungen entweder überhaupt nicht getroffen sind, wenn die getroffenen Regelungen und Maßnahmen offensichtlich ungeeignet oder völlig unzulänglich sind, das gebotene Schutzziel zu erreichen, oder wenn sie erheblich hinter dem Schutzziel zurückbleiben."[450]

Das Untermaß ist also ein verfassungsmäßiger Mindeststandard,[451] bei dessen Bestimmung u.a. zu berücksichtigen sind: die Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts, das Ausmaß des zu befürchtenden Schadens, die Wertigkeit des betroffenen Rechtsguts sowie die Nützlichkeit und Sozialadäquanz eines Risikos.[452]

Auch auf *Unionsebene* sind Schutzpflichten anerkannt. Bereits in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts erkannte der EGMR[453] solche als Unterfall sog. „positive obligations" an.[454] Der EuGH äußerte sich zwar hierzu nicht ausdrücklich, seiner Rechtsprechung sind aber Ansätze für die Anerkennung gemeinschaftsgrundrechtlicher Schutzpflichten zu entnehmen.[455] Herleiten lassen sich diese aus den gemeinschaftlichen Grundrechten, der EMRK und der GrCh. Der EGMR leitet diese aus den Gewährleistungen der EMRK auf Grundlage der Garantie von Art. 1 EMRK und dem Erfordernis der Wirksamkeit des Menschenrechtsschutzes der EMRK ab.[456] Zudem lasse sich ein Schutzpflichtcharakter bereits aus dem jeweiligen Wortlaut von Art. 1 EMRK („sichern...zu"), Art. 2 EMRK („wird gesetzlich geschützt") und aus Art. 1 GrCh („zu achten und zu schützen") i.V.m. Art. 51 Abs. 1 S. 1 GrCh entnehmen. [457]

447 *Calliess* JZ 61 (2006), 321 (324); *Wahl/Masing* JZ 45 (1990), 553 (558); *Alexy* 2006, 421 f.
448 Vom BVerfG zuerst herangezogen in BVerfGE 88, 203, 254.
449 *Möstl* 2002, 103 ff.; zust. *Kaspar* 2014b, 76.
450 BVerfG NJW 2021, 1723 (1733) – Klima; ebenso BVerfG NJW 2017, 53 (55) – Zwangsbehandlung; BVerfG NJW 1988, 1651 (1653) – C-Waffen; BVerfG NJW 1995, 2339 (2341) – Zweitregister; BVerfG NVwZ 2010, 570 (573) – Berliner Ladenöffnungsgesetz; *Dietlein* ZG 10 (1995), 131 (131); *Böhm* ZLR 2000, 241 (243); *Kingreen/Poscher* 2022, Rn. 93.
451 *Reus* 2010, 38.
452 *Murswiek* 1985, 141 f.; *Reus* 2010, 38 f.
453 Zur Inkorporierung der EMRK in das Unionsrecht vgl. Art. 6 Abs. 3 EUV.
454 EGMR, X und Y v. Niederlande, Série A / 91 (1985) = EuGRZ 1985, S. 297 ff.; *Grabenwarter/Pabel* 2021, § 19 Rn. 1. Überblicksartig mit Nachweisen zur Rechtsprechung des EGMR zur Anerkennung von positiven Verpflichtungen: *Krieger* ZaöRV 2014, 187-213 (189); *Suerbaum* EuR 2003, 390 (404).
455 Grundlegend EuGH Rs. C-265/95, Komm./Franz. Rep. - Agrarblockade, Slg. 1997, I-6959; Außerhalb der Grundfreiheiten: Transsexuellen-Entscheidung des EuGH, EuGH Rs. C 13/94, P./S. und Cornwall County Council – Transsexuelle, Slg. 1996, I-2143 sowie das Francesconi-Urteil EuGH Rs. C-326/86 und 66/88, Benito Francesconi u.a./Komm., Slg. 1989, 2087. Zusammenfassend hierzu: *Suerbaum* EuR 2003, 390 (394 ff.).
456 Zu Nachweisen aus der Rspr.: *Krieger* ZaöRV 2014, 187 (189); *Grabenwarter/Pabel* 2021, § 19 Rn. 3.
457 *Grabenwarter/Pabel* 2021, § 19 Rn. 3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bei der Ausgestaltung der gemeinschaftlichen Schutzpflichten kommt den Mitgliedstaaten, wie auch im nationalen Recht, ein erheblicher Gestaltungsspielraum zu;[458] entsprechend erwächst dem Einzelnen aus den gemeinschaftlichen Schutzpflichten grundsätzlich kein einklagbarer Anspruch auf eine bestimmte Schutzmaßnahme.[459] Und ebenso wie im nationalen Recht wird die Frage, ob der Staat seiner Schutzverpflichtung nachgekommen ist oder ob durch sein Untätigbleiben ein Grundrecht verletzt wurde, am Verhältnismäßigkeitsgrundsatz gemessen. Die (drohenden) Nachteile für den Betroffenen oder das Ausmaß von dessen Gefährdung durch das Unterlassen des Staates werden mit den Gründen für das Nicht-Handeln, mithin mit den Nachteilen des Staates im Fall des Ergreifens von positiven Maßnahmen abgewogen.[460] Im Regelfall bleibt der Prüfmaßstab des EuGH bei der Anwendung der Unionsgrundrechte hinter dem nationalen Prüfmaßstab des Bundesverfassungsgerichts zurück.[461] Denn ein Verstoß gegen den Verhältnismäßigkeitsgrundsatz auf Unionsebene wird erst angenommen, wenn eine Maßnahme „zur Erreichung des Ziels, das das zuständige Organ verfolgt, offensichtlich ungeeignet ist".[462]

c. Praktische Konkordanz

Die durch technische Risiken produzierten Konflikte, der Ausgleich von Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung, und die dahinter stehenden widerstreitenden Grundrechte sind im Wege einer praktischer Konkordanz aufzulösen.[463] Sofern traditionelle Verantwortungsmodelle das Experiment Technik in einem „trial and error"-Verfahren laufen ließen und daher faktisch eher eine innovationsoffene Vorrangregelung im Sinne eines „in dubio pro libertate" bewirkten, bedeutet die Herausbildung von Schutzpflichten keine Entwicklung hin zu einer Vorrangregelung im Sinne eines „in dubio pro securitate" zugunsten

458 Dazu *Suerbaum* EuR 2003, 390 (413 ff.); *Grabenwarter/Pabel* 2021, § 19 Rn. 6.

459 Vgl. *Suerbaum* EuR 2003, 390 (414), es sei denn, dass diese das Mindestmaß gebotenen Schutzes unter Berücksichtigung der abzuwägenden Interessen erfüllt.

460 *Grabenwarter/Pabel* 2021, § 19 Rn. 6.

461 *Suerbaum* EuR 2003, 390 (414).

462 EuGH Rs. 265/87, Schräder/HZA Gronau, Slg. 1989, 2237 (2270 Rn. 22): Verstoß im Hinblick auf den Ermessensspielraum des Gemeinschaftsgesetzgebers durch den EuGH erst anzunehmen, „wenn diese Maßnahme zur Erreichung des Ziels, das das zuständige Organ verfolgt, offensichtlich ungeeignet ist"; ebenso EuGH, verb. Rs. C-267 bis C-285/88, Wuidart, Slg. 1990, I-435 (481 Rn. 14); EuGH Rs. C-331/88, Fedesa, Slg. 1990, I-4023 (4063 Rn. 14 f.); EuGH Rs. C-280/93, BRD/Rat - Bananenmarktordnung, Slg. 1994, I-4973 (5068 f. Rn. 90 f.).

463 *Scherzberg* 2010, 292; *Hoffmann-Riem* 2016a, 267; *Calliess* JZ 61 (2006), 321 (329 f.) Ähnl. *Münster* 2022, 131 f. Zum auf *Konrad Hesse* (*Hesse* 1999, Rn. 317 ff.) zurückgehenden Begriff der praktischen Konkordanz übersichtsartig *Hufen* 2023, § 9 Rn. 31; Jarass/Pieroth GG/*Jarass* 2022, vor Art. 1 Rn. 53. Zu dessen Anwendung seitens des Bundesverfassungsgerichts: BVerfGE 137, 273, 301 – kirchliches Selbstbestimmungsrecht und freie Religionsausübung; BVerfG, NJW 2010, 220 – Wohnungsfreiheit und Eigentum; zuletzt BVerfG NJW 2019, 1277 – Persönlichkeitsrecht und Kunstfreiheit; BVerfG NJW 2020, 3302 – Verdachtsberichterstattung.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einer innovationsbeschränkenden Lösung.[464] Die Abwehrrechte einerseits und Schutzpflichten andererseits sind vielmehr jeweils im Einzelfall auszugleichen[465] und zwar so, dass die betroffenen Grundrechte möglichst für alle Beteiligten weitgehend wirksam werden.[466] Das Ergebnis der praktischen Konkordanz wird also von einer Seite bestimmt durch das Übermaßverbot – die Auslösung des Interessenkonflikts darf nicht unverhältnismäßig in die Freiheitsrechte des Innovators eingreifen – und von der anderen Seite durch das Untermaßverbot – es muss der verfassungsmäßig gebotene Mindestschutz erreicht werden. Berücksichtigt werden dürfen aber auch Interessen potentieller Nutzer einer Innovation im Sinne einer positiven Innovationsverantwortung – es geht also nicht nur um den Ausgleich zweier gegenläufiger Interessen, sondern mehrpoliger untereinander konkurrierender Interessen.[467] Innovationsverantwortung bedeutet im Ergebnis nicht, Risiken für die Betroffenen zu beseitigen bzw. möglichst zu minimieren, sondern, diese angesichts gemeinwohlfördernder Chancen lediglich auf ein „verträgliches" Maß zu reduzieren.

Das Übermaß- und das Untermaßverbot schaffen einen Korridor staatlichen Handelns, innerhalb dessen legislatives Ermessen besteht. Übermaß- und Untermaßverbot sind nicht deckungsgleich und gebieten nicht nur eine Möglichkeit staatlichen Handelns. Es kann Maßnahmen geben, die über den verfassungsmäßig gebotenen Mindestschutzstandard hinausgehen, aber Freiheitsrechte noch nicht unverhältnismäßig einschränken.[468]

Bei der Herstellung praktischer Konkordanz durch in Gesetz gegossene Entscheidungen ist der Gesetzgeber zuletzt verpflichtet, diese auf eine fundierte Kenntnis von Tatsachen- und Wirkzusammenhängen zu stützen.[469] Insbes. die Abschätzung der Auswirkungen auf die beteiligten Grundrechtsträger und deren Interessen ist Aufgabe der sog. Gesetzesfolgenabschätzung.[470] Sie ist auf europäi-

464 *Reus* 2010, 44; *Schwetzel* 2007, 101, 103 f.; *Alexy* 2006, 195, 517 f.; *Murmann* 2008, 129.

465 *Reus* 2010, 44; *Murswiek* 1985, 140.

466 BVerfG NJW 2020, 300 (306); NJW 1958, 257; NJW 2018, 1667 (1668).

467 Vgl. *Scherzberg* 2010, 291; *Führ* 2021, 431. Dies vernachlässigend etwa *Reus* 2010, 44: „Der Staat steht also von zwei Seiten unter Rechtfertigungszwang und muss den einen rechtmäßig schützen, ohne den anderen widerrechtlich zu verletzen."; „Störer-Opfer-Konflikt". Ähnlich *Calliess* JZ 61 (2006), 321 (326).

468 *Reus* 2010, 45; *Kaspar* 2014b, 77; *Alexy* 2006, 265; *Jarass* AöR 1985, 363 (383); *Canaris* JuS 1989, 161 (163 f.); *Gellermann* 2000, 344 ff.; *Lindner* 2005, 514 ff.; a.A.: *Erichsen* JURA 1997, 85 (88); *Starck* JZ 48 (1993), 816 (817). Das Argument dieser Kongruenzthese, dass das Untermaßverbot bereits in der Erforderlichkeitsprüfung der abwehrrechtlichen Prüfung Berücksichtigung finde, überzeugt nicht. Denn dort wird nur berücksichtigt, ob es mildere, genauso effektive Maßnahmen gibt; ob diese Maßnahmen aber dann so milde sind, dass sie den verfassungsmäßig gebotenen Schutzstandard unterschreiten, ist hingegen irrelevant, vgl. dazu *Kaspar* 2014b, 77; *Möstl* 2002, 94. Diese Ansicht würde zudem zu einer Gewaltenverschiebung zu Lasten der Legislative und zu Gunsten der Judikative führen; letztere könnte den Gesetzgeber zu konkreten Maßnahmen verpflichten. Dieses Ergebnis widerspricht aber dem Grundsatz legislativen Ermessens, s. dazu *Reus* 2010, 45; *Krings* 2003, 300; *Koch* 2000, 403.

469 BVerfG NJW 2021, 1723 (1747) – Klima; BVerfG NJW 2017, 217 (227) – Atomgesetz m.w.N.

470 Zur Gesetzesfolgenabschätzung *Führ* 2021, 431; *Münkler* 2020, 240 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

scher Ebene in internen Richtlinien der Europäischen Kommission[471] verankert, auf Bundesebene verpflichtet jedenfalls § 44 der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien, die „Gesetzesfolgen" in Gesetzesentwürfen der Bundesregierung darzulegen. Die Gesetzesfolgenabschätzung ist die Basis dafür, dass die Kriterien des Übermaßverbotes wie des Untermaßverbotes ermittelt und richtig angewendet werden. Zu beachten ist aber, dass das Bundesverfassungsgericht bis auf wenige Ausnahmefälle keine Sachaufklärungspflicht des Gesetzgebers annimmt; die Verfassungswidrigkeit kann also nicht allein mit mangelhafter Sachaufklärung begründet werden.[472]

2. *(Negative) Innovationsverantwortung und Vorsorgeprinzip*

Bisher konnte festgestellt werden, dass die staatliche Verantwortung für die Regulierung technischer Innovationen verfassungsrechtlich v.a. in den sich aus den Grundrechten ergebenden Schutzpflichten zugunsten Betroffener wie auch potentieller Nutznießer (dem Gemeinwohl) wurzelt. Damit ist aber noch nichts darüber ausgesagt, zu welchem Zeitpunkt diese Schutzpflichten ausgelöst werden. Es könnte weiterhin genügen, Betroffene auf retrospektiv ausgerichtete staatliche Maßnahmen, wie wertmäßigen Ersatz durch zivilrechtliche Ausgleichsmechanismen und die Versicherbarkeit ihrer Güter zu verweisen. Die normative Grundlage des Präventionsstaats und insbes. die Vielzahl bestehender und aktueller (KI-)Regulierungskonzepte wäre damit fraglich.

Der Umfang der Schutzpflichten ist demnach noch näher zu bestimmen, um so das Untermaßverbot – den Umfang negativer Innovationsverantwortung – und daraus folgend den möglichen Korridor staatlichen Handelns zu konkretisieren. Diese Konkretisierung lässt sich auf der Grundlage des sog. *Vorsorgeprinzips* vornehmen.

Das Vorsorgeprinzip betrifft im Ausgangspunkt die Frage, zu welchem Zeitpunkt und mit welcher Abschätzungssicherheit seitens des Staates Grundrechte betroffen sind, die dann staatliche Schutzmaßnahmen auslösen können. Traditionell ist dies durch den sicherheitsrechtlichen Gefahrbegriff[473] bzw. den zivilrechtlichen Schadensbegriff markiert. Staatliches Handeln setzt dann punktuell an, sobald und sofern das Experiment Technik schiefläuft bzw. konkret droht schief zu laufen und zu unerwünschten Nebenfolgen führt, weil grundrechtlich geschützte Rechtsgüter konkret gefährdet bzw. geschädigt werden. Ähnlich auch das Verständnis eines „klassischen Strafrechts": Entsprechend ausgestaltete Tatbestände fordern nicht nur einen Verhaltensnormverstoß, sondern auch den Ein-

471 Siehe zu diesem Impact Assessments: https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/impact-assessments_en.
472 Siehe dazu die Nachweise in Fn. 470.
473 Zum Gefahrbegriff seitens des Öffentlichen Rechts siehe oben Kap. 1, B.III.1.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tritt eines kausal und objektiv dadurch herbeigeführten Erfolgs in Form einer konkreten „Gefahr“[474] bzw. eines Schadens.[475] Die Entwicklung und Anwendung technischer Innovationen ist nach dieser Lesart – als Ausdruck der Freiheit des Innovators – solange nicht beschränkbar, bis ein konkretes Schädigungspotential nachgewiesen ist und/oder sich verwirklicht hat. Sicherheit im traditionellen liberalen Rechtsstaat bedeutet in diesem Sinne die Wahrung und Wiederherstellung eines störungsfreien Zustandes im Einzelfall.[476]

Das grundgesetzlich wie unionsrechtlich anerkannte Vorsorgeprinzip verlagert diesen Zeitpunkt indes nach vorn: Dieses beschreibt die Verpflichtung des Staates, angesichts seiner Schutzpflichten proaktiv – also ohne Vorliegen einer Gefahr i.e.S. oder eines Schadens – und präventiv – also mit dem Ziel tätig zu werden, eine Risikoschaffung und -realisierung zu verhindern.[477] Neben die präventive Gefahrenabwehr und repressiv wie restitutiv wirkende Sanktionen tritt im „Präventionsstaat“[478] das Gebot der Risikovorsorge, wonach „risikoreiche“ gesellschaftliche Entwicklungen gezielt in bestimmte Bahnen gelenkt werden sollen.[479] Eine grundgesetzliche Verankerung hat das Vorsorgeprinzip in der Staatszielbestimmung des Art. 20a GG gefunden, die den Staat auch als „Umweltstaat“ determiniert. Dieser Aspekt wird als Unterfall des Vorsorgeprinzips gesehen.[480]

Auf nationaler Ebene entwickelte sich das Vorsorgeprinzip zunächst im Atomrecht. Der Gesetzgeber entschied sich Mitte des letzten Jahrhunderts, auf Grund der seiner Ansicht nach enormen Chancen für eine umfangreiche Energieversorgung der Bevölkerung die kommerzielle Nutzung der Atomenergie nicht zu unterbinden,[481] stellte diese jedoch unter ein präventives Verbot mit Erlaubnisvorbe-

474 Im Rahmen der konkreten Gefährdungstatbestände ist ein Erfolgseintritt erforderlich, der als „konkrete Gefahr“ bezeichnet wird (so etwa bei §§ 315b, c StGB). Nach der oben vorgenommenen Differenzierung zwischen Risiko und Gefahr müsste dieser Erfolg eher als konkretes Risiko bezeichnet werden, da es sich jeweils um Schadenspotentiale handelt, die auf menschliche Entscheidungen zurückzubeziehen sind (zum Risikobegriff, der dieser Arbeit zugrunde gelegt ist, siehe oben Kap. 1, B.III.1.). Dennoch wird im Sinne einer einheitlichen Diktion im Kontext von konkreten Gefährdungsdelikten von Gefahr und nicht von Risiko die Rede sein.

475 Zum Begriff des „klassischen Strafrechts“ siehe unten Kap. 1, C.III.2.d.

476 Vgl. *Reus* 2010, 50; *Brunhöber* 2014, 11; *Grimm* 1991, 200 ff.

477 Zum Begriff der Prävention vgl. nur: *Burghardt* 2014, 84; *Kaspar* 2014a, 65; *Arnold* 2016, 41.

478 Der Begriff des Präventionsstaats wird u.a. verwendet von *Bäcker* 2015, 5; *Hoffmann-Riem* 2016a, 16, 18. Er ist oftmals – aber nicht ausschließlich – negativ konnotiert, so u.a. *Di Fabio* 1994, 447; *Kötter* 2008, 190 ff.; *Denninger* KJ 1988, 1.

479 *Di Fabio* 1994, 66; *Brunhöber* 2014, 11.

480 *Calliess* DVBl 2001, 1725 (1726); so auch die hM in der Literatur: Sachs GG/*Murswiek* 2021, Art. 20a Rn. 32 ff.; *Kloepfer* DVBl 1996, 73 (78); *Waechter* NuR 18 (1996), 321 (321); *Bernsdorff* NuR 1997, 328 (332).

481 Vgl. dazu § 1 AtomG a.F.: „Zweck dieses Gesetzes ist, 1. die Erforschung, die Entwicklung und die Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken zu fördern […]“; siehe dazu folgender Auszug aus der Gesetzesbegründung: „Nummer 1 erklärt die Förderung einer möglichst reinen und ungehinderten Entwicklung der Erforschung und friedlichen Nutzung der Kernenergie zu einem Hauptzweck des Gesetzes. Der Entwurf will der hieraus erwachsenden Aufgabe gerecht werden, indem er versucht, möglichst viele Kräfte zur Mitarbeit zu gewinnen und der Wirtschaft und Wissenschaft einen möglichst großen Ansporn zur Betätigung auf dem Gebiet der Erforschung und friedlichen Nutzung der

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

halt. § 7 Abs. 2 AtomG a.F. erforderte für die Erteilung einer Genehmigung u.a., dass „die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist."

Das Bundesverfassungsgericht stellte dazu fest, dass es angesichts der Risiken der Nutzung der Atomenergie nicht nur im gesetzgeberischen Ermessen gelegen habe, tätig zu werden, sondern dass es sogar eine aus der objektiv-rechtlichen Schutzpflicht der Grundrechte rührende Pflicht des Gesetzgebers[482] gewesen sei, in diesem Sinne tätig zu werden. Werde ein Kraftwerk im Allgemeininteresse an der Energieversorgung[483] genehmigt, müssten die staatlichen Organe „alle Anstrengungen […] unternehmen, um mögliche *Gefahren frühzeitig zu erkennen* und ihnen mit den erforderlichen verfassungsmäßigen Mitteln […] zu begegnen".[484] Denn – und damit ist die Frage nach dem Zeitpunkt staatlichen Handelns beantwortet – die verfassungsrechtlichen Schutzpflichten könnten auch ausgelöst werden bei „nicht unerheblichen Grundrechts*gefährdungen*" und entsprechend gebieten, „rechtliche Regelungen so auszugestalten, dass auch die Gefahr von Grundrechtsverletzungen eingedämmt bleibt."[485] Im Hinblick auf die bei der kommerziellen Nutzung der Kernenergie erheblichen Schadenspotentiale genüge dafür bereits eine entfernte Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts.[486]

Einem präventiven Tätigwerden des Staates soll dabei insbes. nicht entgegenstehen, dass im Hinblick auf das Ob und Wie von Schadenspotentialen (noch) kein sicheres Wissen besteht, weil eine Technik noch nicht praxiserprobt ist. Eine solche Unsicherheit gebietet weder, von einer Regulierung abzusehen (und es entsprechend bei einer einseitigen Innovationsoffenheit des Rechts zu belassen) noch eine technische Innovation angesichts möglicher „Restrisiken" gänzlich zu untersagen. Vorsorge bedeutet in diesem Sinne also auch, dass der Gesetzgeber nicht erst dann regulierend tätig werden kann, wenn sich eine technische Innovation im Stadium der „Diffusion" befindet – in welchem Risiken und Chancen bzw. gar Schaden und Nutzen zuverlässiger bestimmt werden können –, sondern bereits im Stadium der Innovation mit eingeschränktem Risiko- und Chancenwissen. Der Staat ist also durch das Vorsorgeprinzip gehalten, selbst eine Risiko-

Kernenergie zu geben. Der Entwurf setzt deshalb der privaten Initiative nur dort Grenzen, wo dies zum Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern, zum Schutz der inneren und äußeren Sicherheit der Bundesrepublik und aus Gründen internationaler Verpflichtungen nötig ist.", BT-Drs. 58/739, S. 18. Die vor Inkrafttreten des AtomG noch geltenden Gesetze der westlichen Alliierten beeinträchtigten nach Ansicht des Gesetzgebers entsprechende „Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in der Bundesrepublik in einem nicht zu vertretenden Ausmaß", BT-DrS. 58/739, S. 17.

482 Siehe dazu auch die Ausführungen zur Wesentlichkeitstheorie: BVerfG NJW 1979, 359 (360) – Kalkar.

483 Vgl. BVerfG NJW 1980, 759 (761) – Mülheim/Kärlich.

484 BVerfG NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; Hervorhebungen durch die Verf.

485 BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar.

486 BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

entscheidung durch die Regulierung einer technischen Innovation zu treffen.[487] Dementsprechend steigt dann auch die Bedeutung einer Gesetzesfolgenabschätzung, die gesetzgeberische Entscheidungen jedenfalls auf alle verfügbaren und bekannten Tatsachen- und Wirkzusammenhänge stützt.[488] Hierzu die prägnanten Ausführungen des BVerfG:

> „Erst die Zukunft wird erweisen, ob die Entscheidung für die Anwendung der Brütertechnik mehr zum Nutzen oder zum Schaden gereichen wird. In dieser, notwendigerweise mit Ungewißheit belasteten Situation liegt es zuvorderst in der politischen Verantwortung des Gesetzgebers und der Regierung, im Rahmen ihrer jeweiligen Kompetenzen die von ihnen für zweckmäßig erachteten Entscheidungen zu treffen."[489]

Ein weiteres Beispiel für die Entwicklung des Vorsorgeprinzips auf nationaler Ebene[490] ist das Arzneimittelrecht. Aus heutiger Sicht undenkbar erscheint, dass der Wirkstoff Thalidomid kein Zulassungsverfahren durchlaufen musste – so aber der Rechtsstand, als das Produkt 1958 auf den Markt gebracht wurde.[491] Erst seit Inkrafttreten des 1976 verabschiedeten Gesetzes zur Neuordnung des Arzneimittelrechts (AMNOG)[492] im Jahr 1978 unterliegen Arzneimittel einer umfassenden staatlichen Aufsicht mit einem präventiven Zulassungsverfahren und klinischen Arzneimittelerprobungen sowie einer Überwachung der im Verkehr befindlichen Arzneimittel.[493] Auch im Arzneimittelrecht geht es darum, dass staatliche Regulierung nicht erst dann eingreift, wenn sich Schadenspotentiale als „wahrscheinliche Schadensereignisse verdichten", sondern dass Risiken weit vor der Schwelle zur Gefahr vermindert werden.[494] Noch stärker als im Atomrecht tritt im Arzneimittelrecht der Charakter staatlicher Regulierung als Risikoentscheidung hervor, die Chancen und Risiken gegeneinander abwägen muss. Es geht im Arzneimittelrecht nicht nur um Risikominimierung im Hinblick auf potentiell Betroffene, sondern auch darum, welche Risiken angesichts der damit

487 Zur Regulierung technischer Innovationen als Risikoentscheidung *Luhmann* 2018b, 162; zu Risikoentscheidungen siehe oben Kap. 1, B.III.1.b.aa.

488 Zur Gesetzesfolgenabschätzung siehe oben Kap. 1, C.II.1.c.

489 BVerfG NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; ebenso BVerfG NJW 1980, 759 (760) – Mülheim-Kärlich.

490 Das Arzneimittelrecht ist inzwischen in großen Teilen europäisiert. Die Harmonisierung begann mit der Richtlinie 65/65/EWG von 1965 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften über Arzneispezialitäten und wurde seitdem durch weitere Richtlinien und Verordnungen vorangetrieben.

491 S.o. Kap. 1, C.I.

492 BGBl. I 1976, S. 2445. Das 1961 erlassene Arzneimittelgesetz sah zwar eine behördliche Erlaubnis für die industrielle Herstellung von Arzneimitteln vor und Arzneimittel unterlagen einer umfassenden Registrierungs- und Kennzeichnungspflicht. Eine Wirksamkeitsprüfung war jedoch nicht vorgesehen, da man der Ansicht war, dass dies eine unzumutbare Belastung für die Hersteller sei und die Zulassung dadurch verzögert werde. Es genügte eine Versicherung seitens der Hersteller, die Arzneimittel entsprechend dem jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse ausreichend und sorgfältig geprüft zu haben. Zuletzt sah das AMG auch keine Kompetenz des Bundesgesundheitsamts zur materiellen Prüfung vor. Dazu *Dieners/Reese* 2010, § 1 Rn. 19.

493 Eingehend Di Fabio, 184 ff.; zum europäischen Einfluss daneben übersichtsartig *Dieners/Reese* 2010, § 1 Rn. 23 f.

494 *Di Fabio* 1994, 168.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verbundenen Chancen für die Gesundheit der Allgemeinheit durch eine verbesserte Arzneimittelversorgung in Kauf genommen werden.[495]

Das Vorsorgeprinzip dominiert daneben das Immissionsschutzrecht, Umweltrecht, Gentechnikrecht und Chemikalienrecht.[496]

Zur Verbreitung des Vorsorgeprinzips hat auch der unionsrechtliche Einfluss beigetragen – Art. 191 Abs. 2 AEUV normiert dieses als Grundsatz für die Umweltpolitik der Union.[497] Daneben hat sich die Europäische Kommission im Jahr 2000 zu einer umfassenden Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips nicht nur im Bereich der Umweltpolitik bekannt, sondern in allen Bereichen, „in denen aufgrund einer objektiven wissenschaftlichen Bewertung berechtigter Grund für die Besorgnis besteht, daß die möglichen Gefahren für die Umwelt und die Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen nicht hinnehmbar oder mit dem hohen Schutzniveau der Gemeinschaft unvereinbar sein könnten."[498] Dazu gehören auch die von Technik ausgehenden Risiken; auf dem Vorsorgeprinzip fußt daher auch das weitgehend harmonisierte Produktsicherheitsrecht und wiederum darauf aufbauend das derzeitige Konzept zur Regulierung von KI.[499] Zudem hat auch der EuGH auf das Vorsorgeprinzip außerhalb des Umweltbereichs verwiesen,[500] so dass dieses als allgemeines Handlungsprinzip im Bereich der Techniksteuerung gilt.[501]

Das grundgesetzlich wie unionsrechtlich anerkannte Vorsorgeprinzip konkretisiert im Ergebnis den Aspekt negativer Innovationsverantwortung, indem klargestellt wird, dass Schutzpflichten schon dann ausgelöst werden, wenn Grundrechte – jenseits des klassischen Gefahrbegriffs – gefährdet sind.

3. (Positive) Innovationsverantwortung staatlicher Akteure

Der Aspekt der positiven Innovationsverantwortung, der durch Innovationen möglichen Gemeinwohlförderung, ist bisher unscharf geblieben. Eine gewisse Unschärfe wird dieser Aspekt auch trotz der nachfolgenden Ausführungen behal-

495 *Di Fabio* 1994, 169.
496 Dazu jeweils *Di Fabio* 1994, 87 ff.; 98 ff.117 ff., 137 ff. Vgl. auch *Calliess* DVBl 2001, 1725 (1726).
497 „Sie [die Umweltpolitik der Union] beruht auf den Grundsätzen der Vorsorge und Vorbeugung […]." – Art. 191 Abs. 1 AEUV.
498 Ziff. 3 der Zusammenfassung, Mitteilung der Europäischen Kommission „die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips", KOM (2000) 1 endgültig. Zum Vorsorgeprinzip als allgemeinem Rechtsprinzip des Gemeinschaftsrechts daneben *Calliess* DVBl 2001, 1725 (1726); *Szczekalla* in: Rengeling 2003, § 11 Rn. 44; *Delgado del Saz* 2016, 10 ff.
499 Dazu unten Kap. 3, D.III.
500 EuGH, Rs. C-157/96, Slg. 1998, I-2211 – National Farmers' Union; EuGH, Rs. C180/96, Slg. 1998, I-2265 – Vereinigtes Königreich/Kommission; hierzu *Rengeling* DVBl 2000, 1473 (1475); *Röthel* 2011, 215; *Wägenbaur* EuZW 2000, 162 (162).
501 *Röthel* 2011, 215; *Scherzberg* 2004, 238 ff.; *Trute* in: Isensee/Kirchhof Hdb StaatsR IV 2006, § 88 Rn. 27.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ten, weil das gesetzgeberische Ermessen gerade eigene Schwerpunktsetzungen bei der Gemeinwohlförderung gestattet.[502]

Die Unschärfe kann aber jedenfalls reduziert werden durch eine Besinnung auf einen Aspekt der Innovationsgesellschaft – nämlich ihrer – so die Worte *Rammerts* – „Selbstthematisierung als Innovationsgesellschaft."[503] Innovation ist in der Innovationsgesellschaft selbst Thema der Diskurse und die Innovationslogik von „kreativer Anstrengung und systematischer Durchsetzung des Neuen"[504] durchdringt viele gesellschaftliche Bereiche, auch den staatlichen Bereich. Aus einer Selbstthematisierung als „Innovationsstaat" lässt sich herauslesen, welches grundlegende Verständnis staatliche Akteure – v.a. in ihrer Eigenschaft als Gesetzgeber – von Innovationen haben, welche Bedeutung sie ihnen beimessen und zu welchem Zweck sie sich *durch ihre Gesetzgebung* offen gegenüber Innovationen zeigen.

Maßgeblich an dieser Stelle sind die Selbstthematisierung der Europäischen Kommission als „Innovationsunion" sowie das von der deutschen Bundesregierung propagierte Leitbild „innovatives Deutschland". Aus diesem Verständnis heraus können Schlussfolgerungen für die Konkretisierung des Gemeinwohls im Sinne einer aktiven Innovationsverantwortung gezogen werden.[505]

a. Die EU als „Innovationsunion"

Die Europäische Kommission formulierte 2010 die Europa-2020-Strategie mit dem Ziel einer intelligenten, nachhaltigen und integrativen Wirtschaft: „We need a strategy to help us […] turn the EU into a smart, sustainable and inclusive economy delivering high levels of employment, productivity and social cohesion."[506] Unter dem Ziel eines „smart growth" – eines intelligenten Wachstums – schlug die Europäische Kommission als Leitinitiative u.a. eine sog. „*Innovationsunion*" vor, die Rahmenbedingungen und den Zugang zu Finanzmitteln für Forschung und Innovation verbessern sollten um innovative Ideen in Produkte und Dienstleistungen umzusetzen:

> „The aim of this is to re-focus R&D and innovation policy on the challenges facing our society, such as climate change, energy and resource efficiency, health and demographic change."[507]

502 Vgl. oben Kap. 1, C.II.1.c.
503 S.o. Kap. 1, A.I.
504 *Rammert/Windeler/Knoblauch u. a.* 2016, 3; *Hutter/Knoblauch/Rammert u. a.* 2016, 17.
505 Ähnl. zu „Innovation als Wert" *Münster* 2022, 126 f.
506 „Wir brauchen eine Strategie, die uns hilft, […] die EU in eine intelligente, nachhaltige und integrative Wirtschaft zu verwandeln, die ein hohes Maß an Beschäftigung, Produktivität und sozialem Zusammenhalt bietet." *Europäische Kommission* 2010, 5.
507 „Ziel ist die Neuausrichtung der F&E- und Innovationspolitik auf die Herausforderungen unserer Gesellschaft, wie Klimawandel, Energie- und Ressourceneffizienz, Gesundheit und demografischer Wandel." *Europäische Kommission* 2010, 12.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit dem Programm Horizon Europe führt die Europäische Union schließlich das Forschungsprogramm Horizon 2020, als Teil der Europa-2020-Strategie, für die Jahre 2021 bis 2027 fort.[508]

Die Europa-2020-Strategie ebenso wie die dieser vorangehende Lissabon-Strategie sind wesentlich getragen von der Befürchtung, dass die Europäische Union im globalen Wettbewerb hinter die etablierte Industrie- und Technologienation USA zurückfallen und von den aufstrebenden Industrie- und Technologienationen wie China, Südkorea oder Indien überholt werden könnte, und dies mit der Konsequenz dauerhaften Wohlstandsverlustes und von sozialen Verwerfungen:

> „Or we continue at a slow and largely uncoordinated pace of reforms, and we risk ending up with a permanent loss in wealth, a sluggish growth rate ("sluggish recovery") possibly leading to high levels of unemployment and social distress, and a relative decline on the world scene ("lost decade").[509]

Wie „thematisiert" nun also die Europäische Kommission die EU als Innovationsunion? Zunächst konzentriert sie sich v.a. auf Innovationen, die einen primär wirtschaftlichen Wirkungsbereich haben. Die Europäische Union soll als aktive Innovatorin auftreten, indem sie nicht nur Innovationen toleriert, sondern auch konkret Rahmenbedingungen dafür schafft, dass Innovationen schneller und einfacher den Innovationsprozess von der Invention zur Diffusion durchlaufen können. Innovationen sind erwünscht, weil sie einem übergeordneten Gemeinwohlinteresse dienen sollen, nämlich der Erhaltung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Union im globalen Wettbewerb und damit der Wohlstandssicherung. Das Gemeinwohlinteresse im Sinne einer positiven Innovationsverantwortung ist in der „Innovationsunion" v.a. materiell definiert: Innovationsoffenheit durch Innovationsförderung dient der allgemeinen Wohlstandssicherung. Diese Zielsetzung findet sich, wie noch gezeigt werden wird, auch im Hinblick auf die Digitalstrategie der Europäischen Kommission und die vorgeschlagene Konzeption zur KI-Regulierung.[510]

b. „Innovatives Deutschland"

Was für die Europäische Union die „Selbstthematisierung" als Innovationsunion ist, ist auf nationaler Ebene das Leitbild eines „innovativen Deutschlands".[511] Jeweils anknüpfend an die Lissabon,- die Europa-2020- und die Horizont-Euro-

508 *Europäische Kommission* 2021.
509 „Oder wir machen mit einem langsamen und weitgehend unkoordinierten Reformtempo weiter, und wir riskieren einen dauerhaften Wohlstandsverlust und eine schleppende Wachstumsrate (‚schleppender Aufschwung`), die möglicherweise zu hoher Arbeitslosigkeit und sozialer Not und einem relativen Abstieg auf der Weltbühne (‚verlorenes Jahrzehnt`) führen." *Europäische Kommission* 2010, 9; zudem *dies.* 2011, 8; *dies.* 2018, 12.
510 Siehe unten Kap. 3, D.II.
511 *BMBF* 2014, 10.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

pa-Strategie der Europäischen Kommission hat die deutsche Bundesregierung in den Jahren 2006, 2010, 2014, 2018 und 2023 eine eigene Hightech-Strategie entwickelt.[512] Ähnlichkeiten und Überschneidungen sind daher unverkennbar:

Die Bundesregierung konzentriert sich auf wirtschaftliche Innovationen technischer Art,[513] wobei es v.a. um Innovationen jenseits der klassischen Bereiche des Maschinenbaus oder der Automobiltechnik, und zwar um den Bereich der „neuen Technologien" gehen soll.[514] Die Hightech-Strategie aus dem Jahr 2010 nennt bspw. die Bereiche Klima/Energie, Gesundheit/Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation,[515] die Hightech-Strategie aus dem Jahr 2023 die Bereiche Klima/Biodiversität, Gesundheit und technologische Souveränität/Digitalisierung.[516]

Die Bundesregierung sieht es als ihre Aufgabe, Innovationstätigkeiten in diesen Bereichen zu koordinieren und zu gestalten: „Die Erschließung von Zukunftsmärkten ist deshalb auch Aufgabe aller Politikbereiche, die die Bedingungen für das Innovationsverhalten von Wirtschaft und Gesellschaft gestalten." [517]

Wie die genannten Strategien der Europäischen Kommission sind auch die Hightech-Strategien getrieben von der Befürchtung, dass Deutschland im globalen Wettbewerb zurückfallen und dadurch das Wohlstandsniveau nicht mehr gehalten werden könnte.[518] Mehr noch als auf Unionsebene betont die deutsche Bundesregierung neben dem Nutzen einer allgemeinen Wohlstandssicherung einen unmittelbaren Nutzen neuer Technologien für spezifische Gemeinwohlbelange.[519] Neue Technologien böten Antworten auf akute gesellschaftliche Herausforderungen.[520]

Ein „innovatives Deutschland" bedeutet aus Sicht der deutschen Bundesregierung eine aktive Rolle des Staates als Innovator, der technisch-wirtschaftliche Innovationen aktiv fördert, um einerseits den allgemeinen materiellen Wohlstand zu sichern, gleichzeitig aber auch um damit – technologische – Antworten auf die drängenden Probleme der Zeit mit einem unmittelbaren Nutzen für Mensch und Gesellschaft zu finden.

Es ist festzuhalten: Die Leitbilder „Innovationsunion" und „Innovatives Deutschland" verdeutlichen, dass auch auf nationaler wie europäischer Ebene die staatlichen Akteure die Innovationslogik propagieren, wonach gerade im technischen Wandel Chancen und Möglichkeiten bestehen. Es geht einerseits um

512 *BMBF* 2006; *dass.* 2010; *dass.* 2014; *dass.* 2018; *dass.* 2023.
513 *BMBF* 2006, 7; *dass.* 2023, 3 f.
514 *BMBF* 2006, 8; *dass.* 2010, 5; *dass.* 2023, 28, 36 f.
515 *BMBF* 2010, 5.
516 *BMBF* 2023, 35 ff.
517 *BMBF* 2006, 9. Siehe zudem *BMBF* 2018, 4; *dass.* 2023, 9.
518 *BMBF* 2010, 3.
519 *BMBF* 2014, 10; *dass.* 2006, 8.
520 *BMBF* 2010, 3; *dass.* 2023, 22, 33, 50.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eine allgemeine Wohlstandssicherung – dem technischen Wandel zu folgen und ihn zu fördern, wird geradezu als Notwendigkeit angesehen, um das bestehende Wohlstandsniveau zu halten. Neben diesen „materiellen" Gemeinwohlinteressen stehen verschiedene weitere Interessen, wie Gesundheit, Energieversorgung, Klimaschutz, Nahrungsmittelversorgung etc.

Abwehrrechte der Innovatoren und Schutzrechte potentiell Betroffener markieren den Korridor innerhalb dessen sich die Regulierung technischer Innovationen bewegen kann. Innerhalb dieses Korridors besteht ein gesetzgeberisches Ermessen zum Umgang mit technischen Innovationen; dieses kann – wie die obigen Ausführungen zeigen – vom Gesetzgeber auch genutzt werden, um von ihm definierte Gemeinwohlinteressen aktiv zu fördern.

Die Regulierung technischer Innovationen kann also i.S. einer positiven Innovationsverantwortung verschiedenen gesamtgesellschaftlichen Zwecken dienen. Nicht immer geht es dabei um eine auch negative Innovationsverantwortung, um Vorsorge und Prävention. Die Regulierung technischer Innovationen erfasst auch den weiten Bereich aktiver Förderung technischer Innovationen – der Verhaltenssteuerung durch das Setzen positiver Anreize.[521]

4. Prävention und Recht der Prävention bei technischen Innovationen

Im Rahmen dieser Arbeit – bei der Erkundung strafrechtlicher Produktverantwortung – interessiert die durch Mittel der Vorsorge, der Prävention, bewirkte innovationsbegrenzende Funktion des (Straf-)Rechts (und nicht die ausschließlich aktive Förderung technischer Innovationen). Daher konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf das Recht der Prävention bei technischen Innovationen.

Das Recht der Prävention erfasst das „vorsorgende" Recht, welches der *Verhinderung* von Schäden durch technische Innovationen dient. Die grundrechtliche Werteordnung weist dem Gesetzgeber eine Mitverantwortung für die Risiken technischer Innovationen zu und diese wird nicht erst mit dem schadensverursachenden Scheitern des Experiments Technik ausgelöst, sondern bereits mit der Realisierung und Umsetzung technischer Innovationen, weil bereits dann Grundrechte gefährdet sein können (Vorsorgeprinzip). Der Gesetzgeber ist also verpflichtet, Risiken zu erkennen, zu bewerten und wo notwendig vorsorglich tätig zu werden.

Da die Risiken und Chancen technischer Innovationen aber regelmäßig nicht nur einen zweipoligen Konflikt zwischen Innovator und potentiell Betroffenen, sondern einen multipolaren Konflikt begründen, zu dem auch die weiteren Nutznießer und insofern Gemeinwohlinteressen hinzutreten (und sei es nur, weil

521 Vgl. *Hoffmann-Riem* 2016b, 33 ff., 39, 55.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

technische Innovationen als wohlstandssichernd gelten),[522] geht es im Recht der Prävention aber nicht ausschließlich um die Verhinderung von Schäden. Dort, wo Gemeinwohlinteressen betroffen sind und insofern eine positive Innovationsverantwortung des Staates besteht, sollen Risiken und Schäden angesichts der Chancen für das Gemeinwohl auf ein jedenfalls gemeinwohlverträgliches Maß *reduziert* werden.

Dieses Recht der Prävention unterscheidet sich vom Recht des „liberalen Rechtsstaats" nicht nur in seiner Zwecksetzung, sondern auch in den *gesetzlichen Mitteln*, um diesen Zweck zu erreichen.[523] Der folgende Abschnitt unternimmt es, diese Mittel präventiven Rechts zu beschreiben.

a. Rechtstheoretische Grundlagen – Prävention durch Verhaltenssteuerung

Das LG Aachen begründete die Einstellung des Contergan-Verfahrens wegen geringer Schuld u.a. damit, dass zur damaligen Zeit kein „verbindlicher Orientierungsrahmen" bestanden habe und damit der „Hersteller […] bei der Suche nach dem für ihn gebotenen Handeln praktisch auf sich allein gestellt" gewesen sei.[524] Es wies damit einerseits implizit dem Gesetzgeber eine Mitverantwortung zu,[525] es unterstellte andererseits, dass die Angeklagten sich wohl anders verhalten hätten, hätte der Gesetzgeber vorab konkrete Verhaltenserwartungen formuliert. Das Gericht ging von einer verhaltenssteuernden Wirkung des Rechts aus.

Es ist diese Annahme von der (auch) verhaltenssteuernden Wirkung des Rechts, die dem Recht der Prävention zugrunde liegt – der Zweck, Schäden zu verhindern, kann nur dann durch Recht erreicht werden, wenn die zu diesen Schäden führenden menschlichen Handlungen durch Normen beeinflussbar sind.[526] Das Recht der Prävention bedient sich dabei hinsichtlich seiner Mittel (in zeitlicher Hinsicht) zweierlei Dimensionen des Rechts – der ex-ante wie der

522 S.o. Kap. 1, B.III.3.

523 Auf die Notwendigkeit, eine präventive Zwecksetzung von präventiven Mitteln zu unterscheiden, weisen u.a. *Gärditz* JZ 71 (2016), 641 (642) sowie *Burghardt* 2014, 85 f. („präventiver Regelungsgehalt") hin. Siehe zu wN unten Fn. 661.

524 LG Aachen JZ 1971, 507 (518).

525 Siehe dazu oben Kap. 1, C.I.

526 *Burghardt* 2014, 84. Zur Verhaltenssteuerung durch Recht allgemein *Rehbinder* 2014, 103 ff. Zur Entwicklung dieses Steuerungsansatzes seit dem 2. Weltkrieg *Röhl/Röhl* 2008, 251 f. Zur Verhaltenssteuerung durch Tatbestände zivilrechtlicher Gefährdungshaftung bzw. durch strafbewehrte Verhaltensnormen und Strafe siehe unten Kap. 1, C.II.4.c.aa. bzw. C.III.1. Zum steuerungsoptimistischen Ansatz aus der Sicht einer rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung siehe zudem oben Kap. 1, A.III.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ex-post Dimension[527] – in anderen Worten: Es weist prospektive wie retrospektive Verantwortung[528] zu.

(1) Zuweisung prospektiver Verantwortung:
Recht beschreibt Verhaltensnormen – es formuliert die Erwartung, ein bestimmtes Verhalten vorzunehmen bzw. zu unterlassen.[529] Verhaltensnormen begründen beim Normadressaten eine *prospektive* Verantwortung – der Normadressat ist zukünftig verantwortlich für die Erfüllung der an ihn gestellten Erwartungen, etwa: Der Betreiber eines Atomkraftwerkes ist nach dem AtomG verantwortlich dafür, dass die Anlage nach dem aktuellen Stand von Technik und Wissenschaft operiert, bzw. der Hersteller eines Produktes ist verantwortlich dafür, dass es mit den im Produktsicherheitsgesetz genannten Sicherheitsvorkehrungen versehen ist.[530] Bei der prospektiven Verantwortung geht es also um die ex-ante-Dimension des Rechts, um den Rahmen, innerhalb dessen sich die Menschen in ihrem zukünftigen Verhalten orientieren sollen.

Das Vorsorgeprinzip gebietet staatliches Handeln auch schon dann, wenn es zu Grundrechts*gefährdungen* kommt, die noch nicht das Stadium einer konkreten Gefahr oder eines Schadens erreicht haben.[531] Aus diesem Gebot folgt, dass Verhalten so zu steuern ist, dass ein solches Stadium möglichst gar nicht eintritt; das Recht soll nicht erst ein unmittelbar schadensverursachendes Verhalten verbieten bzw. ein unmittelbar schadensverhinderndes Verhalten gebieten, sondern seine Verhaltenserwartungen zeitlich nach vorn verlagern. Das Recht der Präven-

527 Zur Zweidimensionalität von Recht *Arnold* 2016, 44 f. Vgl. speziell zur ex-ante-Perspektive der *strafbewehrten* Verhaltensnorm und der ex-post-Perspektive der konkreten Sanktionierung *Kaspar* 2014b, 397.

528 Die Unterscheidung zwischen prospektiver und retrospektiver Verantwortung stammt aus der Moralphilosophie (siehe dazu etwa: *Werner* 2021, 45; *Porter/Habli/Monkhouse u. a.* 2018, Ziff. 2), kann aber problemlos auf das Recht übertragen werden.

529 Zur Def. der Verhaltensnorm: *Münzberg* 1966, 51; *Lagodny* 1996, 85 ff.; *Reus* 2010, 79; *Contreras* 2012, 11. Den Verhaltensnormen gegenübergestellt werden Sanktionsnormen. Diese Unterscheidung geht in der deutschen Rechtstheorie wohl zurück auf *August Thon*, der daraus eine Imperativentheorie des Rechts entwickelte (*Thon* 1878, 8), dazu *Möllers* 2023, § 2 Rn. 9; *Röhl/Röhl* 2008, 230 f.; *Schladitz* 2021, 215 ff.; 227 ff. In der Strafrechtswissenschaft ist diese Unterscheidung v.a. verbunden mit *Karl Binding* (*Binding* 1985, 162 ff.; *ders.* 1890, 28 ff.); die Wurzeln dieser Unterscheidung gehen jedoch weiter zurück, etwa auf *Thomas Hobbes* und *Jeremy Bentham*; siehe dazu *Renzikowski* 2002, passim. Die Unterscheidung zwischen Verhaltens- und Sanktionsnormen ist in der Strafrechtswissenschaft heute allgemein anerkannt, *Vogel* 1993, 27 ff.; *Burghardt* 2018b, 182 ff.; *Murmann* 2008, 123 f.; *Frisch* 1983, 74 ff., 118 ff.; *Kindhäuser* 1989, 13, 30; *Timm* 2012, 41 f.; *Schünemann* GA 1999, 209 (216); *Mikus* 2002, 20 f.
Als bedeutender Vertreter der Rechtstheorie des 20. Jahrhunderts unterscheidet H.L.A. Hart zwischen primary rules und secondary rules (so in *Hart* 2012, 79 ff., insbes. 80, 91, 94 f., 97), wobei über deren Gehalt Uneinigkeit besteht; siehe einerseits *Renzikowski* 2002, 11 f. und andererseits *Röhl/Röhl* 2008, 223. Zu Sanktionsnormen sogleich unten Kap. 1, C.III.2.d. (auch in Verbindung mit Sanktionserwartungen).

530 Vgl. *Werner* 2021, 45. Zur ex-ante-Perspektive speziell der strafbewehrten Verhaltensnorm (als Bestimmungsnorm) *Jescheck/Weigend* 1996, 237; *Duttge* RW 2019, 153 (158); *Schladitz* 2021, 237 ff.; *Timm* 2012, 42; *Schünemann* GA 1999, 209 (216); *Otto* ZStW 87 (1975), 539 (567).

531 S.o. Kap. 1, C.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tion postuliert Verhaltenserwartungen, die die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts auf ein gemeinwohlverträgliches – im Hinblick auf das erwartete Ausmaß von Schaden und Nutzen – Maß reduzieren bzw. verbietet ein riskantes Verhalten ggf. vollständig. Im Hinblick auf Verhaltensnormen bedeutet das Recht der Prävention hauptsächlich eine Vorverlagerung der prospektiven Erwartung, des erwarteten Tuns bzw. Unterlassens.[532] Das Recht nimmt den Normadressaten schon zu einem früheren Zeitpunkt in die Verantwortung. Klassisches Beispiel einer solchen Vorverlagerung von Verhaltenserwartungen sind die zahlreichen Vorschriften des Straßenverkehrsrechts, die abstrakt gefährliche Verhaltensweisen verbieten; als strafbewehrte Verhaltensnorm im Strafrecht sei als abstraktes Gefährdungsdelikt § 316 StGB herausgegriffen. Dieser Tatbestand verbietet unter Ankündigung einer Strafe für den Fall des Zuwiderhandelns das Führen eines Fahrzeugs im fahruntüchtigen Zustand, weil damit das Risiko, dass ein Fahrzeugführer Menschen oder Sachen von bedeutendem Wert gefährdet, reduziert werden soll.[533]

(2) Zuweisung retrospektiver Verantwortung

Das Recht knüpft als Reaktion auf einen Verstoß gegen Verhaltensnormen[534] – an die Enttäuschung der Verhaltenserwartung – oftmals negative Folgen – Sanktionen.[535] Das Recht weist dann dem Normadressaten und Normübertreter eine retrospektive Verantwortung zu – eine Verantwortung für einen *in der Vergangenheit* liegenden Sachverhalt;[536] es geht um die ex-post Dimension des Rechts, um den Blick des Rechts in die Vergangenheit. Die Feststellung der retrospektiven Verantwortung und die Verhängung einer dazugehörigen Sanktion erfolgt durch das Gericht bzw. eine sonstige Stelle der öffentlichen Verwaltung auf der Grundlage der Norm, die die Voraussetzungen nennt, unter der eine Sanktion verhängt werden kann (Sanktionsnorm).[537] Diese Sanktion kann in unmittelbarem Zwang bestehen, aber auch in allen sonstigen Rechtsfolgen, die

532 Vgl. *Burghardt* 2014, 86; *Reus* 2010, 50 f.; *Calliess* DVBl 2001, 1725 (1725); *Eberstein* 2003; *Brunhöber* 2018, 199, 204 f.

533 Vgl. nur BVerfG BeckRS 2007, 32414.

534 Die Verhaltensnorm hat damit nicht nur eine ex-ante-Funktion, sondern auch eine ex-post-Funktion, weil sie Grundlage (u.a.) für die Verhängung einer Sanktion ist. Im strafrechtlichen Kontext ist insofern die Rede von (ex-ante wirkenden) Bestimmungsnormen und von (ex-post wirkenden) Bewertungsnormen, *Jescheck/Weigend* 1996, 237; *Münzberg* 1966, 62 ff.; *Gallas* 1979, 158; *Contreras* 2012, 11. Die Unterscheidung zwischen Bestimmungs- und Bewertungsnormen geht zurück auf *Mezger* GS 1924, 207 (240 f.).

535 Zum Begriff der Sanktion *Röhl/Röhl* 2008, 218: „Zufügen von Nachteilen"; Sanktionen seien zwar auch denkbar in Form von Vorteilen („positive Sanktionen"), negative Sanktionen seien jedoch für das Recht kennzeichnend, die Möglichkeit auch positiver Sanktionen entsprechend vernachlässigbar. Zur Unterscheidung von positiven und negativen Sanktionen auch *Baer* 2022, § 9 Rn. 6.

536 Zum immer in die Vergangenheit gerichteten Blick der Sanktion – unabhängig von der damit verbundenen Funktion – *Pawlik* 2004b, 18; *Walther* ZStW 111 (1999), 123 (128 f.)

537 Zum Begriff der Sanktionsnorm *Röhl/Röhl* 2008, 223; *Kindhäuser/Zimmermann* 2021, 40 f.; *Burghardt* 2018a, 59 f.; *Appel* 1998, 441. Siehe zudem die Nachweise in Fn. 529.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

das öffentliche Recht, das Zivil- oder das Strafrecht in Form von Geldbußen, Schadensersatz und Strafen bereithalten.[538]

In der Logik des Rechts der Prävention haben auch sanktionsbewehrte Verhaltensnormen bzw. die tatsächliche Sanktionierung selbst eine verhaltenssteuernde (ex-ante)-Funktion;[539] sie sollen die in den Verhaltensnormen angesprochenen Verhaltenserwartungen stabilisieren, indem sie einen Anreiz geben, sich *zukünftig* normkonform zu verhalten. Dem liegt die Überlegung zu Grunde, dass Verhaltensnormen nur dann als verbindlich angesehen und als Verhaltensmaßstab herangezogen werden, wenn die Enttäuschung von Verhaltenserwartungen mit einer Sanktion belegt ist und diese Sanktion auch tatsächlich vollzogen wird.[540]

Recht ist in seiner ex-post-Dimension Mittel der Verhaltenssteuerung, wenn es optimale Anreize setzt, verbindliche Verhaltenserwartungen zukünftig zu erfüllen.[541] Dazu kann gehören, die Anforderungen an die Zuschreibung retrospektiver Verantwortung (für einen in der Vergangenheit liegenden Sachverhalt) herabzusetzen, um einen regelmäßigen Vollzug von Sanktionen zu erreichen und im Gegenteil ein der Verhaltenssteuerung entgegenstehendes Vollzugsdefizit zu vermeiden,[542] etwa indem in einer strafrechtlichen Sanktionsnorm tatbestandlich auf den Eintritt eines kausal verursachten Schadens verzichtet[543] oder in einer zivilrechtlichen Haftungsnorm eine verschuldensunabhängige Gefährdungshaftung vorgesehen wird (und damit Teile der mitunter schwierigen Beweisführung entfallen). Die Anreizsetzung kann auch durch eine verfahrensrechtliche Gestaltung oder die Qualität der Sanktion – etwa durch eine Erhöhung von Schadensersatzsummen[544] – gestaltet werden.

Es kann festgehalten werden: Das Recht der Prävention ist vom Ansatz getragen, dass menschliches Verhalten durch Recht gesteuert werden kann; einerseits durch die Zuweisung prospektiver Verantwortung in Form „vorverlagerter" Verhaltensnormen, die bereits die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts auf ein gemeinwohlverträgliches Maß reduzieren bzw. einen solchen ausschließen sollen; andererseits soll eine Steuerung durch die Zuweisung retrospektiver Verantwortung erreicht werden; sanktionsbewehrte Verhaltensnormen und die Sanktionie-

538 Vgl. *Baer* 2022, § 9 Rn. 3.
539 Zu sonstigen Zwecken und Funktionen von Sanktionen *Röhl/Röhl* 2008, 219.
540 *Möllers* 2023, § 2 Rn. 16 ff.; *Rehbinder* 2014, 102; *Appel* 1998, 441; *Kindhäuser* 1989, 30, 115. Zur verhaltenssteuernden Funktion von Normen zudem *Luhmann* 1993, 130 ff.; 152 ff.; *ders.* 1987, 94 („Erwartungsstabilisierung").
541 *Burghardt* 2014, 86. Wie Recht möglichst optimal verhaltenssteuernd wirken kann, erforscht die aus den USA stammende sog. Ökonomische Analyse des Rechts, zu einer Übersicht *Möllers* 2023, § 5 Rn. 122 ff.; *Röhl/Röhl* 2008, 645 ff.
542 Vgl. *Möllers* 2023, § 2 Rn. 16.
543 Bspw. durch abstrakte Gefährdungsdelikte, siehe unten Kap. 1, C.III.2.d.aa.
544 Vgl. *Möllers* 2023, § 5 Rn. 146. Zu Problemen im deutschen Recht MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 46 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rung selbst sind aus dieser Perspektive Mittel der Verhaltenssteuerung, wenn sie optimal Anreize setzen, Verhaltensnormen zukünftig einzuhalten.

b. Prävention durch „Regeln" – Technisches Sicherheitsrecht

Der folgende Abschnitt nimmt den Aspekt einer prospektiven Verantwortungszuschreibung durch „vorverlagerte *Verhaltensnormen*" auf und gibt einen Überblick über Regelungsinhalt und Regelungstechnik von Verhaltensnormen, die unmittelbar an das technische Handeln v.a. in der Form des „Regelns" und das damit verbundene technische Risiko anknüpfen. Die Gesamtheit dieser Verhaltensnormen wird als *technisches Sicherheitsrecht* bezeichnet.[545]

Zunächst wird beschrieben, dass und an welches technische Handeln verbindliche Verhaltenserwartungen anknüpfen können (aa. Steuern vs. Regeln). In einem zweiten Schritt geht es um das Unsicherheitselement, welches die Regulierung technischer Innovationen angesichts des experimentellen Charakters von Technik begleitet, sowie um das daraus resultierende Hinterherhinken gesetzgeberischer Tätigkeit hinter der technischen Entwicklung (bb. Unsicherheit und „legal lag"). Aus dem Bemühen, diesen „legal lag" gering zu halten und Verhaltenserwartungen an den technischen Fortschritt anzupassen, ergeben sich zwei prägende Elemente des technischen Sicherheitsrechts: Die Dynamisierung von Verhaltensnormen sowie die Delegation bei der Konkretisierung von Verhaltensnormen (siehe unten cc. und dd.).

aa. Steuern vs. Regeln

Prävention durch „Regeln" – das technische Sicherheitsrecht – beschreibt im Ausgangspunkt materielle Verhaltenserwartungen, die unmittelbar an das technische Handeln, also an das menschliche Handeln bei der Gestaltung bzw. beim Umgang mit einer technischen Innovation anknüpfen.[546]

Oben wurden die zwei Grundformen technischen Handelns beschrieben, das Steuern und das Regeln: *Steuern* beschreibt den Einsatz von Technik zur Verstärkung, Entlastung oder Substitution menschlichen Handelns zur Erzielung eines bestimmten Outputs, das *Regeln* die Aufrechterhaltung des regelhaften Ablaufs von Technik.[547]

---

545 Den Begriff des technischen Sicherheitsrecht verwenden u.a. BVerfG NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; *Plischka* 1969, 13 ff.; *Vieweg* 2011, 363. Inzwischen ist der Begriff des technischen Sicherheitsrechts wenig gebräuchlich und es ist eher allgemein vom Technikrecht die Rede (siehe etwa bei *Führ* 2021; *Kloepfer* 2011).

546 Vgl. ähnl. *Führ* 2021, 433: Er spricht von Normen, die die Entwicklung, Anwendung und Nutzung von Technik regeln; er verwendet hingegen den Begriff des (materiellen) Technikrechts, siehe dazu die vorstehende Fn. 545.

547 S.o. Kap. 1, B.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Präventives Recht kann an das *Steuern* anknüpfen, indem die Erwartung formuliert wird, dass der Einsatz einer bestimmten technischen Innovation gänzlich zu unterbleiben hat, bzw. nur für bestimmte Personen bzw. in bestimmten Bereichen möglich sein soll.[548] Das geschieht immer dann, wenn der Gesetzgeber einen „Vorsorgeanlass" dergestalt sieht, dass das erwartete Risiko (Schadenspotential) für ein geschütztes Grundrecht den erwarteten Nutzen übersteigt. Das Risiko erscheint also nicht hinnehmbar, selbst wenn entsprechende Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.[549] Der durch diese „Vorsorgemaßnahme" in Form eines (teilweisen) *Verbots* des „Steuerns" bewirkte erhebliche Eingriff in die Freiheitsrechte des Innovators bzw. potentieller Nutznießer wird als gerechtfertigt angesehen. Bspw.: Unter dem Eindruck der Reaktorkatastrophe im japanischen Fukushima entschied sich der Gesetzgeber 2011, dass die von der kommerziellen Nutzung der Atomkraft ausgehenden Risiken auch gegenüber dem damit verbundenen Nutzen für die Allgemeinheit nicht (mehr) tragfähig seien, und beschloss entsprechend den „beschleunigten Ausstieg" aus der Atomkraft.[550] Neue Anlagen durften seitdem nicht mehr errichtet und betrieben und bestehende Anlagen mussten nach und nach bis 2022 bzw. angesichts der durch den Ukraine-Krieg ausgelösten Energiekrise bis April 2023 abgewickelt werden.[551] Auch im Rahmen der derzeitigen KI-Regulierung wurden Bereiche identifiziert, die mit aus der Sicht des Unionsgesetzgebers nicht hinnehmbaren Risiken einhergehen; entsprechend sollen in solchen Bereichen bestimmte KI-Anwendungen vollständig verboten werden.[552]

Es überwiegen jedoch diejenigen technischen Innovationen mit einem anders gearteten *Vorsorgeanlass*: Der Gesetzgeber erkennt zwar ein Schadenspotential, ein Risiko, sieht sich aber nicht veranlasst, die Entwicklung, Verbreitung bzw. den Gebrauch einer technischen Innovation vollständig oder teilweise zu verbie-

548 Letzteres beschreibt den Bereich des repressiven Verbots mit Erlaubnisvorbehalt, dazu *Kloepfer* 2011, 153.

549 Nach *Calliess* lassen sich die Vorgaben des Vorsorgeprinzips in einen Vorsorgeanlass (Ob-Frage) und eine zu ergreifende Vorsorgemaßnahme (Wie-Frage) ergänzt um Bestimmungen eines Vorsorgeadressaten strukturieren, *Calliess* 2021, 439; *ders.* DVBl 2001, 1725 (1727); *ders.* 2001, 207 ff.

550 13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.7.2011 (BGBl I 2011, 1704) mit Wirkung zum 6.8.2011. Zum „beschleunigten Ausstieg": Der Bundestag beschloss, die mit dem 11. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes zusätzlich gewährten Elektrizitätsmengen (einhergehend mit einer Verlängerung der Laufzeiten) wieder zu streichen und die kommerzielle Nutzung der Kernenergie gestaffelt bis 2022 zu beenden (beschleunigter Atomausstieg). Zur Begründung: Die schwerwiegenden Ereignisse in Japan hätten eine Neubewertung der Kernenergierisiken erforderlich gemacht und zu dem Entschluss geführt, frühestmöglich den Ausstieg aus der Kernenergie zu vollziehen (BT-DrS 17/6070, S. 5). Auf die Verfassungsbeschwerden verschiedener Energieversorgungsunternehmen bzw. Betreiber hin bestätigte das Bundesverfassungsgericht am 6.12.2016 im Wesentlichen die Verfassungsmäßigkeit des beschleunigten Atomausstiegs. Die angegriffenen gesetzlichen Regelungen stellten einen Eingriff in Form von Inhalts- und Schrankenbestimmungen dar. Dieser sei jedoch durch die politische Neubewertung der Kernenergierisiken im Wesentlichen gerechtfertigt; BVerfG NJW 2017, 217 (221 ff., 226 f., 228 ff.).

551 Vgl. § 1 Nr. 1, 7 Abs. 1a S. 1 Nr. 6, Abs. 1e S. 1 AtomG.

552 Siehe dazu unten eingehend Kap. 3, D.III.2.a.aa.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ten. Bei diesen Innovationen fällt die Risiko-Chancen-Abwägung nicht eindeutig zu Gunsten der betroffenen Grundrechtsträger aus. Insbes. wenn auch „Gemeinwohlbelange" im Raum stehen, erscheint aus einer positiven Innovationsverantwortung heraus ein Ansetzen am Steuern dem Gesetzgeber im Rahmen seines gesetzgeberischen Ermessens nicht als das Mittel der Wahl. Vielmehr wird das Risiko als hinnehmbar angesehen, sofern entsprechende Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden, die das Risiko abzusenken vermögen.[553] Bspw. wurde das gesetzgeberische Ermessen bei der Risiko-Chancen-Abwägung bis zum „Atomausstieg" so genutzt, dass der allgemeinwohlfördernde Nutzen der Energieversorgung gegen ein Verbot der kommerziellen Nutzung der Atomkraft sprach[554] bzw. – nach dem „Atomausstieg – dass die durch den Ukraine-Krieg ausgelöste Energiekrise eine letzte Verlängerung rechtfertige. Jedoch waren die Errichtung und der Betrieb von Anlagen unter ein präventives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt gestellt und für die Erteilung der Genehmigung wurde gefordert, dass „die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist."[555] Und ähnlich im Rahmen der derzeitigen KI-Regulierung: Es überwiegen diejenigen Risiken, die als hinnehmbar erscheinen, sofern entsprechende KI-spezifische Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden (sog. Hochrisiko-KI-Systeme).[556]

Erscheint das Risiko durch Technik noch hinnehmbar, sofern *Vorsorgemaßnahmen* ergriffen werden, die das Risiko abzusenken vermögen, bedeutet dies ein Ansetzen beim technischen Handeln in der Form des „Regelns": „Regeln" umschreibt all diejenigen Handlungen, die dazu beitragen sollen, dass Technik so entwickelt, angewandt und genutzt wird, dass nur der vorgesehene – ggf. durch gesetzliche Grenzwerte näher definierte – Output erzielt wird. Regeln wird erzielt durch Containment, durch Abschottung gegen störende Umwelteinflüsse sowie durch Maßnahmen der Fehlersuche und -behebung, die im Falle „fehlerhafter" und „kaputter" Technik den regelhaften Ablauf der Technik jedenfalls für die Zukunft sicherstellen sollen.[557] Setzt der Gesetzgeber an dieser Form des technischen Handelns an, wird die allgemeine Erwartung, dass Technik bis zu einem gewissen Maß vorhersehbar und wiederholbar gestaltet werden kann, zu einer normativen, rechtlich verbindlichen Verhaltenserwartung[558] gegenüber dem Pro-

553 Zum gesetzgeberischen Einschätzungs-, Beurteilungs- und Prognosespielraum bereits oben Kap. 1, C.II.1.c. sowie ausführlich *Calliess* 2001, 256 ff.

554 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.b.aa.

555 Vgl. BT-DrS 58/759, S. 19.

556 Siehe dazu unten eingehend Kap. 3, D.III.2.a.bb.

557 S.o. Kap. 1, B.II.2.

558 Normative Verhaltenserwartungen sind abzugrenzen von kognitiven Verhaltenserwartungen: Normative Erwartungen müssen auch im Enttäuschungsfall nicht preisgegeben werden, an ihnen wird festgehalten; sind Erwartungen kognitiver Art, hat sich der Erwartende im Enttäuschungsfall verkalkuliert und muss umlernen. Diese Unterscheidung geht zurück v.a. auf *Luhmann* (*Luhmann* 1987, 40 ff.). *Kaminski* weist darauf hin, dass das Versagen der Regelhaftigkeit von Technik nicht nur nor-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

duzenten oder Betreiber einer Technik. Konkret geht es v.a. um sicherheitstechnische Anforderungen, die erfüllt werden müssen, wenn technische Produkte in den Verkehr gebracht bzw. technische Anlagen in Betrieb genommen werden.[559]

Das Ansetzen beim „Regeln" löst die multipolaren Interessenskonflikte jenseits eines Verbotes so auf, dass zwar gemäß dem Vorsorgeprinzip die Belange potentiell Betroffener durch die Etablierung eines bestimmten Maßes an Sicherheit berücksichtigt werden, dass aber im Hinblick auf die Belange der Innovatoren und des Allgemeinwohls eine technische Innovation trotzdem entwickelt, angewandt und genutzt werden darf. Das Risiko durch Technik wird dadurch nicht gänzlich ausgeschlossen, aber jedenfalls auf ein gemeinwohlverträgliches Niveau abgesenkt. Denn die Erwartungen in die Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit von Technik sind relativ: Die Umwelteinflüsse und Effekte, die auftreten können, wenn Technik in einer bestimmten Umgebung eingesetzt wird, können zwar in einem gewissen Umfang vorhergesehen und die Technik abgeschirmt werden. Es verbleiben aber immer Wissenslücken und unvorhergesehene oder gar unvorhersehbare Effekte, die auf die Technik und den Transformationsprozess störend einwirken und erst mit der praktischen Anwendung von Technik sichtbar werden.[560] Dass Technik versagt, kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Instruktiv sind hierzu die Ausführungen des BVerfG zum Risiko durch die Errichtung und den Betrieb atomarer Anlagen in der Kalkar-Entscheidung:

> „§ 7 I, II […] nimmt […] ein Restrisiko in Kauf. […] Vom Gesetzgeber im Hinblick auf seine Schutzpflicht eine Regelung zu fordern, die mit absoluter Sicherheit Grundrechtsgefährdungen ausschließt, die aus der Zulassung technischer Anlagen und ihrem Betrieb möglicherweise entstehen können, hieße die Grenzen menschlichen Erkenntnisvermögens [zu] verkennen und würde weithin jede staatliche Zulassung der Nutzung von Technik verbannen."[561]

Prävention durch „Regeln", das technische Sicherheitsrecht, wird dem Öffentlichen Recht zugeordnet und als Erweiterung des klassischen Polizei- und Sicherheitsrechts im Sinne eines Gefahrenabwehrrechts gesehen.[562] Dieses Recht hat prägende Charakteristika, die im nachfolgenden unter den Punkten „Unsicherheit und ‚legal lag'", „Unsicherheit und Dynamisierung" sowie „Unsicherheit und Delegation" näher dargelegt werden.

---

mativ, sondern auch kognitiv bewältig wird: „Man reklamiert den Defekt [besteht also gegenüber dem Produzenten, dem Verkäufer auf der Regelhaftigkeit und lernt nicht um, Anm. der Verf.] und verwendet zugleich Alternativen, etwa bis ein Ersatz wieder zur Verfügung steht [man lernt um, Anm. der Verf.], *Kaminski* 2010, 272 f.

559 *Eberstein* 2003, 21.

560 S.o. Kap. 1, B.II.2. Vgl. auch *Eberstein* 2003, 21.

561 BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar.

562 Zum Verhältnis des technischen Sicherheitsrechts zum Polizeirecht *Plischka* 1969, 26 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Unsicherheit und „legal lag“

Das technische Sicherheitsrecht nahm seinen Ausgang u.a. mit der Regulierung von Dampfkesseln im 19. Jahrhundert, also in der Zeit der beginnenden Industrialisierung.[563] In dessen Anfangszeiten bis in die fünfziger und sechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts hinein erfolgte die staatliche Regulierung in der Regel *reaktiv*, d.h. erst dann, wenn Schäden eingetreten waren – etwa durch explodierende Dampfkessel oder fruchtschädigende Arzneimittel.[564] Regulierung erfolgte – betrachtet man technische Innovationen als zeitlichen Prozess[565] – erst im Stadium einer breiten Diffusion, wenn Innovationen gar schon im Begriff waren, ihren innovativen Charakter zu verlieren.[566] Dadurch bestand eine große Zeitspanne zwischen der Phase der Innovation – ihrer wirtschaftlichen Nutzung und der Markteinführung neuer Produkte – und der Regulierung. Beschrieben wird das zeitversetzte Eingreifen staatlicher Regulierung auch als „legal lag“, als Hinterherhinken staatlicher Regulierung hinter der technischen Entwicklung.[567]

Mit Aufkommen des Vorsorgeprinzips setzte sich die Auffassung durch, dass staatliche Regulierung *proaktiv* ansetzen müsse, also regelmäßig schon in der Phase der Innovation, selbst wenn Schäden noch nicht aufgetreten und deren Ausmaße noch nicht bekannt waren. Der bestehende „legal lag“ wurde als nicht passend angesehen, da die Schutzpflichten des Gesetzgebers schon bei Grundrechtsgefährdungen ausgelöst würden.[568] Mit der Umsetzung des Vorsorgeprinzips und der Vorverlagerung staatlicher Regulierung in den Innovationsprozess soll also der „legal lag“ verringert werden.[569] Ein solches Bestreben nach einer proaktiven Regulierung ist insbes. der Digitalstrategie der Europäischen Union immanent.[570]

Mit der Vorverlagerung staatlicher Regulierung in den Prozess der Innovation hinein – mit der Verringerung des „legal lag“ – hat sich jedoch die Unsicherheit

563 Zur geschichtlichen Entwicklung *Vec* 2011, 24 ff.; *Kloepfer* 2011, 179 f.

564 *Röthel* 2009, 345; zur Regulierung von Dampfkesseln umfassend *Vec* 2011, 24 ff.; 51. Zum Contergan-Fall siehe oben Kap. 1, C.I.

565 Siehe dazu oben Kap. 1, A.II.2.

566 Eine verhaltenssteuernde Wirkung kann hingegen durch die retrospektive Zuweisung von Verantwortung durch Gerichte eintreten, siehe dazu unten Kap. 1, C.II.4.b.dd. Hierbei handelt es sich aber nicht um Regulierung im eigentlichen Sinne.

567 Zur Begrifflichkeit *Vieweg* 2000; *ders.* 2011, 337 (Fn. 4); *Röthel* 2009, 344; *Zech* JZ 68 (2013), 21 (26); *Münster* 2022, 133. Ähnl. *Kötz* AcP 170 (1970), 1 (15). *Herzog* spricht daneben angesichts des „Innovationspotentials von Technik“ vom „rechtlichen Hasen und dem technologischen Igel“: „Der rechtliche Hase kommt immer schon zu spät und kann den technologischen Igel nie einholen […]“, *Herzog* ZStW 105 (1993), 727 (732). Ebenso *Reus* 2010, 52; *Ossenbühl* DÖV 1982, 833 (838).

568 Zum Vorsorgeprinzip siehe oben Kap. 1, C.II.2. Vgl. zu dieser proaktiven Steuerung auch *Brunhöber* 2018, 203.

569 Proaktives Tätigwerden meint also eine zeitliche Vorverlagerung gesetzgeberischen Handelns, präventives Recht eine zeitliche Vorverlagerung von Verhaltensnormen. Das Vorsorgeprinzip bewirkt im Ergebnis sowohl eine Vorverlagerung von Verhaltensnormen als auch eine Vorverlagerung staatlichen Tätigwerdens.

570 Siehe unten Kap. 3, D.II., III.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in Bezug auf den Gegenstand der Regulierung erhöht: Im Allgemeinen kann der Gesetzgeber nur regulieren, was ihm jedenfalls grundsätzlich bekannt ist; er muss eine technische Innovation als solche kennen und braucht jedenfalls ein Mindestmaß an Risikowissen.[571] In Bezug auf technische Innovationen besteht eine generelle sowie eine zeitliche Unsicherheit:

Die Unsicherheit bei der Regulierung technischer Innovationen speist sich generell aus dem schon beschriebenen experimentellen Charakter von Technik: Die Umwelteinflüsse und Effekte von Technik können zwar in einem gewissen Umfang vorhergesehen und die Technik abgeschirmt werden. Es verbleiben aber immer Wissenslücken, die erst mit der praktischen Anwendung von Technik sichtbar werden.[572] Diese Unsicherheit wird noch dadurch verstärkt, dass sich Technik oft in einem ständigen – inkrementell oder gar disruptiv[573] verlaufenden – Innovationsprozess befindet. Der Regelungsgegenstand verändert sich fortlaufend ebenso, wie sich die sicherheitstechnischen Möglichkeiten verbessern. Der technische Erkenntnis- und Entwicklungsstand ist kaum jemals abgeschlossen.[574]

Die gesetzgeberische Unsicherheit in Bezug auf das Risikowissen ist zudem zeitlich gesehen umso größer, je frühzeitiger nach Auftreten einer Innovation der Gesetzgeber regulierend tätig wird. Denn je weniger verbreitet und je weniger praxiserprobt eine Technik ist, desto weniger ist bekannt, unter welchen Umständen eine Technik fehlerhaft agieren kann. Und entsprechend weniger Möglichkeiten sind bekannt, wie die Regelhaftigkeit, die Sicherheit der Technik, aufrechterhalten werden kann.[575]

Hinzu kommt zuletzt, dass das Risikowissen primär bei demjenigen anfällt, der die technische Innovation entwickelt und in den Verkehr bringt, also über den entsprechenden Sachverstand verfügt. Die Unsicherheit des Gesetzgebers speist sich auch daraus, dass Risikowissen erst für den Gesetzgeber verfügbar gemacht werden muss.[576]

Aus dieser Unsicherheit kann ein faktisches Regelungsdefizit folgen: Das Vorsorgegebot gebietet, dass der Gesetzgeber *proaktiv* (bereits in der Innovationsphase) und *dynamisch* (er passt sich an die technische Weiterentwicklung an)[577] tätig wird. Er kann die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Regelhaftigkeit der Technik jedoch nicht formulieren, weil das (für ihn verfügbare) Risikowissen auf Grund der Neuheit einer Technik noch zu unsicher ist. Und

571 Siehe dazu *Röthel* 2009, 344; *Vieweg* 2000. Ähnl. *Kötz* AcP 170 (1970), 1 (15).
572 S.o. Kap. 1, C.II.4.b.
573 Zum inkrementell oder disruptiv verlaufenden Innovationsprozess siehe oben Kap. 1, A.II.2.
574 Vgl. nur die prägnanten Ausführungen in BVerfG NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; daneben *Plischka* 1969, 11, 32; *Vieweg* 2000, 209; *Eberstein* 2003, 16; *Reus* 2010, 51.
575 Zum experimentellen Charakter von Technik sowie zu Technik als dynamischer und relativer Erwartung oben Kap. 1, B.II.2.
576 Vgl. *Reus* 2010, 52, 60.
577 So BVerfG NJW 1979, 359 (361 f.) – Kalkar: „dynamischer Grundrechtsschutz".

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sofern der Gesetzgeber konkrete Verhaltensmaßstäbe in Bezug auf das „Regeln" formulieren sollte, können diese in kurzer Zeit wieder überholt sein, weil sich der technische Erkenntnis- und Entwicklungsstand laufend verändert.[578] Der Gesetzgeber muss dann einen neuen Gesetzgebungsprozess in Gang setzen. Es verbleibt faktisch bei dem bereits oben beschriebenen „legal lag".

Auf dieses faktische Regelungsdefizit und zur Verringerung des „legal lag" hat der Präventionsgesetzgeber auf zwei Weisen reagiert, nämlich mit einer *Dynamisierung* von Verhaltensnormen sowie einer *Delegation* der inhaltlichen Konkretisierung von Verhaltensnormen. Dynamisierung und Delegation sollen das Regelungsdefizit auf legislativer Ebene ausgleichen.[579]

cc. Unsicherheit und Dynamisierung

Eine Dynamisierung von Verhaltensnormen im technischen Kontext bedeutet die Schaffung von Verhaltensnormen, die mit einem sich verändernden technischen Entwicklungs- und Erkenntnisstand schritthalten und sich diesem anpassen.[580] Wir haben oben gesehen, dass die Erwartungen von Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit eines bestimmten technischen Outputs dynamischer Natur sind; umso besser der technische Prozess gegen äußerliche Störungen abgeschirmt werden kann, desto größer werden diese Erwartungen. Mit einer Dynamisierung technischer Verhaltensnormen sollen diese gestiegenen Erwartungen zu normativen Verhaltenserwartungen gemacht werden.

Eine solche Dynamisierung wird v.a. erreicht durch den Einsatz von Generalklauseln und unbestimmten Rechtsbegriffen.[581] Der Gesetzgeber formuliert dann keine konkreten – in dem Sinne statischen – Verhaltensnormen und fixiert keinen bestimmten technischen Sicherheitsstandard.[582]

Paradigmatisch für dynamisierte Verhaltensnormen im Bereich technischer Innovationen ist die Anforderung, Vorsorgemaßnahmen gem. den „allgemein anerkannten Regeln der Technik", dem „Stand der Technik" bzw. dem „Stand von Wissenschaft und Technik" zu ergreifen. Diese verringern den „legal lag" zwischen dem Erlangen von Erkenntnissen zu wissenschaftlich erforderlichen und technisch möglichen Vorsorgemaßnahmen einerseits und verbindlichen Ver-

578 *Reus* 2010, 52.

579 Von einem Regelungsdefizit „der normativen Ebene" spricht etwa BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar.

580 *Reus* 2010, 53 i.S.v. BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar; *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (66 ff.).

581 Siehe BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar; *Reus* 2010, 51; *Ipsen* 1990, 188; *Vieweg* 2000, 209; *ders.* 2011, 363; *Eberstein* 2003, 26; *Seibel* NJW 2013, 3000. Wie Generalklauseln und unbestimmte Rechtsbegriffe begrifflich zu bestimmen und voneinander abzugrenzen sind, ist umstritten; siehe dazu *Möllers* 2023, § 7 Rn. 7 f. Nach *Möllers* sind Generalklauseln Begriffe mit hohem Abstraktionsniveau, die keinen eindeutig fassbaren Begriffskern mehr haben, unbestimmte Rechtsbegriffe solche, die noch über einen Begriffskern verfügen, den es allerdings zu ergründen und zu präzisieren gilt.

582 *Ipsen* 1990, 189; *Plischka* 1969, 25.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

haltensnormen andererseits in unterschiedlichem Maße.[583] Während die „anerkannten Regeln der Technik" sich auf das praktisch anerkannte Maß beschränken,[584] geht der „Stand der Technik" weiter und erfordert eine Vorsorge in Bezug auf das technisch Mögliche.[585] Der „Stand von Wissenschaft und Technik" erfordert hingegen gar das, was nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen (im Hinblick auf erkannte Möglichkeiten, wie die Regelhaftigkeit der Technik versagen könnte, und warum das so ist) nötig ist. Ist ein entsprechender Sicherheitsstandard technisch noch nicht umsetzbar, hat ein bestimmtes Verhalten – das Inverkehrbringen eines Produktes, etc. – zu unterbleiben.[586]

dd. Unsicherheit und Delegation

Neben der Dynamisierung von Verhaltensnormen ist angesichts der Unsicherheit des Gesetzgebers bei der Regulierung noch ein weiteres Charakteristikum des technischen Sicherheitsrechts hervorzuheben – das der Delegation: Unbestimmte Rechtsbegriffe und Generalklauseln sind „ein Stück offen gelassene Gesetzgebung",[587] weil sie die Konkretisierung der nur abstrakt bestimmten Verhaltensnormen anderen überlassen. Mit der Dynamisierung geht also auch eine Delegation einher; der Gesetzgeber delegiert die Konkretisierung der Verhaltensnormen an andere, an die Exekutive, die Judikative und private Experten.[588]

Im Folgenden interessiert nicht so sehr die Delegation an die Exekutive,[589] sondern die Delegation an die Rechtsprechung sowie an Experten und in diesem

583 Dieser Ansatz wird als 3-Stufen-Ansatz bezeichnet; er wurde begründet von *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (67 ff.) und übernommen von BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar.

584 BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar; näher *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (67); *Plischka* 1969, 52 ff.; *Seibel* NJW 2013, 3000 (3001); *Münkler* 2020, 251 ff. Auf Grund einer weitgehenden Harmonisierung des technischen Sicherheitsrechts ist der Verweis auf „die anerkannten Regeln der Technik" inzwischen unüblich *Vieweg* 2011, 364 f. Diesem Standard kommt jedoch weiterhin Bedeutung v.a. im Bau- und Architektenrecht zu, vgl. *Seibel* NJW 2013, 3000.

585 BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar; *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (67 f.); *Seibel* NJW 2013, 3000 (3002); *Münkler* 2020, 252. Einen solchen Standard formuliert bspw. § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG, wobei § 3 Abs. 6 BImSchG hierfür eine Legaldefinition vorsieht. Siehe auch *Vieweg* 2011, 365.

586 BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar; *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (68); *Münkler* 2020, 252 f. Vgl. auch *Vieweg* 2011, 365. Einen solchen Standard formuliert bspw. § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtomG für die verbliebenen Möglichkeiten der Anlagengenehmigung sowie § 14 AMG für die Herstellung und Entwicklung von Arzneimitteln.

587 So die Formulierung von *Hedemann* 1933, 58. Ähnlich *Bydlinski* 1990, 199.

588 Vgl. zum Zusammenhang zwischen Dynamisierung und Delegation *Vieweg* 2000, 210. Generalklauseln weisen damit eine Dynamisierungs- wie Delegationsfunktion auf; zu weiteren Funktionen vgl. *Röthel* 2004, 31; *Möllers* 2023, § 7 Rn. 9; *Teubner* 1971, 60 f.

589 Eine Konkretisierung von Verhaltensnormen durch die Exekutive erfolgt einmal im Rahmen der Zulassung genehmigungsbedürftiger technischer Innovationen in einem behördlichen Verfahren. Die Exekutive muss dann den unbestimmten Maßstab an das Regeln – seien es bspw. die „anerkannten Regeln der Technik", der „Stand der Technik" oder der „Stand von Wissenschaft und Technik" – konkretisieren und entscheiden, ob das vom Innovator vorgesehene Maß an Regeln dem gesetzlich Vorgesehenen entspricht, *Kloepfer* 2011, 154. Nach der Rechtsprechung und der h.Lit. bewirkt eine erteilte Zulassung der Exekutive kein „universelles Schutzschild", welches die Verantwortlichkeit des Erlaubnisinhabers auch im Rahmen einer retrospektiv zu bestimmenden Verantwortung vollständig

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zusammenhang v.a. die Konkretisierung von Verhaltensnormen durch technische Regelwerke.

(1) Delegation an Rechtsprechung

Eine Delegation der Konkretisierung von Verhaltensnormen an die Rechtsprechung erfolgt nicht nur, wenn es zum Streitfall zwischen der Exekutive und einem Antragsteller bzgl. der Zulassung genehmigungsbedürftiger technischer Innovation kommt.[590] Die Rechtsprechung muss auch dann abstrakte Verhaltensnormen konkretisieren, wenn das unbestimmte Maß an Sicherheit Maßstab für eine retrospektive Verantwortungszuschreibung durch Verhängung einer Sanktion ist. Es geht dabei v.a. um die deliktische Haftung für „Technikschäden" im Zivilrecht und eine strafrechtliche Verantwortung auf der Grundlage nicht-handlungsbezogener Erfolgsdelikte[591] v.a. im Bereich der Fahrlässigkeit. Insbes. im Bereich strafrechtlicher Produktverantwortung, welche vornehmlich über die §§ 222, 229 StGB erfasst wird, tritt ein Delegationseffekt ein und das Gericht muss die „Generalklausel" der Fahrlässigkeit[592] konkretisieren.

Bei der Feststellung retrospektiver Verantwortung werden normative Verhaltenserwartungen erst ex-post, also nach Eintritt eines Erfolges, für einen in der Vergangenheit liegenden Sachverhalt konkretisiert, und sie gelten primär inter partes für den entschiedenen Einzelfall.[593] Gerade wenn sich, wie bspw. im Falle der deliktischen Produkthaftung nach § 823 Abs. 1 BGB, eine extensive Kasuistik herausgebildet hat, wird jedoch angenommen, dass die darin formulierten Verhaltenserwartungen prospektiv wirken. Sie haben zwar eine grundsätzlich geringere Bindungswirkung, erzeugen aber jedenfalls eine faktische Befolgungspflicht.[594]

Die Konkretisierung von Verhaltenserwartungen durch die Rechtsprechung bei der Zuweisung retrospektiver Verantwortung erlangt v.a. dann Bedeutung, wenn eine technische Innovation nicht staatlich reguliert ist, weil der Gesetzgeber

beseitigt. Es gilt nach dem BVerwG nicht „das Prinzip, daß alles erlaubt ist, was in der Genehmigung nicht verboten ist, sondern es ist verboten, was in der Genehmigung nicht gestattet ist". BVerwG, NVwZ 1990, 963 (964); BVerfG, NJW 1998, 3264 (3265); dazu *Jarass* 1991, 246 f.; *Kloepfer* NuR 1987, 7 (14); *ders.* 2011, 157 f. m.w.N.
Eine Konkretisierung von Verhaltensnormen durch die Exekutive kann zudem erfolgen durch den Erlass von konkretisierenden Verordnungen (vgl. bspw. § 7 Abs. 1 S. 2 GenTG), die eine vollständige Bindungswirkung entfalten, bzw. durch den Erlass konkretisierender Verwaltungsvorschriften. Der Umfang der Bindungswirkung von Verwaltungsvorschriften ist umstritten, siehe dazu *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 18 ff., 71 ff., 80 ff. Zu den aus dem Vorbehalt des Gesetzes fließenden verfassungsrechtlichen Grenzen einer solchen Delegation siehe unten Kap. 1, C.II.4.b.ee.(2).

590 So bspw. in der Entscheidung BVerfG NJW 1979, 359 – Kalkar.

591 Zu einer ähnlichen Begrifflichkeit *Frisch* 2007, 191, dazu auch unten Kap. 1, C.III.2.a.

592 So die Formulierung von *Kühl* 2017, § 17 Rn. 6. Ebenso *Schünemann* GA 1985, 341 (359).

593 Vgl. *Röthel* 2009, 336; *Wagner* AcP 206 (2006), 352 (537 ff.); *ders.* 2019, 10 f.

594 *Möllers* 2023, § 3 Rn. 14. Ähnlich *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 119: „präsumtive Verbindlichkeit".

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(bzw. die entsprechend ermächtigte Exekutive) (noch) nicht tätig geworden ist. Im Zeitraum eines „legal lags" besteht eine Auffangfunktion etwa des deliktischen Haftungsrechts bzw. des Strafrechts; wird der „legal lag" schließlich durch staatliche Regulierung geschlossen, entfällt diese Funktion aber wieder.[595] Bspw. hat sich die extensive Kasuistik der zivilrechtlichen Rechtsprechung zur deliktischen Produkthaftung bereits entwickelt, als der Bereich der Produktsicherheit noch nicht bzw. erst teilweise reguliert war.[596] Der Contergan-Fall ist ein Beispiel für eine Auffangfunktion des allgemeinen Strafrechts bei der Formulierung von Verhaltenserwartungen. Das Arzneimittelrecht war zu dieser Zeit nur rudimentär geregelt, es existierten keine verbindlichen Vorgaben zu Zulassungsstudien oder zum Umgang beim Verdacht auf Nebenwirkungen.[597] Es war daher Aufgabe des Landgerichts Aachen, die Interessen des Herstellers, der sonstigen Nutznießer und der negativ Betroffenen im Wege einer praktischen Konkordanz abzuwägen und daraus konkrete Verhaltenserwartungen abzuleiten.[598] *Teubner* spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Transformationsaufgabe der Gerichte: Wo noch keine „subsistenten sozialen Normen" vorhanden seien, sei es Aufgabe des Gerichts – orientiert an kollektiven Wertvorstellungen – eine gewisse „Moral" zu „programmieren".[599]

(2) Delegation an Experten – technische Regelwerke

Die Delegation der Normsetzung geht über den staatlichen Bereich hinaus und betrifft auch Private, nämlich technische Experten.[600] Der Hintergrund: Staatliche Entscheidungsträger haben in aller Regel nicht den erforderlichen Sachverstand, um zu beurteilen, mit welchen konkreten technischen Mitteln der Steuerungserfolg einer technischen Innovation aufrechterhalten werden kann, und damit, welche Erwartungen an die „Sicherheit" gestellt werden können. Sie müssen dafür auf externen, d. h. technischen Sachverstand, zurückgreifen, der sich an den entsprechenden Fachrichtungen der Universitäten, aber auch und v.a. in der „Praxis" findet – in den Unternehmen, die technische Innovationen entwickeln und auf den Markt bringen.[601] Auf diese Weise findet eine Form der Selbstregu-

595 Für das Haftungsrecht *Röthel* 2009, 336. Für den Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung siehe sogleich im Text.

596 Die erste wesentliche Entscheidung zur deliktischen Produkthaftung ist die sog. Hühnerpest-Entscheidung aus dem Jahr 1969 (BGH NJW 1969, 169); dazu und zur Entwicklung insgesamt *Brüggemeier* 2006, 397, 400 ff. Das Produktsicherheitsrecht war zu dieser Zeit nur rudimentär reguliert, siehe unten Kap. 3, D.IV.1, 3. Vgl. zudem *Röthel* 2009, 336.

597 S.o. Kap. 1, C.I.

598 Siehe zu dieser Abwägung LG Aachen JZ 1971, 507 (514 ff.).

599 *Teubner* 1971, 61.

600 Es geht primär um die Setzung von *Normen* (zum Begriff *Rüthers/Fischer/Birk* 2022, § 4 Rn. 94 ff.); in einem zweiten Schritt stellt sich dann die Frage, ob diese Normen auch den Charakter als *Rechtsnormen* erlangen, siehe dazu sogleich im Text sowie unten Kap. 3, E.II.3.b.aa.

601 *Kloepfer* 2011, 180; *Reus* 2010, 60; *Röthel* 2011, 217 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lierung statt – wenngleich unter staatlicher Aufsicht: Normsetzung erfolgt in Kooperation zwischen Staat und Gesellschaft.[602]

Die im Kontext dieser Arbeit bedeutendste Form privater Regelsetzung[603] auf nationaler, v.a. aber auch auf europäischer Ebene, sind die technischen Regelwerke privater Verbände.[604] Dazu gehören die bekannten technischen Regelwerke des Deutschen Instituts für Normung (DIN-Normen) oder des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-Richtlinien). Auf europäischer Ebene zu nennen sind das Comité Européen de Normalisation (CEN), das Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC) und das European Telecommunication Standard Institute (ETSI).[605]

Technische Regelwerke enthalten keine per se verbindlichen Verhaltensnormen, da sie nicht Bestandteil staatlicher Normen sind.[606] Sie können aber von Gerichten und von der Verwaltung im Rahmen von Einzelentscheidungen zur Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe und Generalklauseln herangezogen werden.[607] Eine gewisse normative Bindungswirkung kommt ihnen darüber hinaus zu, wenn sie in staatliche Normen „inkorporiert" sind. Am bedeutendsten ist dabei – auch im Hinblick auf die unionsrechtliche Ebene – die normkonkretisierende Verweisung, bei der die abstrakte Verhaltenserwartung (etwa „Stand der Technik", „Stand von Wissenschaft und Technik") gesetzlich festgeschrieben ist und zur Konkretisierung auf ein technisches Regelwerk verwiesen wird.[608]

---

602 *Kloepfer* 2011, 189 f.; *Eberstein* 2003, 26; *Lenckner* 1969, 491; *Bosch* 2002, 414 f.; aus der unionsrechtlichen Perspektive *Röthel* 2011, 217 ff.

603 Private Normsetzung findet neben der Erstellung technischer Regelwerke statt in Form „halbstaatlicher Standardsetzung" (diese Unterscheidung geht zurück auf *Lamb* 1995, 71 f.), bei der von der Exekutive unabhängige und aus privaten Sachverständigen sowie Interessenvertretern bestehende Gremien technische Normen erarbeiten; sie sollen eine den Verwaltungsvorschriften vergleichbare Bindungswirkung durch Veröffentlichung in den entsprechenden Amtsblättern erlangen (*Lamb* 1995, 97 ff.; *Kloepfer* 2011, 184; *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 102). Beispiel ist nach *Ruffert* die Kommission für Anlagensicherheit nach § 51a BImSchG.
Keine private Normsetzung im eigentlichen Sinne ist daneben die Einbeziehung externen Sachverstands in der Form von Gutachten für Einzelentscheidungen oder die Beteiligung bei „exekutiver Standardsetzung" durch Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften als Sachverständige oder beratende Gremien (dazu und mit Beispielen *Kloepfer* 2011, 183).

604 *Kloepfer* 2011, 180; *Reus* 2010, 60; *Röthel* 2011, 217 f.

605 Zum Begriff, geschichtlichen Überblick und zu weiteren Normorganisationen: *Kloepfer* 2011, 178; *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 96 ff.; daneben *Reus* 2010, 62; *Münster* 2022, 49 f.

606 *Kloepfer* 2011, 180; *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 85; *Lepsius* 2007, 349; BVerfG, NJW 1993, S. 2599. Siehe auch BVerwG, NVwZ-RR 1994, 14 (15). Zu Nachweisen aus der strafrechtlichen Literatur unten Fn. 1534. Insofern im Zusammenhang mit technischen Regelwerken von Verhaltensnormen die Rede ist, wird ein weites Verständnis der Norm zu Grunde gelegt, es geht nicht nur um Rechtsnormen, sondern auch um „nicht rechtlich zu verantwortende Regeln." Vgl. *Lepsius* 2007, 347.

607 Vgl. *Reus* 2010, 62.

608 *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Reus* 2010, 61 f.; *Kloepfer* 2011, 193. Unterschieden werden daneben noch folgende Verweisungen: Eine norm*ergänzende* Verweisung, bei der die normsetzende hoheitliche Stelle den Inhalt eines unvollständigen Normtextes durch Verweis auf die ihr bekannte technische Norm ergänzt; verweist die Norm dabei auf schon existente technische Normen – handelt es sich also um *statische* Verweisungen – wird dies als zulässig erachtet (*Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Reus* 2010, 61; *Lamb* 1995, 89 f.); verweist die Norm hingegen auf die technische Norm in ihrer jeweils geltenden Fassung – handelt es sich also um eine dynamische Verweisung – wird dies als unzulässig erachtet, da

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Diese Regelungstechnik ist ein elementarer Bestandteil des harmonisierten Produktsicherheitsrechts als Teilbereich des technischen Sicherheitsrechts und darauf aufbauend des derzeitigen Konzepts zur KI-Regulierung.[609] Der Unionsgesetzgeber bezweckt damit nicht nur eine hohe Schutzwirkung für die Nutzer eines Produkts (Vorsorgeprinzip); konkrete technische Normen sollen auch für Rechtssicherheit bei den Unternehmen und damit für einen innovationsfördernden Effekt sorgen.[610] Inwiefern die darin enthaltenen technischen Normen gegenüber Behörden (konkret den Marktaufsichtsbehörden) einerseits und Gerichten im Rahmen einer retrospektiven Verantwortungszuweisung andererseits Bindungswirkung entfalten, wird unten erörtert werden.

ee. Verfassungsrechtliche Grenzen des technischen Sicherheitsrechts

Das technische Sicherheitsrechts entspricht nicht der „traditionellen" Form „vom Gesetz als Rechtsform und dem Staat als Normsetzer". Dynamisierung und Delegation bewirken vielmehr eine Vielzahl von Verhaltensnormen und eine Vielzahl von Normsetzern neben dem Gesetzgeber – eine „Multinormativität".[611] Dies wirft die Frage nach der Einhaltung rechtsstaatlicher Standards auf, insbes. im Hinblick auf den Bestimmtheitsgrundsatz sowie den Vorbehalt des Gesetzes.

(1) Zum Bestimmtheitsgrundsatz

Je dynamischer eine Verhaltensnorm ausgestaltet ist, d. h. je mehr sich die Vorsorgemaßnahmen an dem zu orientieren haben, was technisch möglich oder wissenschaftlich für erforderlich gehalten wird, desto geringer wird zwar der „legal lag", desto unbestimmter kann aber andererseits auch eine Verhaltensnorm werden, wenn die Dynamisierung über Generalklauseln erreicht wird. Eine solche Dynamisierung des Rechts tritt in Konflikt mit den statischen, den stabilisierenden Elementen des Rechts, die durch das allgemeine Bestimmtheitsgebot getragen werden. Auch jenseits des speziellen Bestimmtheitsgrundsatzes in Art. 103 Abs. 2 GG ist der Gesetzgeber gehalten, Verhaltensnormen so präzise zu formulieren, dass der Normadressat die Verhaltenserwartung erkennen und sein Verhalten danach ausrichten kann.[612] Verankern lässt sich der allgemeine Bestimmtheits-

ein vorhersehbarer Norminhalt nicht sichergestellt sei, *Reus* 2010, 61; *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Kloepfer* 2011, 192; allgemein BVerfGE47, 285 (311ff.).

609 Siehe unten Kap. 3, D.III.

610 Siehe dazu unten Kap. 3, D.III.

611 *Vec* 2011, 89, 51 (Seitenangaben in der Reihenfolge der Zitate).

612 BVerfG NJW 1971, 2167; NJW 1974, 1499 (1500); NJW 1977, 1723 (1724); NJW 1981, 1311; NJW 1988, 2593 (2594); NJW 1991, 1471 (1473); NJW 2003, 2733 (2735); siehe daneben Dürig/Herzog/Scholz/*Grzeszick* 2023, Art. 20, VII. Rechtsstaat, Rn. 58; v. Mangoldt/Klein/Starck/*Sommermann* 2018, Art. 20 Rn. 289. In funktionaler Hinsicht dient der Bestimmtheitsgrundsatz nicht nur der Rechtssicherheit des Normadressaten, sondern auch der Justiziabilität und der Kontrollmöglich-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

grundsatz v.a. in Art. 20 Abs. 3 GG.[613] Auch im Unionsrecht ist der Bestimmtheitsgrundsatz anerkannt, wenngleich durch die Gerichte nicht so differenziert ausgearbeitet.[614]

Das Bundesverfassungsgericht balanciert das Bedürfnis zwischen dynamischen und statischen Elementen des Rechts dergestalt aus, dass es die Verwendung von Generalklauseln und unbestimmten Rechtsbegriffen nicht per se als Verstoß gegen das Bestimmtheitsgebot erachtet. Vielmehr macht es den Grad an erforderlicher Bestimmtheit von der „Eigenart der zu ordnenden Lebenssachverhalte"[615] und von der Regelungsintensität abhängig.[616] Besteht demnach ein Bedürfnis nach Dynamisierung und Offenheit, weil es um vielgestaltige Sachverhalte geht[617] oder zu erwarten ist, dass sich die tatsächlichen Verhältnisse rasch ändern werden,[618] werden geringere Anforderungen an die Bestimmtheit gestellt.

> Für diese „Eigenart" im Bereich der Technik hat das BVerfG ausgeführt, dass „in den seltenen Fällen, in denen ein technischer Erkenntnis- und Entwicklungsstand vorerst abgeschlossen erscheint, […] es ihm [dem Gesetzgeber, Anm. der Verf.] wegen der vielschichtigen und verzweigten Probleme technischer Fragen und Verfahren in der Regel nicht möglich [ist], sämtliche sicherheitstechnische Anforderungen, denen die jeweiligen Anlagen oder Gegenstände genügen sollen, bis ins Einzelne festzulegen. Auf Gebieten […] bei denen durch die rasche technische Entwicklung ständig mit Neuerungen zu rechnen ist, kommt hinzu, daß der Gesetzgeber, hätte er tatsächlich einmal eine detaillierte Regelung getroffen, diese laufend auf den jeweils neuesten Stand bringen müßte."[619]

Die Natur des Regelungsgegenstands bei technischen Innovationen lässt also eine gewisse Rechtsunsicherheit zugunsten des Schutzes vor Risiken zu, da der Gesetzgeber ansonsten gezwungen wäre, unpraktikable, weil starre und nicht an den technischen Fortschritt angepasste Regeln zu formulieren bzw. auf die Formulierung von Verhaltensnormen gänzlich zu verzichten.

---

keit von Verwaltungsentscheidungen, BVerfG NJW 1967, 619; NJW 1971, 2167; NJW 1974, 1499 (1500); NJW 2004, 2213 (2216); Dürig/Herzog/Scholz/*Grzeszick* 2023, Art. 20, VI. Rechtsstaat, Rn. 58.

613 BVerfG NJW 1977, 1723 (1724); NJW 1988, 2593 (2594); NJW 2003, 2733 (2735). Siehe auch Dreier GG/*Schulze-Fielitz* 2023, Art. 20 Rn. 129.

614 Vgl. *Payandeh* JuS 2021, 481 (484) sowie EuGH, C-169/80, = BeckRS 2004, 71922 – Gondrand Frères.

615 BVerfGE 18, 353 ff. (364); 20, 150 ff. (155); 21, 73 ff. (80); 49, 89 ff. (145); 58, 300 ff. (347); BVerwG, 116, 347 ff. (349 f.); dazu Dürig/Herzog/Scholz/*Grzeszick* 2023, Art. 20, VI. Rechtsstaat, Rn. 62.

616 BVerfGE 48, 210 (221 f.) = NJW 1978, 2143; BVerfGE 49, 89 (133) = NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; BVerfGE 21, 12 ff. (27 f.); 48, 210 ff. (222); 97, 186 ff. (194 f.); 99, 280 ff. (290); 101, 297 ff. (309); 105, 73 ff. (127); 108, 1 ff. (19); 110, 353 ff. (365); 111, 115 ff. (137).

617 BVerfGE 11, 234 (237); 21, 1 (4) = NJW 1967, 197; BVerfGE 28, 175 (183); BVerfGE 49, 89 (133) = NJW 1979, 359 (361) – Kalkar.

618 BVerfGE 8, 274 (326) = NJW 1959, 475 (477 f.); BVerfGE 14, 245 (251) = NJW 1962, 1563 (1564); BVerfGE 49, 89 (133) = NJW 1979, 359 (361) – Kalkar; BVerfGE 52, 1 ff. (41) = NJW 1980, 985 (990); BVerwGE 51, 235 ff. (249ff.) = NJW 1979, 2463 (2467).

619 BVerfG NJW 1979, 359 (362) – Kalkar.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(2) Zum Vorbehalt des Gesetzes

Insofern der Gesetzgeber zwar eher abstrakt gehaltene Verhaltensnormen formuliert, aber gleichzeitig konkrete technische Regelwerke privater Normungsinstitute inkorporiert, tritt er nicht in Konflikt mit dem Bestimmtheitsgrundsatz im oben beschriebenen Sinne. Einer näheren Betrachtung bedarf hingegen der Vorbehalt des Gesetzes.

Der Vorbehalt des Gesetzes weist dem Parlament die Aufgabe der Gesetzgebung zu;[620] nach der Wesentlichkeitstheorie muss dieses „im Bereich der Grundrechtsausübung alle wesentlichen Entscheidungen" selbst treffen.[621] Der Vorbehalt des Gesetzes gestaltet damit nicht nur die Aufgabenverteilung zwischen parlamentarischem Gesetzgeber und Exekutive[622] bzw. der Rechtsprechung aus;[623] vielmehr bestimmt er auch die Grenzen einer „kooperativen Normsetzung" von

620 Der Vorbehalt des Gesetzes ist verfassungsrechtlich nicht explizit geregelt, wird aber aus dem Rechtsstaats- und zunehmend auch aus dem Demokratieprinzip hergeleitet: BVerfG NJW 1979, 34 f.; NJW 1979, 359 (360) – Kalkar; NJW 1999, 3253 (3254); NJW 2003, 3111 (3116); NJW 2010, 3209 (3210); zur Herleitung aus dem Demokratie- und Rechtsstaatsprinzip: Jarass/Pieroth GG/*Jarass* 2022, Art. 20 Rn. 69 m.w.N.; zudem: von Münch/Kunig/*Kotzur* 2021, Art. 20 Rn. 154; *Voßkuhle* JuS 2007, 118; *Pieroth* JuS 2010, 473 (477).

621 Die „Wesentlichkeitstheorie" ist ständige Rechtsprechung: BVerfG NJW 1979, 359 (360) – Kalkar; NJW 2010, 3209 (3210); NJW 1999, 3253 (3254); NJW 2010, 3209 (3210).

622 Im grundrechtssensiblen Staat-Bürger-Verhältnis ist eine vollständige Delegation an die *Exekutive* ausgeschlossen und der parlamentarische Gesetzgeber muss inhaltliche Vorgaben für die Verwaltung gesetzlich festlegen (BVerfGE, 49, 89 (127) = NJW 1979, 359 (360) – Kalkar; BVerfGE 20, 150 = NJW 1966, 1651 (1652) m.w.N.; dazu Dürig/Herzog/Scholz/*Grzeszick* 2023, Art. 20, VI. Art. 20 Abs. 3 GG, Rn. 75). In welchen Bereichen staatliches Handeln einer Rechtsgrundlage durch ein förmliches Gesetz bedarf („Ob" eines förmlichen Gesetzes), ist mit Blick auf den jeweiligen Sachbereich und die Intensität der geplanten oder getroffenen Regelung zu ermitteln (BVerfGE 49, 89 (127) = NJW 1979 359 (360); vgl. auch Sachs GG/*Sachs* 2021, Art. 20 Rn. 115; grundlegend zur Reichweite der Wesentlichkeitstheorie Dürig/Herzog/Scholz/*Grzeszick* 2023, Art. 20, VI. Art. 20 Abs. 3 GG, Rn. 75 ff.; von Münch/Kunig/*Kotzur* 2021, Art. 20 Rn. 155; *Tegethoff* JA 2005, 794); eine Regelungspflicht besteht dann, wenn „miteinander konkurrierende grundrechtliche Freiheitsrechte aufeinandertreffen und deren jeweilige Grenzen fließend und nur schwer auszumachen sind" (BVerfGE 83 130 (142) = NJW 1991, 1471 (1472)). Ebenso aus dem Gesetzesvorbehalt folgt die Pflicht, dass die wesentlichen normativen Grundlagen des zu regelnden Rechtsbereichs im förmlichen Gesetz festgeschrieben und nicht dem Handeln der Verwaltung überlassen werden („Wie" eines förmlichen Gesetzes), BVerfGE 49, 89 (127) = NJW 1979 359 (360); BVerfG BeckRS 2010, 49249 Rz. 38); auch hier steigen die Anforderungen wiederum mit der Intensität des Grundrechtseingriffs, BVerfG BeckRS 2010, 49249 Rz. 38; BVerfGE 93, 213 (238) = NJW 1996, 709 (710); BVerfGE 86, 288 (311); BVerfGE 59, 104 (114); dazu *Voßkuhle* JuS 2007, 118 (119).

623 Wie der Vorbehalt des Gesetzes in seiner Ausgestaltung durch die Wesentlichkeitstheorie auch die Aufgabenverteilung zwischen parlamentarischem Gesetzgeber und Rechtsprechung beeinflusst, zeigt sich besonders im Strafrecht: Speziell aus Art. 103 Abs. 2 GG wird die Verpflichtung des Gesetzgebers abgeleitet, „wesentliche Fragen der Strafwürdigkeit oder Straffreiheit im demokratisch-parlamentarischen Willensbildungsprozess zu klären und die Voraussetzungen der Strafbarkeit so konkret zu umschreiben, dass Tragweite und Anwendungsbereich der Straftatbestände zu erkennen sind und sich durch Auslegung ermitteln lassen.", BVerfG NJW 2010, 3203 (3210); NJW 1987, 3175. Weil also nicht das Gericht, sondern der Gesetzgeber zur Entscheidung über die Strafbarkeit berufen ist, dürfen Gerichte in diese Entscheidung nicht korrigierend im Wege der Analogie eingreifen, indem sie sich über den Wortlaut des Gesetzes hinwegsetzen (BVerfG NJW 2010, 3209 (3211); NJW 1986, 1671 (1672); NJW 1995, 1141).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Staat und Gesellschaft in der Form technischer Regelwerke: Als unzulässig angesehen werden dynamische Verweisungen auf technische Normen („in ihrer jeweils geltenden Fassung") ohne grundlegende Festlegung des Norminhalts seitens des Gesetzgebers. Denn das würde eine Delegation an einen demokratisch nicht (und nicht nur weniger – wie im Falle der Exekutive und der Rechtsprechung) legitimierten Normgeber bedeuten.[624] Zulässig sollen jedoch die am weitesten verbreiteten[625] normkonkretisierenden Verweisungen sein, die zur Konkretisierung von vom Gesetzgeber vorgegebenen abstrakten Verhaltenserwartungen auf ein bestehendes oder noch zu schaffendes technisches Regelwerk verweisen. Solche Verweisungen werden – soweit dies der Gesetzgeber nicht ohnehin so anordnet[626] – überwiegend als widerlegbare Vermutung angesehen, dass die technischen Normen den vom Gesetzgeber abstrakt beschriebenen Anforderungen entsprechen; entsprechend sei damit keine unzulässige Delegation von Gesetzgebung an Private verbunden.[627]

Auf Unionsebene statuiert Art. 52 Abs. 2 S. 1 GRCh das Erfordernis einer gesetzlichen Grundlage für Eingriffe in Unionsgrundrechte, die sich sowohl aus dem Unionsrecht als auch dem nationalen Recht ergeben kann.[628] Eine Forderung im obigen Sinne, dass die Grundrechtsbeschränkung auf ein Parlamentsgesetz zurückführbar sein muss, folgt aus dem Unionsrecht jedoch nicht; vielmehr lässt die EGMR-Rechtsprechung auch das *common law* und verschiedene andere Gesetze im lediglich materiellen Sinne genügen.[629]

c. Prävention durch Sanktion

Zur Wiederholung: Auch durch die retrospektive Zuweisung von Verantwortung für einen in der Vergangenheit liegenden Sachverhalt können in der Logik des präventiven Rechts eine verhaltenssteuernde Wirkung und damit einhergehend eine Reduzierung von Risiken erzielt werden.

Recht in seiner ex-post-Dimension ist Mittel der Verhaltenssteuerung, wenn es optimale Anreize setzt, verbindliche Verhaltenserwartungen zu erfüllen.[630] Entsprechende Mittel hält das Öffentliche Recht parat: Verstöße gegen Verhaltens-

624 *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Reus* 2010, 61; *Breuer* AöR 101 (1976), 46 (65); *Kloepfer/Elsner* DVBl 1996, 964 (968); *Ossenbühl* DVBl 1967, 401 (403); *Marburger* 1979, 390 f.; als zulässig werden normergänzende statische Verweisungen angesehen: Der Gesetzestext ist zwar unvollständig, der Gesetzgeber verweist aber auf eine ihm bekannte technische Norm, *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Reus* 2010, 61; *Lamb* 1995, 89 f.

625 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1).

626 So im Rahmen des Regelungskonzeptes des New Legislative Framework, siehe unten Kap. 3, D.III.1.a., bzw. im Rahmen des Vorschlags für eine KI-Verordnung, siehe unten Kap. 3, D.III.2.c.

627 *Ruffert* 2022, § 7 Rn. 99; *Kloepfer/Elsner* DVBl 1996, 964 (968); *Marburger* 1979, 395 ff.; *Holle* 2000, 217 jew. m.w.N.

628 Jarass GrCh 2021, Art. 52 Rn. 24 ff.

629 Streinz/*Streinz/Michl* 2018, GR–Charta Art. 52 Rn. 12 m.w.N.

630 S.o. Kap. 3, C.II.4.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

normen des technischen Sicherheitsrechts wie aber auch gegen formelle Verhaltensnormen können mit der Versagung oder dem Entzug von Genehmigungen, Anlagenschließungen, Maßnahmen der Marktaufsicht[631] etc. sanktioniert und ggf. mit unmittelbar wirkender Gewalt durchgesetzt werden.

V.a. aber wird dem Zivilrecht – speziell dem Haftungsrecht – eine verhaltenssteuernde Funktion zugewiesen. Es geht an dieser Stelle nicht um die bereits erwähnte verhaltenssteuernde Funktion der durch die Zivilgerichtsbarkeit konkretisierten technischen Verhaltensnormen v.a. im Rahmen der Produkthaftung.[632] Es interessiert vielmehr die Ausgestaltung der Sanktionsnormen im Übrigen: Im Haftungsrecht wurden neue Sanktionsnormen geschaffen bzw. bestehende Sanktionsnormen umgestaltet, um einseitig „innovationsfreundliche" Wirkungen abzumildern und im Gegenteil der Sanktionsankündigung bzw. der Sanktionierung selbst eine optimale verhaltenssteuernde Wirkung zu Gunsten von Betroffenen (Geschädigten) zu verschaffen. Hierauf – auf Sanktionen in Form von Haftungsansprüchen – soll im Folgenden übersichtsartig eingegangen werden. Herausgegriffen werden dabei zwei Mittel der Verhaltenssteuerung durch das Haftungsrecht – die Gefährdungshaftung sowie die Gestaltung des Beweisrechts. Diese Übersicht ermöglicht später eine Gegenüberstellung mit der verhaltenssteuernden Wirkung strafrechtlicher Sanktionen und Sanktionsnormen.

aa. Zivilrechtliche Gefährdungshaftung

Traditionell wird der primäre Zweck des deliktischen Haftungsrecht im Ausgleich von Schäden gesehen. Es gehe um „Ausgleich für den materiellen Schaden und die erlittene Unbill."[633] Daneben wird aber auch zunehmend die Fähigkeit des deliktischen Haftungsrechts betont, dass die Auferlegung von Schadenskosten bzw. bereits deren Ankündigung der Verhinderung von Schäden dienen kann. Neben die Ausgleichsfunktion tritt die Präventionsfunktion.[634] Die damit verbundene Annahme: In eine Risiko-Entscheidung des potentiellen Schädigers (des Innovators einer bestimmten Technik) werden mögliche Schadensersatzansprüche als Kosten (als Risiko) mit einkalkuliert. Sie stellen somit einen Anreiz dar, einen Schadensvermeidungsaufwand zu betreiben.[635]

631 Siehe zu Maßnahmen der Marktaufsicht im Produktsicherheitsrecht unten Kap. 3, D.III.1.e.

632 Siehe dazu und insbes. zur Transformationsaufgabe der Gerichte v.a. im Rahmen eines „legal lag" oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1) sowie speziell zu den Verhaltensnormen aus der zivilrechtlichen Rechtsprechung unten Kap. 3, D.IV.1., 3.

633 *Canaris* 1994, 354; *Jansen* 2003, 33 ff.; Staudinger BGB/*Hager* 2021, vor § 823 Rn. 9; *Deutsch* 1996, Rn. 17.

634 *Brüggemeier* 2006, 9 f.; Staudinger BGB/*Hager* 2021, vor § 823 Rn. 9f.; MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 45; *Möller* 2006, 117 ff.; *Schlobach* 2004, 366 ff.; *Vieweg* 2011, 340.

635 *Möllers* 2023, § 5 Rn. 146. Gerade das deliktische Haftungsrecht ist ein Fokus der Ökonomischen Analyse des Rechts (dazu bereits oben Fn. 541), sie versteht das Haftungsrecht als ein Steuerungsin-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ein inzwischen schon klassisches Instrument der Regulierung technischer Innovationen[636] durch Sanktion ist das Instrument der Gefährdungshaftung. Die Gefährdungshaftung knüpft regelmäßig an eine grundsätzlich erlaubte, aber vom Gesetzgeber als risikoreich eingestufte Tätigkeit an.[637] Verwirklicht sich das Risiko in einem Schaden, wird die Gefährdungshaftung ausgelöst; anders als im deliktischen Haftungsrecht ist also ein vorsätzliches oder fahrlässiges Verhalten (Verschuldensprinzip) nicht erforderlich.[638] Da die Gefährdungshaftung nicht durch Erkennbarkeit und Vermeidbarkeit eines Risikos begrenzt wird,[639] erhofft man sich daraus einen größeren Schadensvermeidungsaufwand und damit einen größeren Präventionseffekt als bei der Verschuldenshaftung. Der Innovator soll motiviert werden, sein Risikowissen über dasjenige des Verkehrskreises (ggf. konkretisiert durch technische Regelwerke) hinaus auszudehnen[640] und dieses zusätzliche Wissen in die Gestaltung der Technik einfließen zu lassen.[641] Ziel der Gefährdungshaftung sei damit u.a. eine indirekte Verhaltenssteuerung (und keine direkte durch verbindliche Verhaltenserwartungen), indem der Innovator einer Technik an sich selbst Verhaltenserwartungen stellt, wie das Risiko eines Schadens minimiert werden kann; der Staat wird dadurch von der Statuierung von Verhaltenserwartungen entlastet.[642] Beispiele für eine Gefährdungshaftung sind

strument, um Individuen zu effizientem Verhalten zu motivieren, vgl. MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 54.

636 Die Gefährdungshaftung nahm ihren Ausgang im Preußischen Gesetz über die Eisenbahn-Unternehmungen vom 3.11.1838, die heute weitgehend unverändert in § 1 HPflG weitergilt. Dazu kamen später Tatbestände der Gefährdungshaftung für Energie- und Rohrleitungsanlagen (§ 2 HPflG), Bergwerke (§ 114 BBergG), Luftfahrzeuge (§§ 33 ff. LuftVG), Kernanlagen (§§ 25 ff. AtomG) oder Kraftfahrzeuge (§ 7 StVG), vgl. MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 18.

637 *Röthel* 2009, 344; *Kötz/Wagner* 2021, 8. Kapitel Rn. 1; MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 19, 21 f. m.w.N.

638 Für die §§ 823 ff. BGB gilt ganz überwiegend das Verschuldensprinzip (welches in den Fällen der §§ 831, 832 BGB jedenfalls vermutet wird); einzig § 833 S. 1 BGB sieht eine Gefährdungshaftung vor. Die Dominanz des Verschuldensprinzips wird auf *Jhering* zurückgeführt; er forderte: „Nicht der Schaden verpflichtet zum Ersatz, sondern die Schuld." (*Jhering* 1867, 40). Dazu MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 17.

639 Die Verschuldenshaftung für technische Innovationen wird von der Haftung für fahrlässiges Verhalten dominiert (*Röthel* 2009, 337). Dafür bedarf es nach der Rspr. eines Verstoßes gegen die im Verkehr erforderliche Sorgfalt; erforderlich dafür ist, dass Risiken erkennbar und vermeidbar sind und dass damit verbundene Vermeidungsvorkehrungen zumutbar sind, vgl. BGH NJW 1990, 1236 (1237); NJW-RR 2002, 525 (526); zur Typisierung nach Verkehrskreisen siehe BGH, NJW 1994, 3348 (3349); NJW 1990, 906 (907); NJW 1953, 257; RGZ 95, 16 (17 f); dazu MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 57 60.

640 Im Rahmen der *Verschuldenshaftung* muss der Innovator sich nur das Wissen des jeweiligen Verkehrskreises aneignen; solange er sich auf diesem Niveau sorgfaltsgerecht verhält, muss er keine Kosten aus potentiellen Schadensersatzansprüchen einkalkulieren; die *Gefährdungshaftung* führt hingegen dazu, dass der Innovator auch die Kosten aus Schäden mitkalkulieren muss, die trotz aller Sorgfaltsmaßnahmen entstehen. Die Gefährdungshaftung steuert damit nicht nur das *Sorgfaltsniveau*, sondern auch das *Aktivitätsniveau*, *Röthel* 2009, 349 f.; MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 57, 60 (auch zur aA). Näher dazu nochmal unten Kap. 3, F.II.1., 2.

641 Vgl. *Röthel* 2009, 349; *Wagner* AcP 206 (2006), 352 (437).

642 Man kann insofern auch von einer Delegation der Formulierung von Verhaltenserwartungen an den Entscheider sprechen, vgl. *Wagner* AcP 206 (2006), 352 (437); *ders.* 2019, 10 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

etwa die Haftung für gentechnische Anlagen und gentechnisch veränderte Produkte gem. § 32 Abs. 1 GenTG.[643]

Der sachliche wie zeitliche Anwendungsbereich der Gefährdungshaftung ist jedoch begrenzt: Rechtsprechung wie Gesetzgeber sehen diese als Ausnahme vom Normalfall der Verschuldenshaftung an und gehen entsprechend von einem Enumerationsprinzip aus:[644] Es steht der Rspr. also nicht zu, im Wege der Rechtsfortbildung Tatbestände der Gefährdungshaftung auf vom Gesetzgeber bisher nicht regulierte Risiken auszudehnen, auch wenn ein vergleichbares Risikoniveau besteht. Es existiert ein „legislatives Rechtsschöpfungsmonopol".[645] Aus diesem begrenzten sachlichen Anwendungsbereich folgt auch der zeitlich begrenzte Anwendungsbereich der Gefährdungshaftung. Gesetzgeberische Regulierung in Form einer Gefährdungshaftung erfordert ein Mindestmaß an Risikowissen, um zu beurteilen, ob das Ausmaß des Risikos eine im Vergleich zur Verschuldenshaftung verschärfte Gefährdungshaftung rechtfertigt.[646] Dafür muss der Gesetzgeber jedoch eine technische Innovation als solche und die damit verbundenen Risiken jedenfalls unspezifisch erkennen. Dieses Risikowissen ist regelmäßig erst dann vorhanden, wenn sich eine technische Innovation bereits im Stadium der Diffusion befindet, nicht aber schon im Stadium der Innovation. Es besteht in der Regel ein „legal lag" zwischen Auftreten einer Innovation und gesetzgeberischer Tätigkeit.[647]

Überall dort, wo (noch) keine Gefährdungshaftung etabliert ist, kommt das deliktische Haftungsrecht des § 823 Abs. 1 BGB zu tragen, es hat eine Auffangfunktion.[648] Auch hier gilt die Annahme, dass der Innovator einer technischen Innovation mögliche Schadensersatzansprüche als Kosten kalkuliert und Schäden daher möglichst vermeiden möchte; anders aber als bei der Gefährdungshaftung muss er keine Schadensersatzkosten für nicht erkennbare und unvermeidbare Risiken miteinkalkulieren.

643 Zu weiteren Beispielen siehe bereits Fn. 636.

644 Vgl. RGZ 78, 171 (172); BGH NJW 1960, 1345 (1346); BGH NJW 1969, 269 (272 f.) – „Hühnerpest"; BGH NJW 1971, 607 (608); *Canaris* 1994, 601 f.; MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 26; *Medicus* JURA 1996, 561 (562); *Böhmer* JR 1971, 183; *BMJ* 1967, 102; a.A. u.a. Staudinger BGB/*Hager* 2021, vor § 823 Rn. 29, wonach nicht jede Einzelanalogie generell ausgeschlossen sei.

645 So die Formulierung von *Röthel* 2009, 345.

646 Allgemein wird davon ausgegangen, dass für eine Gefährdungshaftung ein „besonderes" Risiko vorliegen muss, wenngleich die Voraussetzungen dafür umstritten sind, zum Überblick: *Blaschczok* 1993, 45 ff.

647 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.b.bb. sowie *Röthel* 2009, 344 f.

648 *Röthel* 2009, 336; siehe zur damit verbundenen „Transformationsaufgabe" der Gerichte oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1) mit entsprechenden Nachweisen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Gestaltung des zivilrechtlichen Beweisrechts

Zu einer optimalen Verhaltenssteuerung durch Sanktion gehört auch ein regelmäßiger Vollzug von Sanktionsnormen.[649] Dies wird erschwert, wenn die haftungsbegründenden Tatsachen nicht festgestellt werden können: Kann der potentielle Schädiger davon ausgehen, dass die Voraussetzungen der Sanktionsnorm ex-post gerichtlich nicht festgestellt werden können, sinkt für ihn die Wahrscheinlichkeit, dass die Entscheidung für ein Risiko mit Kosten belegt werden wird; entsprechend hat er wenig Anreiz dazu, sich gegen das Risiko zu entscheiden bzw. dieses zu minimieren.[650]

Im Zivilprozess gilt der Grundsatz der Verhandlungsmaxime, d.h., die Parteien müssen für die Tatsachenfeststellungen sorgen,[651] und grundsätzlich ist der Geschädigte als Anspruchsteller beweispflichtig für die haftungsbegründenden Tatsachen.[652] Bei der Verschuldenshaftung gehört dazu insbes. die Pflichtverletzung (der Verstoß gegen die im Verkehr erforderliche Sorgfalt) und der Pflichtwidrigkeitszusammenhang. Diese schädiger- und damit innovationsfreundliche Beweislastverteilung wurde im Bereich der Haftung für technische Schäden als unpassend empfunden, weil sie den Geschädigten oftmals vor nicht überwindbare Beweisprobleme stellt und demgegenüber der Schädiger grundsätzlich die besseren Beweismöglichkeiten für „seinen" Gefahrenbereich hat. Gesetzgeber und Rechtsprechung haben darauf reagiert und gesetzliche sowie richterrechtliche Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten, des von einer technischen Innovation Betroffenen, geschaffen:

Dazu gehört bspw. § 84 Abs. 2 AMG, wonach dem Anwender eines Arzneimittels eine Kausalitätsvermutung zugutekommt, wenn festgestellt werden kann, dass das Arzneimittel grundsätzlich dazu geeignet war, den eingetretenen Schaden zu verursachen.[653] Eine entsprechende Regelung sieht § 6 Abs. 1 UmweltHG für den Fall der Anlagenhaftung vor.

Daneben hat die Rechtsprechung v.a. im Bereich der deliktischen Produkthaftung gem. § 823 Abs. 1 BGB weitreichende Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten entwickelt:[654] Im Hühnerpest-Urteil hat der BGH bspw. eine Beweislastumkehr für die Haftungsvoraussetzungen Pflichtverletzung und Verschul-

649 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.a.
650 Vgl. *Prölls* 1966, 78; *Gräns* 2002, 84 ff.
651 Zur Verhandlungsmaxime und zu Nachweisen siehe unten Kap. 3, E.IV.2.a.
652 BGH NJW 1963, 953 (954); BGH NJW-RR 1990, 1422 (1423). Zur Begründung u.a. *Reinecke* 1976, 31: „ganz allgemein anerkannt"; *Wach* ZZP 1901, 359 (386): „Gewohnheitsrecht".
653 Es genügt also der Nachweis einer generellen Kausalität, es bedarf hingegen nicht weiter auch des Nachweises einer konkreten Kausalität, also dass ein bestimmtes Handeln zu einem bestimmten Schaden beim Opfer geführt hat, vgl. Rehmann AMG/*Rehmann* 2020, § 84 Rn. 7.
654 Zu einer Übersicht *Vieweg* 2011, 358.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den statuiert, sofern der Schaden auf einem im Organisations- und Gefahrenbereich des Herstellers entstandenen Produktfehler beruht.[655]

5. *Rückblick*

Die Bewältigung der technischen Entwicklung ist eine Staatsaufgabe. Dieser Befund *Ipsens* ist unter der grundrechtlichen Werteordnung nicht nur ein tatsächlicher, sondern auch ein normativer Befund:[656] Die Herausarbeitung der positiven Funktion der Grundrechte und die Ableitung von Schutzpflichten für die von Technik Betroffenen seitens des Bundesverfassungsgerichts haben zur Entwicklung des Vorsorgeprinzips geführt. Der Staat muss proaktiv – ohne Vorliegen einer Gefahr oder eines Schadens – und präventiv – mit dem Ziel, eine Gefahrschaffung und Gefahrrealisierung zu verhindern – tätig werden. Neben die klassische Gefahrenabwehr und repressiv wie restitutiv wirkende Sanktionen tritt im „Präventionsstaat" das Gebot der Risikovorsorge, das „risikoreiche" gesellschaftliche Entwicklungen gezielt in bestimmte Bahnen lenken soll.

Dieses Recht der Prävention ist getragen von einem „steuerungsoptimistischen" Ansatz, der Recht auch als Mittel der Verhaltenssteuerung begreift. Es geht nicht nur um punktuelle Reaktionen des Rechts, sondern um eine „Großsteuerung" durch eine Expansion und eine Vorverlagerung von Verhaltensnormen. Das Recht der Prävention unterscheidet sich von traditionellen Verantwortungsmodellen v.a. durch eine Vielzahl von technischen Verhaltensnormen im Vorfeld einer Gefahr bzw. eines Schadens. Das technische Sicherheitsrecht ist angesichts der Unsicherheit des Gesetzgebers in Bezug auf den Regelungsgegenstand und das zugehörige Risikowissen geprägt von Dynamik, Delegation und Multinormativität: Technische Verhaltensnormen sind dynamisch gestaltet, um mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten; die Konkretisierung technischer Verhaltensnormen ist v.a. an die Rechtsprechung und private Experten delegiert, woraus sich eine „Multinormativität" technischer Verhaltensnormen ergibt.[657] Dass das technische Sicherheitsrecht abweicht „vom Gesetz als Rechtsform und dem Staat als Normsetzer", wirft die Frage nach den verfassungsrechtlichen Grenzen auf, nach der Gesetzesbestimmtheit und dem Vorbehalt des Gesetzes.

Daneben bedeutet das Recht der Prävention auch eine Anpassung retrospektiver Verantwortungsstrukturen, wiederum getragen von einem steuerungsoptimistischen Ansatz, wonach die Ankündigung einer Sanktion bzw. eine tatsächliche Sanktionierung eine Verhaltenssteuerung bewirken kann. Um möglichst optimale

655 BGHZ NJW 1969, 269 (274) – Hühnerpest.
656 *Ipsen* 1990, 178 f.
657 Zu dieser Begrifflichkeit *Vec* 2011, 51.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Anreize für eine Verhaltenssteuerung zu setzen, wurden – im Vergleich zu traditionellen Verantwortungsstrukturen – die Voraussetzungen der Sanktionsnorm angepasst, was am Beispiel des zivilrechtlichen Haftungsrechts verdeutlicht wurde. Dazu gehört das Institut einer Gefährdungshaftung sowie die Schaffung von Beweiserleichterungen zugunsten des von einem technischen Schaden Betroffenen.

Dieses Recht der Prävention ist eine Antwort auf die durch technische Risiken hervorgerufenen Konflikte. Es ist geprägt von dem Ziel, dass das Recht nicht einseitig innovationsoffen wirken soll, sondern auch die Risiken für Betroffene und die Allgemeinheit miteinbezieht, also in diesem Sinne Innovationsverantwortung übernimmt.

III. Technische Innovation und strafrechtliche Verantwortung

Die – interdisziplinäre – Erkundung von Technik und Risiko sowie der – intradisziplinäre – Blick auf Verantwortung für technische Innovationen im Recht insgesamt münden nun in eine vertiefte Betrachtung von strafrechtlicher Verantwortung angesichts technischer Innovationen. Zu fragen ist, wie das Strafrecht im Kontext der Regulierung technischer Innovationen verortet werden kann. Dafür wird zunächst festgestellt, dass Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht nicht nur ein empirischer, sondern auch ein normativer Befund ist (siehe unten 1.). In einem zweiten Schritt wird untersucht, welche Charakteristika dieses „technische" Präventionsstrafrecht aufweist (siehe unten 2.).

1. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht

Zur Wiederholung: Das Recht der Prävention bedeutet Recht, dessen Zweck darin besteht, einen Schaden zu verhindern, und welches Mittel bereithält, um diesen Zweck zu erreichen. Verbunden ist eine solche Zwecksetzung mit der Annahme, dass die zu Schäden führenden menschlichen Handlungen durch Normen beeinflussbar sind, und zwar einerseits durch die Zuweisung prospektiver Verantwortung für die Einhaltung von Verhaltensnormen und andererseits durch die Zuweisung retrospektiver Verantwortung mit verhaltenssteuernder Wirkung.[658]

Das Strafrecht ist primär retrospektiv ausgerichtet, es bedeutet die Verhängung einer Strafe für einen in der Vergangenheit liegenden Sachverhalt.[659] Bei

658 S.o. Kap. 1, C.II.4.a.

659 *Pawlik* 2004b, 18; *Roxin/Greco* 2020, § 2 Rn. 1d ff.; § 3 Rn. 1a; *Hörnle* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb I 2019, § 12 Rn. 21; *Neumann* 2014, 77 f.; *Kubiciel* 2013, 131; *Brunhöber* 2018, 198; *Bäcker* 2015, 8. Insofern besteht kein Unterschied zwischen absoluten und präventiven Straftheorien – nach beiden Ansichten ist Strafe eine Reaktion, sie weist ein „retrospektives Element" auf. Präventive Straftheorien begnügen sich aber nicht mit der bloßen Reaktion, sondern deuten die Straftat (auch)

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Prävention auch im Strafrecht geht es um die verhaltenssteuernde Funktion der strafbewehrten Verhaltensnorm einerseits, d.h. um die Ankündigung einer Sanktion für den Fall eines „Fehlverhaltens", und der konkreten Sanktionierung, der Zufügung von Strafe, andererseits.[660]

a. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht – ein empirischer Befund

Der Strafgesetzgeber verfolgt Prävention nicht nur mit den Mitteln des Öffentlichen Rechts und des Zivilrechts; vielmehr soll eine Verhaltenssteuerung auch mit Mitteln des „Präventionsstrafrechts"[661] stattfinden. Um die eingangs dargestellte Charakterisierung durch *Hassemer* (bzgl. des von ihm bezeichneten „modernen Strafrechts") bzw. durch *Prittwitz* (bzgl. des von ihm bezeichneten „Risikostrafrechts") wieder aufzunehmen: Die Vorstellung von einem Präventionsstaat, der drohende Risiken durch den Einsatz von Recht zu minimieren versucht, hat auch das Strafrecht erfasst und es zu einem Steuerungsinstrument für gesellschaftliche oder staatliche Großstörungen anwachsen lassen.[662] Strafrecht übernimmt angesichts der Großgefahren als Nebenfolgen des technischen Fortschritts eine Rolle als Großsteuerungsmittel.[663] Dies ist – jenseits der damit einhergehenden

---

als Risiko, welches es in Zukunft zu verhindern gilt, *Walther* ZStW 111 (1999), 123 (129 f.); *Burghardt* 2014, 90 f.; ähnl. *Neumann* 2014, 76, 78.

660 Vgl. zur Differenzierung zwischen Sanktionsankündigung bzw. der tatsächlichen Verhängung einer Strafe *Kaspar* 2014a, 64, 75 ff.; *ders.* 2014b, 351 ff., 621 ff.; *Greco* 2009, 227 ff.; *Hörnle* 2017, 3, 9 ff., 17 ff.; *Hörnle* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb I 2019, § 12 Rn. 24; *Schünemann* 1998, 117 f.; *Roxin/Greco* 2020, § 3 Rn. 37 ff., 42, 59 ff. Ebenso mit der Begründung, dass die Ankündigung von Strafe und die tatsächliche Zufügung von Strafe zwei zu unterscheidende grundrechtliche Eingriffe bedeuten: *Lagodny* 1996, 77 f., 96 ff., 106, 137. Oftmals wird die Unterscheidung zwischen der Ankündigung einer Strafe und der Strafe selbst nicht vorgenommen und – soweit überhaupt begründet – darauf abgestellt, dass Strafe ein einheitliches Gebilde und insoweit „axiologische Geschlossenheit" zu bevorzugen sei, *Pawlik* 2004b, 53; *ders.* 2004a, 218; *Gössel* 1988, 21 f.
Jedenfalls ist mit dieser Differenzierung und der Einbeziehung einer präventiven Wirkung auch der strafbewehrten Verhaltensnorm die Annahme verbunden, dass Strafgesetze sich nicht nur an den Rechtsstab richten und diesen ermächtigen und anweisen, Straftaten zu verfolgen und zu ahnden, sondern dass diese sich auch an den Bürger wenden; so die hM, u.a. *Hörnle* 2017, 9 f.; *Roxin/Greco* 2020, § 7 Rn. 61 Fn. 135; *Hoerster* JZ 44 (1989), 10 passim; a.A. hingegen *Schmidhäuser* 1988, 36 ff., 41 ff.; ebenso *Byrd/Hruschka* JZ 62 (2007), 957 (961). Zur Differenzierung zwischen Verhaltens- und Sanktionsnormen zudem siehe oben Fn. 529.

661 Den Begriff des Präventionsstrafrechts verwenden u.a. *Kaspar* 2014a, passim; *ders.* 2014b; *Schünemann* 1984; *Vogel* 2007, 736; *Wohlers* 2000. *Burghardt* weist richtigerweise daraufhin, dass Präventionsstrafrecht nicht nur dasjenige Strafrecht bezeichnet, das einer präventiven Zwecksetzung folgt, sondern auch dasjenige, das einen präventiven Regelungsgehalt aufweist, also die strafrechtlichen Mittel der Prävention, *Burghardt* 2014, 90 (s. dazu schon oben Fn. 523); ähnl. *Kaspar* 2014b, 391 ff.: Unterscheidung zwischen Präventionszweck und Präventionsweg. *Brunhöber* wählt dagegen den Begriff des Risikostrafrechts, um die strafrechtlichen Mittel der Prävention zu bezeichnen, *Brunhöber* 2018, 200.

662 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (558); *ders.* 1996, 6 ff. Ähnlich *Albrecht* KritV 71 (1988), 182 (183).

663 *Prittwitz* 1993, 261, 362, ausführl. 242 ff. Ebenso *Singelnstein* 2014, 48 f.; ähnl. *Brunhöber* 2018, 203.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

divergierenden Bewertung ob der Legitimität eines solchen Strafrechts – ein eindeutiger empirischer Befund:[664]

Ein so verstandenes Präventionsstrafrecht ist zu finden im Terrorismusstrafrecht, Wirtschaftsstrafrecht oder im Umweltstrafrecht.[665] Prävention durch Strafrecht ist aber auch zu finden im Bereich technischer Innovationen und Risiken und man kann in diesem Sinne von einem „Technikpräventionsstrafrecht"[666] sprechen. Eindeutig bekennt sich der Strafgesetzgeber nicht zu einer solchen Zwecksetzung; diese lässt sich jedoch einerseits folgern aus der von *Hassemer* so bezeichneten „Bekämpfungsrhetorik": Spricht der Strafgesetzgeber in seinen Gesetzesbegründungen zur Einführung von Strafnormen davon, bspw. Terrorismus „bekämpfen" zu wollen, geht es ihm auch darum, durch die Ankündigung und Verhängung von Strafe terroristische Handlungen und damit verbundene Risiken zu verhindern.[667] Andererseits lässt sich dies ablesen an der Vielzahl von strafbewehrten Verhaltensnormen v.a. in Nebengesetzen – im AMG, GenTG, ProdSG, etc. – und deren regelmäßige Normierung als abstrakte Gefährdungsdelikte (als Mittel der Prävention). Aus der Sicht des Gesetzgebers besonders wichtige Verhaltensnormen belegt er mit einer Strafankündigung bzw. jedenfalls mit der Ankündigung einer Geldbuße für den Fall einer Zuwiderhandlung (eine eingehende Charakterisierung dazu folgt unter 2.d).

Die Regulierung technischer Innovationen mit dem Ziel der Prävention findet also *auch* im Strafrecht statt. Wenn *Hassemer* und *Prittwitz* vom Strafrecht als einem „(Groß)Steuerungsinstrument für gesellschaftliche oder staatliche Großstörungen" sprechen, ist dies also jedenfalls im Bereich technischer Innovationen zu relativieren. Strafrecht ist *ein* Mittel der Prävention technischer Innovationen neben dem vornehmlich prospektiv ausgerichteten technischen Sicherheitsrecht und zivilrechtlichen Sanktionsmöglichkeiten; es ist in den Kontext der Technikregulierung eingebettet.

b. Prävention technischer Risiken als Zweck im Strafrecht – ein normativer Befund?

Das obige Ergebnis ist zunächst einmal ein empirischer Befund; ist dies aber auch ein normativer Befund, d.h. *soll* das Strafrecht auch der Prävention technischer Risiken dienen?

---

664 Vgl. *Brunhöber* 2018, 194 ff., die darauf hinweist, dass sich die Uneinigkeit nicht auf den Befund eines Präventionsstrafrechts (in ihren Worten eines Risikostrafrechts), sondern vielmehr auf die Bewertung von dessen Legitimität bezieht.

665 Vgl. *Hassemer* NStZ 1989, 553 (557); *ders.* 1994, 10; *Naucke* KritV 76 (1993), 135 (145); *Brunhöber* 2018, 195; *Kaspar* 2014a, 62.

666 Jedenfalls von einem „Technikstrafrecht" sprechen *Vassilaki* 2011; *Nussbaum* ZIS 2021, 33.

667 *Hassemer* HRRS 2006, 130 (132). Siehe dazu auch *Götz* in: Isensee/Kirchhof Hdb StaatsR IV 2006, § 85 Rn. 14.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Aus der Sicht einer absoluten, von der gesellschaftlichen Wirkung der Strafe losgelösten Straftheorie dient die Strafe[668] dazu, die Schuld des Täters zu vergelten, zu tilgen bzw. auszugleichen.[669] „Strafe ist legitimiert, weil sie einem Gebot der Gerechtigkeit entspricht."[670] Ein mit der Strafe verbundener Blick in die Zukunft, der Strafe auch als Möglichkeit zukünftiger Risiko- und Schadensverhinderung sieht, ist damit ausgeschlossen.

Herrschend und überzeugend sind hingegen Ansichten, die der Ankündigung einer Sanktion für den Fall eines „Fehlverhaltens" wie auch der konkreten Sanktionierung, der Zufügung von Strafe, eine (auch) präventive (verhaltenssteuernde) Funktion zuweisen:

Auf der Ebene der *strafbewehrten Verhaltensnormen* geht es um „Androhungsgeneralprävention",[671] die Strafankündigung belastet „die Entscheidung für eine Strafbarkeit mit möglichst negativen Konsequenzen" bzw. soll „den Einzelnen zur Unterlassung des darin beschriebenen Tuns (bzw. bei Unterlassungsdelikten zur Vornahme der gebotenen Handlung)" motivieren; von der Strafankündigung geht mithin ein „Klugheitsappell" aus, sich verhaltensnormkonform zu verhalten.[672] *Schünemann* betont ergänzend zur negativen generalpräventiven Wirkung der Strafankündigung deren auch positive generalpräventive Wirkung, „denn schon das mit der Strafandrohung versehene Verbot stärkt das allgemeine Rechtsbewußtsein und kommuniziert den Wert des Rechtsgutes."[673] Eine generelle Differenzierung nach den legitimen Einsatzgebieten des Präventionsstrafrechts und dadurch eine dezidierte Billigung der Prävention technischer Innovationen und damit einhergehender Risiken mit Mitteln des Strafrechts erfolgt regelmäßig nicht; die legitimen Gegenstände des Präventionsstrafrechts werden vielmehr erst differenziert, wenn es um die Grenzen eines solchen geht.

Das Bundesverfassungsgericht erkennt eine präventive, d.h. verhaltenssteuernde Funktion des Strafrechts sowohl unter dem Aspekt einer positiven als auch

668 Vertreter einer absoluten Straftheorie differenzieren regelmäßig nicht zwischen der Strafankündigung und der Verhängung der Strafe, vgl. oben Fn. 660.

669 Einen Überblick über aktuelle Vertreter einer absoluten Straftheorie geben *Roxin/Greco* 2020, § 3 Rn. 6a ff. Siehe u.a.: *Pawlik* 2004b, 20, 75 ff.; *Pawlik* zust. bzw. ähnl. *Timm* 2012, 58 ff.; *Kubiciel* 2013, 164 ff.; daneben *Walter* ZIS 2011, 636; *Zaczyk* 2005, 207 ff.; *ders.* 2007, 202 f.; *Köhler* 1997, 48 ff.

670 Zu dieser Definition: *Roxin/Greco* 2020, § 3 Rn. 2 unter Bezugnahme auf *Greco* 2009, 458.

671 *Schünemann* 1998, 117 ff.; *ders.* 2014, 272 ff.; *Hörnle* 2017, 10 f.; *dies.* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb I 2019, § 12 Rn. 28; *Kaspar* 2014b, 393; *Roxin/Greco* 2020, § 3 Rn. 42, § 7 Rn. 62. Im Übrigen: *Greco* 2009, 419 f.; *Roxin* 2001, 711. Dieser Aspekt einer Androhungsgeneralprävention wird auch betont aus der Sicht einer ökonomischen Analyse des Strafrechts; dazu grds. *Becker* JPE 76 (1968), 169; *Posner* Columbia Law Review 85 (1985), 1193; aus deutschsprachiger Sicht *Vogel* 2007, 737 ff.

672 In der Reihenfolge der Zitate *Kaspar* 2014a, 75; *Roxin/Greco* 2020, § 7 Rn. 61; *Greco* 2009, 361.

673 *Schünemann* 1998, 118. Ähnlich auch *Roxin* 2001, 711: „Abschreckungswirkung und der Lerneffekt". Siehe zudem *Mayer* 1962, 15: „sittenbildende Kraft des Strafrechts".

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einer negativen generalpräventiven Wirkung der strafbewehrten Verhaltensnormen an:[674]

> „Schon die bloße Existenz einer solchen Strafandrohung hat Einfluß auf die Wertvorstellungen und die Verhaltensweisen der Bevölkerung […]. Das Wissen um die Rechtsfolgen im Falle ihrer Übertretung bildet eine Schwelle, vor deren Überschreitung viele zurückschrecken [Hervorhebung durch die Verf.].“[675] Und zugleich: „Zum anderen sollen sie [die strafbewehrten Verhaltensnormen, Anm. der Verf.] im Volke lebendige Wertvorstellungen und Anschauungen über Recht und Unrecht stärken und unterstützen und ihrerseits Rechtsbewußtsein bilden […], damit auf der Grundlage einer solchen normativen Orientierung des Verhaltens eine Rechtsgutsverletzung schon von vornherein nicht in Betracht gezogen wird.[676]

Das Bundesverfassungsgericht hat insbes. eine Verknüpfung von Generalprävention und Vorsorgeprinzip für zulässig und im Einzelfall sogar für notwendig erklärt: Der Gesetzgeber sei nicht gehindert „aus generalpräventiven Gründen Handlungen, die lediglich generell geeignet sind, Rechtsgüter zu gefährden, unter Umständen schon in einem frühen Stadium zu unterbinden […]“ bzw. könne es die Schutzpflicht des Staates sogar *gebieten*, „rechtliche Regelungen so auszugestalten, dass bereits die Gefahr von Grundrechtsverletzungen eingedämmt wird […]“.[677] Damit ist eine Einbindung auch des Strafrechts in den Kontext der Regulierung technischer Innovationen mit dem Ziel einer Prävention von (technischen) Risiken aus Sicht des Bundesverfassungsgerichts legitim.

Auch der konkreten Sanktionierung, der *Zufügung der Strafe* selbst, wird in der Strafrechtswissenschaft bzw. in der Rechtsprechung zumindest eine *auch*[678] präventive Funktion zugewiesen:

Im Sinne einer negativen Generalprävention geht es einerseits um „Abschreckungsrealisierungsprävention“: Würde man die Strafankündigung nicht realisieren, ginge der Abschreckungs- und Warnzweck der Strafandrohung ins Leere.[679] Im Sinne einer positiven Generalprävention stabilisiert die Strafe das durch den Normbruch erschütterte Vertrauen in den Fortbestand der Norm, sie hat einen

674 Vgl. zu diesem Verständnis der Rechtsprechung des BVerfG: *Kaspar* 2014a, 393 f.
675 BVerfGE 39, 1 (58).
676 BVerfGE 88, 203 (253). Siehe zudem BVerfGE 90, 145 (184); BVerfG NJW 2020, 905 (914).
677 BVerfG NJW 2020, 905 (914). Vgl. auch BVerfGE 28, 175 (186, 188 f.); BVerfGE 90, 145 (184); kritisch BVerfGE 90, 145 (205 f.), abweichende Meinung der Richterin Graßhof. Zustimmend *Appel* 1998, 572 f.
678 Der BGH vertritt eine „vergeltende Vereinigungstheorie“, indem sie Schuldausgleich und Sühne als vorrangige bzw. gleichrangige Strafzwecke ansieht, BGH NJW 1965, 2016 (2017); NJW 1971, 61; NJW 1979, 1666 (1668); NJW 1986, 13215. Präventive Vereinigungstheorien, die Schuldausgleich und Vergeltung zwar nicht als legitime Strafzwecke, aber das Schuldprinzip als straflimitierenden Faktor ansehen, vertreten: *Roxin/Greco* 2020, § 3 Rn. 37; *Rengier* 2023a, § 3 Rn. 21 ff.; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 1 Rn. 26; zust.: *Fuchs/Zerbes* 2021, 2. Kap., Rn. 38 ff.; ähnl. *Kaspar* 2014b, 703 ff.; *Jescheck/Weigend* 1996, 75 ff.
679 *Kaspar* 2014b, 638; *Hörnle* 2017, 26; *Roxin* 2009, 613; *Hassemer* 2009, 105.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Lern- und Befriedungseffekt.[680] Daneben treten spezialpräventive Zwecke zur Einwirkung auf den Täter, die heutzutage v.a. in der Besserung und Resozialisierung des Täters gesehen werden.[681]

Das Bundesverfassungsgericht hat sich zu den legitimen Zwecken der Strafe selbst zurückhaltend geäußert und „Schuldausgleich, Prävention, Resozialisierung des Täters, Sühne und Vergeltung für begangenes Unrecht" jedenfalls als „Aspekte einer angemessenen Strafsanktion" bezeichnet.[682]

Festzuhalten ist: Der Einsatz des Strafrechts auch zur Prävention von technischen Innovationen und damit einhergehenden Risiken ist ein empirischer wie normativer Befund: Der Gesetzgeber hat das Strafrecht längst in den Kontext der Technikregulierung eingebettet und das Bundesverfassungsgericht hat insbes. die Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips auch bei der Fassung strafbewehrter Verhaltensnormen gebilligt. Die Strafrechtswissenschaft akzeptiert grundsätzlich und überwiegend einen Einsatz des Strafrechts – der strafbewehrten Verhaltensnormen sowie der eigentlichen strafrechtlichen Sanktionierung – zur Prävention von Risiken und Schäden.

Akzeptiert man ein solch funktionales Strafrecht,[683] schließt sich daran die Frage an, ob und in welchem Umfang das Strafrecht diese Funktion auch tatsächlich ausfüllen *kann*. Wie wirksam sind Strafankündigung in Verbindung mit einer tatsächlichen Sanktionierung, d.h. inwiefern und in welchem Ausmaß ist dadurch menschliches Verhalten tatsächlich beeinflussbar? Empirische Studien deuten auf eine solche Wirkung hin, so dass viele die grundsätzliche Wirksamkeit präventiver Ansätze bejahen.[684] Die Frage der Funktionalität bzw. Effektivität wird daneben auch *relativ* aufgeworfen: Mag eine Prävention durch strafrechtliche Sanktion grundsätzlich eine gewisse Wirkung entfalten, wie wirksam ist sie aber im Vergleich zu anderen eingriffsärmeren Sanktionen, v.a. im Vergleich zum Zivilrecht?[685]

680 *Jakobs* 1991, 1. Abschnitt Rn. 9 ff.; *Hassemer* 1990, 324 ff.; *Streng* ZStW 92 (1980), 637 ff.; *Vogel* GA 1990, 241 (255).

681 *Calliess* 2001, 99. Auf der Ebene der strafbewehrten Verhaltensnorm spielen spezialpräventive Erwägungen noch keine Rolle, da diese einen konkreten Täter voraussetzen würden, vgl. ähnl. *Roxin/Greco* 2020, § 7 Rn. 63.

682 BVerfGE 45, 187 (253 f.); 32, 98 (109); 28, 264 (278).

683 Zu dieser Begrifflichkeit *Prittwitz* 1993, 320, 340, 350, 367.

684 So *Hörnle* 2017, 11 f.; *dies* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb I 2019, § 12 Rn. 29; *Hoerster* GA 1971, 272; *Kuhlen* 1998, 58; *Roxin* GA 2015, 185 (191). *Greco* bietet einen umfangreichen Verweis auf kriminologische bzw. auf der Grundlage der ökonomischen Analyse des Strafrechts basierende Studien, so dass an dieser Stelle ein bloßer Verweis auf *Greco* erlaubt scheint, *Greco* 2009, 364 f., Fn. 701, 702. Kritisch gegenüber der präventiven Wirkung haben sich insbes. Vertreter der „Frankfurter Schule" im Rahmen ihrer Kritik am Präventions- bzw. Risikostrafrecht geäußert: *Prittwitz* 1993, 212 f.; *Seelmann* KritV 75 (1992), 452 (463); *Albrecht* 2006, 78.

685 Vgl. *Brunhöber* 2018, 209; *Vogel* GA 1990, 241 (257 ff.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. Strafrechtliche Mittel der Prävention technischer Risiken

a. Unterscheidung zwischen strafbewehrter Verhaltensnorm und Sanktionsnorm

In einem nächsten Schritt werden nun die prägenden Charakteristika des Präventionsstrafrechts im Hinblick auf technische Risiken herausgearbeitet.[686] Unterschieden wird dabei einerseits zwischen den Charakteristika der strafbewehrten Verhaltensnormen (b.-c.) und denen der Sanktionsnormen im Übrigen (d.).

Denn: In der Normentheorie ist seit *Binding* anerkannt, dass die von strafrechtlichen Tatbeständen in den Blick genommenen, durch kontradiktorische Umwandlung des ersten Teils eines Strafgesetzes (Bsp.: „Du sollst nicht töten.") zu gewinnenden Verhaltensnormen außerstrafrechtlicher Natur, also nicht Bestandteil des Strafgesetzes, sind.[687] Diese sind dem „gesamten öffentlichen Recht zugehörig"[688] und damit dem Strafrecht vorgelagert.[689] Diese *außerstrafrechtlichen* Verhaltensnormen haben nicht nur eine ex-ante-Funktion, indem sie beim Normadressaten eine prospektive Verantwortung für ein bestimmtes Tun oder Unterlassen begründen und auf diese Weise verhaltenssteuernd wirken sollen (Bestimmungsfunktion); sie sind auch Bestandteil der ex-post-Funktion des Rechts, wenn es darum geht, retrospektive Verantwortung zu begründen: Verhaltensnormen dienen insofern als Maßstab zur Bewertung eines in der Vergangenheit liegenden Verhaltens als erlaubt oder unerlaubt (Bewertungsfunktion).[690]

Für die nachfolgende Charakterisierung ist diese Unterscheidung wertvoll, da damit offensichtlich wird, dass die Charakteristika des technischen Sicherheitsrechts als ex-ante Bestimmungsnormen für technisches Handeln auch gelten für die ex-post strafbewehrten Verhaltensnormen des „Technikpräventionsstrafrechts". Diese technischen Verhaltensnormen werden auf zweierlei Wegen zu strafbewehrten Verhaltensnormen:

(1) Das technische Sicherheitsrecht besteht aus einer Vielzahl von Spezialgesetzen, in denen v.a. Anforderungen an das technische Handeln formuliert werden, um den Steuerungserfolg – und damit die Sicherheit – der Technik aufrechtzuer-

686 Man kann Elemente eines Präventionsstrafrechts auch bspw. im Strafprozessrecht bzw. sogar im Polizeirecht ausmachen, kritisch dazu u.a. *Hassemer* HRRS 2006, 130 (132 ff.); *Naucke* KritV 76 (1993), 135 (146). Für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand genügt jedoch eine Beschränkung auf das materielle Strafrecht.

687 *Binding* 1890, 157.

688 *Binding* 1890, 96 ff.

689 *Freund/Rostalski* 2019, § 1 Rn. 50; *Schlobach* 2004, 294; MüKoStGB/*Freund* 2020, vor § 13 Rn. 46, 59; *Gärditz* JZ 71 (2016), 641 (642); *Lagodny* 1996, 87 ff.; *Appel* KritV 82 (1999), 278 (306); LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 4; *Contreras* 2012, 10; *Reus* 2010, 81.

690 *Jescheck/Weigend* 1996, 237; *Freund/Rostalski* 2019, § 5 Rn. 20 f.; *Münzberg* 1966, 62 ff.; *Gallas* 1979, 158; *Mikus* 2002, 21; LK-StGB/*Walter* 2020, vor §§ 13 Rn. 17; *Contreras* 2012, 10 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

halten.[691] Dazu gehören als eher frühe Gesetze das Straßenverkehrs- und Luftsicherheitsgesetz und seit Mitte des letzten Jahrhunderts etwa das Atomgesetz, das Arzneimittelgesetz, das Gentechnikgesetz etc. Charakteristisch an all diesen Gesetzen ist, dass der Gesetzgeber sich entschieden hat, bei einer Vielzahl der dort genannten Verhaltensnormen eine Sanktionsankündigung in der Form von Geldbußen oder von Strafen vorzusehen.[692] Die strafbewehrten Verhaltensnormen haben dabei entweder Eingang in das „Kernstrafrecht", also in das StGB, gefunden – man denke an die Straßenverkehrs- sowie Bahn,- Schiffs- und Luftverkehrsdelikte (§§ 315 ff. StGB) oder an die Delikte aus dem Bereich des Atom- und Sprengstoffrechts (§§ 307 ff. StGB). Sie werden dort durch kontradiktorische Umformulierung gewonnen, etwa: „Du sollst nicht unter Alkoholeinfluss ein Fahrzeug führen".[693] In viel größerer Zahl finden sich strafbewehrte Verhaltensnormen jedoch in den unzähligen Spezialgesetzen des technischen Sicherheitsrechts, also im Nebenstrafrecht, bei denen die Zweiteilung von Verhaltens- und Sanktionsnormen besonders typisch ist.[694] Regelmäßig ist die Strafnorm dort wie folgt (oder jedenfalls so ähnlich) gefasst: „Mit Freiheitsstrafe bis zu xx Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer entgegen [es folgt ein Verweis auf Verhaltensnormen des jeweiligen Gesetzes] handelt".[695]

(2) Technische Verhaltensnormen werden aber nicht nur im Rahmen einer gesetzgeberischen Regulierung[696] zu strafbewehrten Verhaltensnormen. Nicht in allen Fällen ist es der Gesetzgeber, der eine bestimmte technische Verhaltensnorm durch eine Strafankündigung auch zu einer strafbewehrten Verhaltensnorm macht. Vielmehr verfügt (nicht nur das Zivilrecht),[697] sondern auch das Strafrecht über Tatbestände, in denen die in Bezug genommenen Verhaltensweisen generalklauselartig gefasst sind und erst durch Auslegung seitens der Gerichte konkretisiert werden können. Es sind dies die nicht-handlungsbezogenen Erfolgsdelikte,[698] also die fahrlässige Körperverletzung und Tötung (§§ 222, 229 StGB), bei denen lediglich vorgesehen ist, dass der Erfolg „fahrlässig" verursacht werden muss[699] und dadurch grundsätzlich all diejenigen Verhaltensnormen in Bezug genommen werden, die die Verhinderung dieser beiden Erfolge bezwecken.[700]

691 Zum Begriff des technischen Sicherheitsrechts oben Kap. 1, C.II.4.b.bb.
692 Siehe dazu schon oben Kap. 1, C.III.1.a.
693 Vgl. *Lagodny* 1996, 88; *Schladitz* 2021, 302.
694 *Appel* 1998, 81; *Tiedemann* 1993, 530; *Lagodny* 1996, 88 (auch zu Ausnahmen).
695 So etwa in §§ 95 Abs. 1, 96 AMG.
696 Zum Begriff der Regulierung siehe oben Kap. 1, C.I.
697 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1).
698 Zur Begrifflichkeit oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1). Ähnl. *Lenckner* 1969, 491; *Appel* KritV 82 (1999), 278 (306 f.); *Schünemann* GA 1995, 201 (214).
699 Zur generalklauselartigen Natur der §§ 222, 229 StGB *Kühl* 2017, § 17 Rn. 16; *Schünemann* GA 1985, 341 (359). Daneben *Lenckner* 1969, 501: „offene Tatbestände".
700 *Freund* 1992, 114; *Freund/Rostalski* 2019, § 1 Rn. 51 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zur Konkretisierung dieses abstrakten Verhaltensmaßstabs greift die Rechtsprechung auf – soweit vorhanden – konkrete Verhaltensnormen zurück;[701] diese finden sich, soweit es um die Fälle der Realisierung technischer Risiken geht, im technischen Sicherheitsrecht.[702]

b. Vorverlagerung und Expansion strafbewehrter Verhaltensnormen

Da die strafbewehrten Verhaltensnormen des „Technikpräventionsstrafrechts" an die Verhaltensnormen des technischen Sicherheitsrechts anknüpfen, teilen sie deren wesentlichen Charakteristika. U.a. sind sie daher durch eine *Vorverlagerung* und *Expansion* strafbewehrter Verhaltensnormen gekennzeichnet:

Zur Erinnerung: Das vor dem Hintergrund einer zunehmenden Betonung des staatlichen Schutzauftrages entwickelte Vorsorgeprinzip gebietet staatliches Handeln auch schon dann, wenn es zu Grundrechts*gefährdungen* kommt, also noch nicht das Stadium einer konkreten Gefahr oder gar eines Schadens erreicht ist. Aus diesem Gebot folgt, dass Verhalten so zu steuern ist, dass ein solches Stadium gar nicht erst eintritt; das Recht soll nicht erst ein unmittelbar schadensverursachendes Verhalten verbieten bzw. ein unmittelbar schadensverhinderndes Verhalten gebieten, sondern seine Verhaltenserwartungen zeitlich nach vorn verlagern.[703] Das Recht der Prävention nimmt entsprechend den Normadressaten schon zu einem früheren Zeitpunkt in die Verantwortung. In Wahrnehmung dieses Vorsorgeauftrages hat der Gesetzgeber eine Reihe von Spezialgesetzen geschaffen und dort eine Vielzahl von Verhaltensnormen vorgesehen, die bereits im Vorfeld einer konkreten Rechtsgutsgefährdung bzw. Rechtsgutsverletzung angesiedelt sind.

An die Vorverlagerung knüpft das Präventionsstrafrecht an, wenn der Gesetzgeber bestimmte technische Verhaltensnormen strafbewehrt: Klassisches Beispiel einer solchen Vorverlagerung im Kernstrafrecht ist bspw. das Führen eines Kfz in fahruntüchtigem Zustand. § 316 StGB verbietet diese Tätigkeit, da damit erfahrungsgemäß ein erhöhtes Risiko für Leben und körperliche Unversehrtheit der sonstigen Verkehrsteilnehmer bzw. für deren Eigentum verbunden ist, aus dem

701 Zum Vorrang einer „inhaltsreicheren" vor einer „inhaltsärmeren" Verhaltensnorm *Kudlich* 2007, 379 unter Bezugnahme auf *Jakobs* 1991, 31. Abschnitt Rn. 12 (lex specialis derogat legi generali); *Sieber* 2001, 1125.

702 Soweit eine spezialgesetzliche Regulierung (noch) nicht besteht (siehe zum „legal lag" oben Kap. 1, C.II.4.b.bb.) kann es aber auch notwendig sein, zur Konkretisierung auf zivilrechtliche Rechtsprechung bzw. auf allgemeine Rechtsgrundsätze, etwa in Form eines allgemeinen Abwägungsprinzips, zurückzugreifen, siehe unten Kap. 3, E.II.3.d. Das Vorhandensein konkreter Verhaltensnormen ist jedenfalls nicht Voraussetzung zur Ausfüllung generalklauselartiger Tatbestände und so kann insbes. im Zeitraum eines „legal lag" die im Rahmen einer retrospektiven Verantwortungszuweisung erfolgende Verhaltensnormkonkretisierung auch eine prospektive Wirkung entfalten, siehe zu einer damit verbundenen Transformationsaufgabe der Gerichte oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1).

703 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sich konkrete Gefährdungslagen entwickeln können. § 316 StGB dient also auch dazu, das Risiko, dass ein Fahrzeugführer Menschen oder Sachen von bedeutendem Wert gefährdet, zu reduzieren und verbietet nicht erst ein konkret rechtsgutsgefährdendes bzw. rechtsgutsverletzendes Verhalten.[704] Ein weiteres Beispiel für eine Vorverlagerung strafrechtlicher Verhaltensnormen aus dem Nebenstrafrecht ist § 95 AMG: § 95 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 1 AMG verbieten es, bedenkliche Arzneimittel in den Verkehr zu bringen bzw. bei anderen anzuwenden. Das Inverkehrbringen oder Anwenden bedenklicher Arzneimittel erhöht das abstrakte Risiko, dass sich hieraus eine konkrete Gefahr bzw. Schädigung des Konsumenten des Arzneimittels ergibt, und dieses Risiko soll vermindert werden. Auch hier geht es also nicht erst um ein konkret rechtsgutsgefährdendes bzw. rechtsgutsverletzendes Verhalten, sondern um ein Verhalten, das weit in das Vorfeld einer konkreten Gefahr bzw. eines Schadens vorverlagert ist, nämlich in den Zeitpunkt des Inverkehrbringens.[705]

Eine Vorverlagerung geschieht zuletzt aber auch dann, wenn bei der Ausfüllung der generalklauselartig gefassten §§ 222, 229 StGB auf vorverlagerte technische Verhaltensnormen Rückgriff genommen wird, so etwa bspw. auf solches des ProdSG, welches Anforderungen an die Entwicklung und Herstellung eines Produkts vor dessen Inverkehrbringen stellt.

Kaspar beschreibt diesen Aspekt des Präventionsstrafrechts mit einer Verlagerung strafbewehrter Verhaltensnormen „in das Vorfeld einer unmittelbaren Verletzung von Gütern"; gleichzeitig gehe damit eine „Verbotsexpansion" einher, neue Verbote würden eingeführt und bestehende ausgeweitet.[706] Diese „Verbotsexpansion" im technischen Kontext ergibt sich aus dem Aufkommen immer neuer technischer Innovationen und einem proaktiven und präventiven Regulierungsansatz. Mit jeder technischen Innovation werden neue technische Verhaltensnormen im Vorfeld einer eigentlichen Rechtsgutsverletzung formuliert, die über die beschriebenen Wege auch zu strafbewehrten Verhaltensnormen werden können.

Die Vorverlagerung und Expansion technischer Verhaltensnormen bewirken zuletzt das, was *Prittwitz* als „Ausdehnung des strafrechtlichen Schutzes auf neue Rechtsgüter" beschreibt.[707] Die Anknüpfung an eine Verhaltensnorm im Vorfeld einer konkreten Rechtsgutsgefährdung bzw. -verletzung führt zu einer gewissen „Rechtsgutsferne". Insofern wird bei den speziellen Deliktstatbeständen des technischen Präventionsstrafrechts als geschütztes Rechtsgut nicht auf Indi-

704 § 316 StGB ist ein „abstraktes Gefährdungsdelikt *Fischer* StGB 2023, § 316 Rn. 2, 3; BeckOK StGB/*Kudlich* 2023, § 316 Rn. 1, 2; Schönke/Schröder/*Hecker* 2019, § 316 Rn. 1.

705 FKF ArzneimittelR-HdB/*Mayer* 2020, § 43 Rn. 4; Weber/Kornprobst/Maier/*Weber* 2021, AMG, Vorb. §§ 95 ff. Rn. 14; allg. zum Zweck des Arzneimittelrechts Kügel/Müller/Hofmann/*Kügel* 2022, AMG § 95 Rn. 12.

706 *Kaspar* 2014a, 61, 75 f. Ähnl. *Brunhöber* 2018, 199; *Burghardt* 2014, 86.

707 Ebenso *Hassemer* NStZ 1989, 553 (557).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vidualrechtsgüter wie v.a. Leib und Leben abgestellt, sondern regelmäßig auf Kollektivrechtsgüter wie etwa die Sicherheit des Straßen- (Bahn-, Schiffs- und Luft-) Verkehrs[708] oder die „Arzneimittelsicherheit“[709]. Es bleibt aber dabei, dass diese Vorschriften jedenfalls vom Schutz von v.a. Leib und Leben vor abstrakten Gefahren motiviert sind.

c. Dynamisierung und Multinormativität von strafbewehrten Verhaltensnormen

Weitere Charakteristika des technischen Präventionsstrafrechts sind die Dynamisierung und Multinormativität strafbewehrter Verhaltensnormen.

Oben wurde dargestellt, dass der Auftrag des Gesetzgebers, vorsorgend, d. h. präventiv und proaktiv tätig zu werden, in Konflikt tritt mit der Unsicherheit in Bezug auf die mit technischen Innovationen verbundenen Risiken bzw. mit den technischen Vorsorgemöglichkeiten, diese Risiken auszuschließen. Um den „legal lag“, das Hinterherhinken der Gesetzgebung hinter der technischen Entwicklung, möglichst gering zu halten, ist das technische Sicherheitsrecht daher geprägt von einer Dynamisierung: Es werden Verhaltensnormen geschaffen, die sich an den stetig verändernden technischen Entwicklungs- und Erkenntnisstand anpassen können. Das technische Sicherheitsrecht ist zudem geprägt von einer Delegation der Konkretisierung von Verhaltensnormen u.a. an die Rechtsprechung und private Experten, die eine Multinormativität bewirkt.[710]

Auch diese beiden Charakteristika des technischen Sicherheitsrechts wirken in das Strafrecht hinein; bereits erwähnter § 95 Abs. 1 Nr. 1 AMG knüpft i.V.m. § 5 Abs. 1, 2 AMG an eine dynamische Verhaltensnorm an: Bedenklich sind Arzneimittel, bei denen gem. § 5 Abs. 2 AMG *nach dem jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse* der Verdacht besteht, dass sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch schädliche Wirkungen haben, die über ein nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft vertretbares Maß hinausgehen. Mit jedem Wandel der wissenschaftlichen Erkenntnis verändern sich auch die Anforderungen, unter denen gem. § 5 Abs. 1, 2 AMG ein Arzneimittel in den Verkehr gebracht werden darf.[711] Dynamisierte strafbewehrte Verhaltensnormen wirken aber auch in generalklauselartig gefasste Tatbestände wie die §§ 222, 229 StGB hinein, wenn die für die Konkretisierung des Verhaltensmaßstabs relevante Verhaltensnorm eine solche Dynamisierung vorsieht. Wenn eine konkrete technische Verhaltensnorm nicht vorgesehen ist, muss zudem die Rechtsprechung selbst feststellen, was dem aktuellen Stand an sicherheitstechnischen Anforderungen ent-

708 BeckOK StGB/*Kudlich* 2023, § 316 Rn. 2; MüKoStGB/*Pegel* 2022, § 316 Rn. 1; *Fischer* StGB 2023, § 316 Rn. 2,3; Lackner/Kühl/*Heger* 2023, § 316 Rn. 1.
709 Weber/Kornprobst/Maier/ *Weber* 2021, AMG, Vorb. §§ 95 ff Rn. 13.
710 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.b.
711 BVerfG NStZ 2000, 595, 596; Weber/Kornprobst/Maier/*Weber* 2021, AMG, § 95 Rn. 48.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

spricht und wie eng ein Verhalten an den wissenschaftlichen Fortschritt gekoppelt sein soll (Stichwort: 3-Stufen-Ansatz des Bundesverfassungsgerichts).[712]

Auch der Aspekt der Multinormativität wirkt in das Strafrecht hinein. Es ist dann zu ermitteln, ob und in welchem Maße nicht nur Rechtsnormen i.e.S., sondern auch Rechtsnormen i.w.S. – technische Regelwerke, sofern sie „inkorporiert" wurden – und zivilgerichtlich gesetzte technische Verhaltensnormen, oder technische Regelwerke ohne Inkorporierung eine Bindungswirkung bei der Bestimmung eines strafbewehrten Verhaltensnormverstoßes entfalten.[713]

d. Prävention durch strafrechtliche Sanktionsnormen

Auch durch die retrospektive Zuweisung von Verantwortung für einen in der Vergangenheit liegenden Sachverhalt können in der Logik des Rechts der Prävention eine verhaltenssteuernde Wirkung und damit einhergehend eine Reduzierung und Minimierung von Risiken erzielt werden. Im Strafrecht wird dies – wie oben gesehen – mit der positiv bzw. negativ generalpräventiven Wirkung der strafbewehrten Verhaltensnorm und der Strafe selbst beschrieben.[714]

Recht in seiner ex-post-Dimension ist Mittel der Verhaltenssteuerung, wenn es optimale Anreize setzt, verbindliche Verhaltenserwartungen zu erfüllen. Dazu kann gehören, Sanktionsnormen so zu gestalten, dass eine Sanktionierung „vereinfacht" und so insgesamt die Sanktionswahrscheinlichkeit erhöht wird.[715]

Im zivilrechtlichen Haftungsrecht wurden – wie oben gesehen – die Sanktionsvoraussetzungen angepasst, um den präventiven Effekt der Existenz von Haftungsnormen bzw. der tatsächlichen Sanktionierung von Normverstößen zu verbessern:[716] Weil der Geschädigte bei Produktschäden oftmals vor nicht überwindbaren Beweisproblemen steht und der Schädiger grundsätzlich die besseren Beweismöglichkeiten für seinen „Gefahrenbereich" hat, haben Gesetzgeber und Rechtsprechung gesetzliche und richterrechtliche Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten geschaffen. Eine Situation des *non liquet* kann dann auch zu Lasten des Schädigers – dem technischen Innovator – gehen, was nicht nur die Verhängung von Schadensersatzansprüchen im Einzelfall erleichtert, sondern auch eine präventive, verhaltenssteuernde Wirkung entfalten kann.[717] Daneben ist für spezielle Konstellationen eine Gefährdungshaftung vorgesehen, bei der ein Verschuldensnachweis entfällt. Eine Sanktionierung kann also durch den

712 Vgl. *Schünemann* 1987, 374. Zum 3-Stufen-Ansatz oben Kap. 1, C.II.4.b.cc.
713 Eingehend dazu im Hinblick auf die zukünftige KI-Regulierung unten Kap. 3, E.II.3.b.
714 S.o. Kap. 1, C.III.1.b.
715 S.o. Kap. 1, C.II.4.a.
716 S.o. Kap. 1, C.II.4.c.
717 S.o. Kap. 1, C.II.4.c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

„Verzicht" auf Tatbestandsvoraussetzungen bzw. durch Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten und zu Lasten des Schädigers vereinfacht werden.

Auch das Strafrecht hat Anpassungen gegenüber dem „klassischen Strafrecht" erfahren.[718] „Klassisches Strafrecht" in der Deutung *Hassemers* beschreibt hauptsächlich Verletzungsdelikte und konkrete Gefährdungsdelikte, d.h. die jeweiligen Sanktionsnormen verlangen neben der Verletzung einer Verhaltensnorm (etwa „Du sollst nicht töten") insbes. den Eintritt eines tatbestandlichen Erfolgs in Form einer Verletzung bzw. einer konkreten Gefahr.[719] Es gilt dabei der Grundsatz individueller Zurechnung, so dass erforderlich ist, dass der Erfolg kausal und in objektiv zurechenbarer Weise durch den Verhaltensnormverstoß herbeigeführt werden muss.[720] Diese Sanktionsvoraussetzungen bewirken hohe Anforderungen an die richterliche Überzeugungsbildung und verschaffen dem Angeklagten eine Reihe verschiedener Verteidigungsmöglichkeiten – „Bestrafungsvoraussetzungen sind Einschränkungen der Strafbarkeit".[721] Dem gegenüber steht die Tatsache, dass ein Kausal- und Zurechnungsnachweis bei – vermuteten – technisch bedingten Schäden oft schwierig zu führen ist. Wie der BGH im oben bereits zitierten Hühnerpest-Urteil ausführte und im übertragenen Sinne für das Strafrecht gilt: „Oft machen […] verwickelte technische, chemische oder biologische Vorgänge und dergleichen es dem Geschädigten praktisch unmöglich, die Ursache des schadenstiftenden Fehlers aufzuklären."[722] Ebenso konstatiert *Schünemann*:

> „Die Besonderheit der heutigen Industriegesellschaft wird man deshalb […] in der ungeheuer gesteigerten Intensität der Kausalverflechtungen sehen dürfen, weil es wegen des extrem dichten Netzes der Industrialisierung inzwischen in weiten Bereichen unmöglich ist, eine schließlich eingetretene Schädigung […] durch einen einzelnen Kausalzusammenhang zu erklären […]. Für die gegenwärtige Industriegesellschaft sind vielmehr multiple Kausalzusammenhänge typisch, die […] mit den heutigen naturwissenschaftlichen Methoden und Instrumenten nicht bis in jedes Detail aufgeklärt werden können."[723]

Unterstellt man die Richtigkeit dieser Feststellung,[724] wirkt „klassisches Strafrecht" in der multipolaren Konfliktlage technischer Risiken v.a. innovationsfreundlich und zu Lasten von Betroffenen.

---

718 Den Begriff des „klassischen Strafrechts" hat v.a. *Hassemer* geprägt, um ihn in kritischer Haltung dem „modernen Strafrecht" gegenüberzustellen; dieser Begriff eignet sich aber nicht nur zur kritischen Gegenüberstellung, sondern auch zu einer schlichten Beschreibung des status quo; so auch *Brunhöber* 2018, 197, die aber diese Begriffswahl kritisiert, da es ein solches „klassisches Strafrecht" in seiner Reinform nie gegeben habe. Dies betont auch *Schünemann* GA 1995, 201 (212).

719 Zu dieser Charakterisierung: *Hassemer* 1996, 3; *ders.* NStZ 1989, 553 (558); *ders.* HRRS 2006, 130 (138).

720 Zum Grundsatz individueller Zurechnung näher unten Kap. 3, E.II.1.b.

721 *Hassemer* 1996, 12.

722 BGH NJW 1969, 269 (274) – Hühnerpest.

723 *Schünemann* GA 1995, 201 (211).

724 Dazu näher unten Kap. 3, E.IV.2.a., wo die Gründe für die Unsicherheit bei der Tatsachenfeststellung im Hinblick auf die strafrechtliche Produktverantwortung weiter analysiert werden.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ein vom Strafgesetzgeber häufig ergriffenes Mittel zur Anpassung strafrechtlicher Sanktionsnormen gegenüber dem „klassischen Strafrecht" – und von der Literatur einhellig als Mittel der Prävention eingeordnet – ist das *abstrakte Gefährdungsdelikt*, welches auf den zusätzlichen Eintritt eines Erfolges (und die damit verbundenen Beweisanforderungen) verzichtet. U.a. *Hassemer* und *Prittwitz* haben zudem konstatiert, dass bei den Delikten des „klassischen Strafrechts" durch eine „Flexibilisierung" der Dogmatik eine Absenkung der Sanktionsvoraussetzungen zu Lasten des Angeklagten zu beobachten sei.

aa. abstrakte Gefährdungsdelikte

Abstrakte Gefährdungsdelikte setzen tatbestandlich den Eintritt eines Erfolgs – sei es in Form einer Verletzung oder einer konkreten Gefahr – nicht voraus. Die typische Gefährlichkeit einer Handlung für ein bestimmtes Rechtsgut ist vielmehr nur das Motiv ihrer Pönalisierung.[725]

Klassisches Beispiel im Kernstrafrecht ist der bereits angeführte § 316 StGB. Das Führen eines Fahrzeugs im fahruntüchtigen Zustand wird sanktioniert, ohne dass es zusätzlich zu einer konkreten Gefahr oder einer Schädigung kommen muss.

Es existiert keine einheitliche Struktur abstrakter Gefährdungsdelikte, vielmehr werden verschiedene Fallgruppen unterschieden, um u.a. ihre (verfassungsrechtliche) Legitimität differenziert beurteilen zu können;[726] zudem ist hinsichtlich ihrer präventiven Wirkung zu differenzieren. Unterschieden werden u.a. sog. (*abstrakte) Eignungsdelikte* sowie *Kumulationsdelikte*. Abstrakte Eignungsdelikte sind solche, die nicht den Eintritt eines Erfolgs, wohl aber eine *Schädigungseignung* der risikoreichen Handlung[727] bzw. diesbezüglich einen begründeten Verdacht[728] voraussetzen. Sie beinhalten damit gegenüber dem klassischen abstrakten Gefährdungsdelikt ein Mehr an Strafbarkeitsvoraussetzungen – aber natürlich ein weniger an Strafbarkeitsvoraussetzungen im Vergleich zu Erfolgsdelikten. Das Kumulationsdelikt hingegen bleibt bei der „klassischen" Anknüpfung an eine vom Gesetzgeber als typischerweise risikoreich eingestufte Handlung;

725 Zum Begriff des abstrakten Gefährdungsdelikts siehe nur *Roxin/Greco* 2020, § 10 Rn. 124, 68, § 11 Rn. 153; *Jescheck/Weigend* 1996, 264; *Kindhäuser* 1989, 225 ff.; *Jakobs* 1991, Abschnitt 6 Rn. 86 ff.; *Brunhöber* 2018, 207 f. Insbes. im Hinblick darauf, dass abstrakte Gefährdungsdelikte keine Erfolgsdelikte sind: BGH NStZ-RR 2013, 253; BGH NJW 2018, 2742, 2743; OLG München BeckRS 2020, 45355 Rn. 13; aA hingegen *Martin* ZRP 25 (1992), 19 (20): Erfolg ist Eintritt eines rechtlich missbilligten Verletzungsrisikos.

726 Eine Differenzierung im Hinblick auf die Legitimität abstrakter Gefährdungsdelikte nehmen bspw. vor *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 153 ff.; *Wohlers* 2000, 307 ff.; *Brunhöber* 2018, 208.

727 *Brunhöber* 2018, 208; *Schünemann* 2002, 58; *Hoyer* 1987, 16 ff., 197 ff.; *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 162 (abstrakte Eignungsdelikte) unter Bezugnahme auf *Schröder* ZStW 81 (1969), 5 (22); *Zieschang* 1998, 101 f. spricht vom potentiellen Gefährdungsdelikt, beschreibt damit inhaltlich aber nichts anders. Kritisch *Hefendehl* 2002, 161 ff.

728 So z.B. in § 95 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 1 AMG.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eine nähere Analyse zeigt aber, dass das typische Risiko sich nur dann verwirklichen kann, wenn es gehäuft auftritt.[729]

Die abstrakten Gefährdungsdelikte bewirken im Hinblick auf ihren präventiven Zweck zweierlei: In zeitlicher Hinsicht ist eine Sanktionierung auch bereits dann möglich, wenn eine konkrete Gefahr bzw. ein Schaden noch gar nicht eingetreten ist und nur die typischerweise gefährliche Handlung vorgenommen wurde. Die verhaltenssteuernde Wirkung einer Sanktionierung kann also schon zu einem früheren Zeitpunkt als bei einer Sanktionierung von Erfolgsdelikten eintreten. Zudem – und dieser Aspekt steht in der Diskussion im Vordergrund – kann der Verzicht auf einen Erfolgseintritt auch eine Beweiserleichterung bewirken:[730] Es mag zwar bereits eine konkrete Gefahr bzw. eine Schädigung eingetreten sein, diese muss jedoch nicht, wie im „klassischen Strafrecht", auf eine bestimmte technische Innovation zurückbezogen werden können, sondern es genügt der Nachweis, dass eine bestimmte (typischerweise gefährliche) Handlung vorgenommen wurde. Bezieht man die Kosten-Nutzen-Überlegungen ein, die im Rahmen v.a. des zivilrechtlichen Haftungsrechts angestellt werden,[731] bedeutet eine Beweiserleichterung eine Erhöhung der Sanktionswahrscheinlichkeit, weil der Normadressat einen höheren Anreiz hat, sich gegen ein bestimmtes Risiko zu entscheiden bzw. dieses zu minimieren. Der Anreiz für einen Schadenvermeidungsaufwand nimmt angesichts höherer Kosten zu; in anderen Worten: Der von der strafbewehrten Verhaltensnorm ausgehende „Klugheitsappell" wird durch eine Absenkung der Sanktionsvoraussetzungen und einer damit einhergehenden Erhöhung der Sanktionswahrscheinlichkeit intensiviert.[732]

Im Hinblick auf die verschiedenen Fallgruppen abstrakter Gefährdungsdelikte ist dieses Ergebnis jedenfalls für die Eignungsdelikte wieder einzuschränken: Erfordern diese auch eine konkrete Schadenseignung der Tathandlung (bzw. diesbezüglich einen begründeten Verdacht), steigen wiederum die Nachweisanforderungen: Anders als beim Erfolgsdelikt muss ein ggf. eingetretener Schaden zwar nicht kausal durch die Tathandlung verursacht worden sein, aber es ist jedenfalls der Nachweis einer generellen Kausalität erforderlich, nämlich, dass die Handlung grundsätzlich geeignet ist, einen Schaden hervorzurufen.[733] Ein solcher Nachweis kann oft schwierig genug sein.

729 So erstmals formuliert von *Kuhlen* GA 1986, 389 (389 ff.); zudem *Wohlers* 2000, 143; *Hefendehl* 2002, 183 ff.

730 *Brunhöber* 2018, 204; *Schünemann* GA 1995, 201 (212 f.). Ähnl. *Albrecht* KritV 71 (1988), 182 (188); *ders.* KritV 76 (1993), 163 (169).

731 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.c.aa.

732 Siehe zu einer ökonomischen Analyse des Rechts im zivilrechtlichen Haftungsrecht oben Kap. 1, C.II.4.c. Zudem *Schünemann* 2002, 56 f.; *Hassemer* HRRS 2006, 130 (136).

733 Zum Begriff der „generellen Kausalität" siehe unten Kap. 3, E.IV.2.b.aa. Vgl. zu einer ähnlichen Regelungsstruktur (wenngleich mit unterschiedlichem Ergebnis) im zivilrechtlichen Haftungsrecht: § 84 Abs. 2 AMG ordnet eine Kausalitätsvermutung zwischen Handlung und Schaden an, wenn jedenfalls die grundsätzliche Schadenseignung festgestellt ist.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das abstrakte Gefährdungsdelikt wird als das Kennzeichen eines (technischen) Präventionsstrafrechts – als „Deliktsform der Moderne“[734] – beschrieben. Seitens seiner Kritiker wird dieses Instrument jedoch nicht nur als ineffektiv[735] – da abstrakte Gefährdungsdelikte regelmäßig nicht vollzogen würden –, sondern auch als illegitim angesehen.[736] Und auch seitens seiner grundsätzlichen Befürworter[737] wird jedenfalls eine Ausarbeitung unterschiedlicher Legitimationsschranken gefordert. Denn Prävention in Form abstrakter Gefährdungsdelikte führt zu der beschriebenen Absenkung der Strafbarkeitsvoraussetzungen gegenüber „klassischen“ Erfolgsdelikten und schränkt die Verteidigungsmöglichkeiten des Angeklagten ein;[738] daher ist zu fragen ist, „ob es legitim ist, den Verbotsadressaten gerade auf diese Art und Weise für ein Risiko verantwortlich zu machen“.[739] In der Strafrechtswissenschaft *anerkannte* legitimatorische Hürden bestehen derzeit noch nicht;[740] verfassungsgerichtliche Rechtsprechung dazu existiert kaum bzw. verhält sich zurückhaltend.[741]

bb. „Flexibilisierung des Strafrechts“?

So groß die Einigkeit ist, dass abstrakte Gefährdungsdelikte *das* Mittel strafrechtlicher Prävention (technischer Risiken) sind, so ist das von *Hassemer* weiter konstatierte Merkmal strafrechtlicher Prävention jenseits dieser vom Gesetzgeber geschaffenen „modernen“ Deliktsform – das einer Flexibilisierung traditioneller dogmatischer Strukturen durch die Rechtsprechung – umstritten geblieben und weniger intensiv rezipiert worden.

Was *Hassemer* unter einer Flexibilisierung traditioneller dogmatischer Strukturen meint, exemplifiziert er v.a. am Beispiel der strafrechtlichen Produktverantwortung: Auf allen Ebenen strafrechtlicher Zurechnung (bei der Kausalität, im Rahmen der Unterlassensdogmatik etc.) würden im Rahmen der klassischen Erfolgsdelikte Begriffe, Prinzipien und Garantien „bis an die Grenze des Erträgli-

734 *Hassemer* 1996, 11. Ähnl. *Naucke* KritV 76 (1993), 135 (145) („Prototyp der Straftat“). *Schünemann* weist richtigerweise darauf hin, dass diese Aussage nur in quantitativer Hinsicht zutreffe, da die abstrakten Gefährdungsdelikte bereits in Zeiten der Aufklärung existent gewesen seien, *Schünemann* GA 1995, 201 (212).

735 *Albrecht* KritV 76 (1993), 163 (170, 180); *Hassemer* 1994, 14 f.; *Herzog* ZStW 105 (1993), 727 (744 ff.).

736 Tendenziell v.a. *Hassemer* 1996, 11 f.; *ders.* NStZ 1989, 553 (558).

737 Vgl. nur *Hilgendorf* 1993, 49 f.; *Koriath* GA 2001, 51 (74); *Schünemann* GA 1995, 201 (213).

738 *Hassemer* NStZ 1989, 553 (558); *ders.* HRRS 2006, 130 (134); *Naucke* KritV 76 (1993), 135 (145).

739 *Brunhöber* 2018, 207.

740 Vgl. *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 153.

741 § 95 Abs. 1 Nr. 1 AMG wurde trotz seiner begrifflichen Weite und des prognostischen Charakters der Bedenklichkeitsprüfung für noch vereinbar mit dem Bestimmtheitsgrundsatz erklärt, BVerfG NStZ 2000, 595 f. In jüngster Zeit hat das BVerfG zwar § 217 StGB für verfassungswidrig erklärt, dies aber nicht etwa mit einer unzulässigen Vorverlagerung oder Absenkung der Strafbarkeitsvoraussetzungen begründet, sondern mit einem Verstoß gegen das allgemeine Persönlichkeitsrecht des Suizidwilligen, BVerfGE 153, 182.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen (oder, je nach Standpunkt, auch darüber hinaus) entmaterialisiert, gedehnt und flexibilisiert“,[742] um eine Sanktionierung zu erleichtern. Dieser Vorwurf ist also – anders als in Bezug auf die abstrakten Gefährdungsdelikte – nicht an den Gesetzgeber gerichtet, sondern an die Rechtsprechung. Einen Befürworter der Beschreibung einer solchen Tendenz findet *Hassemer* in *Prittwitz*.[743] Dieser konzentriert sich in seiner Kritik aber weniger auf die Rechtsprechung, sondern mehr auf die Strafrechtswissenschaft und nimmt insbes. die sog. Risikoerhöhungslehre kritisch in den Fokus.

Hilgendorf hingegen hat diesem Vorwurf einer Flexibilisierung in seiner umfassenden Untersuchung zur strafrechtlichen Produktverantwortung widersprochen[744] und auch bei Einzelfragen ist die Position *Hassemers* auf Ablehnung gestoßen.

3. Rückblick und Ausblick

Die Regulierung technischer Innovationen mit dem Ziel der Prävention findet auch im Strafrecht statt. Das Strafrecht ist *ein* Mittel der Prävention technischer Innovationen neben dem vornehmlich prospektiv ausgerichteten technischen Sicherheitsrecht und zivilrechtlichen Sanktionsmöglichkeiten; es ist in den Kontext der Technikregulierung eingebettet.

Diese Feststellung ist nicht nur ein empirischer, sondern auch ein normativer Befund: Die Ankündigung einer strafbewehrten Sanktion bedeutet einen „Klugheitsappell“, sich verhaltensnormkonform zu verhalten und kommuniziert den Wert des geschützten Rechtsguts. Die Strafe selbst stabilisiert das durch den Normbruch erschütterte Vertrauen in den Fortbestand der Norm und unterstreicht den damit verbundenen „Klugheitsappell“. Akzeptiert man solch eine Funktionalisierung des Strafrechts, knüpft daran die Frage an, ob das Strafrecht diese Funktion auch effektiv erfüllen kann.

Auf der normentheoretischen Grundlage, dass prospektiven Verhaltensnormen auch eine Bewertungsfunktion bei der retrospektiven Zuweisung von Verantwortung zukommt, konnte gezeigt werden, dass die Charakteristika des technischen Sicherheitsrechts auch gelten für die strafbewehrten Verhaltensnormen des „Technikpräventionsstrafrechts“. Die technischen Verhaltensnormen und ihre Charakteristika wirken über gesetzliche Regulierung in Form spezieller Straftatbestände sowie über bestehende, generalklauselartig gefasste Tatbestände in das Strafrecht hinein. Dies führt zu einer Vorverlagerung und Expansion sowie zu einer Dynamisierung und Multinormativität strafbewehrter Verhaltensnormen.

742 *Hassemer* 1996, 70, 76.
743 *Prittwitz* 1993, 323 ff., 335 ff., 352 ff., 366 ff.
744 *Hilgendorf* 1993, 113, 121, 144 f., 162, 171.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Recht in seiner ex-post-Dimension ist Mittel der Verhaltenssteuerung, wenn es optimale Anreize setzt, verbindliche Verhaltenserwartungen zu erfüllen. Dazu kann gehören, Sanktionsnormen so zu gestalten, dass eine Sanktionierung „vereinfacht" und so insgesamt die Sanktionswahrscheinlichkeit erhöht wird; zumal dann, wenn, wie bei technisch verursachten Schäden, der Nachweis für das Vorliegen der Strafbarkeitsvoraussetzungen besonders schwierig ist.

Mittel der Prävention durch Sanktion im Zivilrecht sind die verschuldensunabhängige Gefährdungshaftung sowie diverse Beweiserleichterungen zu Gunsten des Geschädigten und zu Lasten des Schädigers. Das Strafrecht ist diesen Weg bisher nicht gegangen und kann ihn – im Hinblick auf den Schuldgrundsatz – richtigerweise nicht gehen:[745] Im Strafrecht sind vielmehr Veränderungen an der „klassischen" Deliktsstruktur sichtbar, indem zunehmend abstrakte Gefährdungsdelikte eingeführt wurden, die den Eintritt eines tatbestandlichen Erfolgs nicht vorsehen. Der tatbestandliche Verzicht auf Schaden sowie Kausalität und objektive Zurechnung bedeutet letztlich auch eine Beweiserleichterung im Vergleich zu klassischen Deliktsstrukturen und erhöht die Sanktionswahrscheinlichkeit. Weil aber ein Verzicht auf Strafbarkeitsvoraussetzungen die Verteidigungsmöglichkeiten des Beschuldigten einschränkt und ja auch das Zivilrecht als Sanktionsinstrument zur Verfügung steht, wird berechtigterweise eine Ausarbeitung unterschiedlicher Legitimationsschranken gefordert. Es ist zu fragen, „ob es legitim ist, den Verbotsadressaten gerade auf diese Art und Weise für ein Risiko verantwortlich zu machen".[746]

Es werden zudem Tendenzen einer „Flexibilisierung" in Rechtsprechung und Lehre ausgemacht, Strafbarkeitsvoraussetzungen zu verringern, um sich dem Realbereich im Rahmen technischer Risiken, der gerade nicht dem Idealtypus individueller Verantwortlichkeit entspricht, anpassen zu können.

745 Siehe dazu unten Kap. 3, E.IV.2.a., F.II.3.
746 Zum Nachweis siehe oben Fn. 739.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kapitel 2 – Künstliche Intelligenz als technische Innovation

Der nun folgende Teil widmet sich dem Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Es wird herausgearbeitet werden, was die Technik der Künstlichen Intelligenz ausmacht und welche prägenden Eigenschaften damit verbunden sind (siehe unten A.). In einem zweiten Schritt wird – aufbauend auf dem im Grundlagenteil erarbeiteten Verständnis von Technik und Risiko – herausgearbeitet, ob und weshalb KI eine technische Innovation ist, weil sie nicht dem klassischen Verständnis von Technik entspricht und das technische Risiko verändert (siehe unten B.).

A. Künstliche Intelligenz

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die verschiedenen *Definitionsansätze* zur KI sowie die damit verbundenen wesentlichen Eigenschaften der Lernfähigkeit und technischen Autonomie vorgestellt (siehe unten I.). In einem zweiten Schritt wird die als wesentlich angesehene Fähigkeit von KI zu maschinellem Lernen erläutert und dargestellt, wie KI „geschaffen" wird (siehe unten II.). Unter dem Punkt III. wird der für die rechtliche Bewertung zentrale Black-Box-Effekt maschinellen Lernens analysiert (III.). Daran schließt die Frage „Can machines think?" und eine Gegenüberstellung der Konzepte schwache vs. starke KI an (IV.).

I. Begriff und Eigenschaften Künstlicher Intelligenz

Ein erster Ansatz, sich dem Begriff der KI zu nähern, ist, diese als Gegensatz zur *menschlichen* Intelligenz zu verstehen. Es geht bei KI also nicht primär darum, menschliche Intelligenz zu erforschen und zu verstehen.[747] KI umschreibt vielmehr den Versuch, Einheiten zu erschaffen, die als intelligent bezeichnet werden können.[748] Sofern darüber hinaus im heutigen Kontext von KI die Rede ist, wird damit v.a. ein Teilbereich der Informatik bezeichnet und damit die Suche nach einer Künstlichen Intelligenz in Form einer Computerintelligenz.[749] Nicht alles, was ein Computer leistet, bedeutet jedoch zugleich auch Computerintelligenz. Ein Computer mag in der Lage sein, komplexe Berechnungen schneller und zu-

747 Darum geht es jedoch in der mit der KI verwandten, aber mit anderen Forschungszielen verbundenen *Kognitionswissenschaft*. Diese hat die Erforschung der kognitiven Fähigkeiten des Menschen zum Ziel (Motorik, Wahrnehmung, Lernen, Sprache etc.), wobei die Computersimulation von kognitiven und neuronalen Prozessen einen Schwerpunkt bildet, und Computermodelle der KI eingesetzt werden, *Russell/Norvig* 2021, 20 f.; *Lenzen* 2018, 31. Vgl. auch *Boden* 2014, 89.

748 *Ertel* 2021, 1; *Frankish/Ramsey* 2014; *Russell/Norvig* 2010, 1.

749 *Frankish/Ramsey* 2014, 1; *Ertel* 2021, 1; *Boden* 2014, 89; *Lenzen* 2018, 23.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verlässiger als ein Mensch anzustellen, dennoch würde man ihm allein auf Grund dieser Fähigkeit nicht das Attribut einer Künstlichen Intelligenz zuweisen.[750]

Im Folgenden werden zwei Ansätze vorgestellt, um KI begrifflich zu umschreiben – ein verhaltensbezogener Ansatz sowie – als anwendungsorientierter Ansatz – das Modell des intelligenten Agenten. In einem dritten Schritt werden zwei prägende Eigenschaften von KI vorgestellt – die Lernfähigkeit sowie die (technische) Autonomie.

1. KI als Imitation menschlichen Verhaltens

In den Anfängen der Forschung zur KI dominierte v.a. ein verhaltensbezogener Ansatz; man beschrieb diese als Imitation menschlichen Verhaltens und untersuchte, welche Fähigkeiten ein Computersystem haben muss, um diese Imitationsleistung zu erbringen.

a. Der Ansatz des Turing-Tests

Den berühmtesten, weil wohl eingängigsten Ansatz zur Beschreibung von KI vertrat *Alan Turing* in seinem 1950 veröffentlichten und damit zu diesem Zeitpunkt visionären Beitrag „Computer machinery and intelligence".[751]

Ausgangspunkt seines Beitrags war ein inzwischen als Turing-Test bekanntes Experiment sowie die Frage, ob sich eine Maschine in einem „imitation game" als Mensch bewähren könne.[752] Teil des Experiments sind neben einer Testperson („interrogator"), eine Person A sowie ein Computer.[753] Die Testperson wird in einem separaten Raum platziert und kann an Person A sowie an den Computer Fragen übermitteln. Aufgabe der Testperson ist es, anhand ihrer Fragen und den erhaltenen Antworten zu bestimmen, ob sie mit Person A oder mit dem Computer kommuniziert. Der Turing-Test ist bestanden – der Computer hat sich im Imitationsspiel bewährt –, wenn die Testperson nach einer fünfminütigen Befragung nur mit einer 70-prozentigen Wahrscheinlichkeit in der Lage ist, Maschine und Computer richtig zu identifizieren, also im Gegenteil in mindestens 30 Prozent der Fragerunden davon ausgeht, menschliche und gerade nicht computergenerierte Antworten erhalten zu haben.[754]

Um sich in diesem Imitationsspiel zu bewähren, muss ein Computer eine Reihe von Fähigkeiten aufweisen, nämlich:[755] (1) die Verarbeitung natürlicher

750 *Lenzen* 2018, 25. Vgl. auch *Zech* 2020, A 20.
751 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (433 f.) Ausführlich hierzu *Warwick/Shah* 2016.
752 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (435).
753 *Turing* spricht zwar von „machine", versteht darunter aber einen „digital computer", also das, was wir heutzutage unter einem Computer verstehen, vgl. *Turing* Mind 59 (1950), 433 (436).
754 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (442).
755 Zusammengefasst bei *Russell/Norvig* 2021, 20.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Sprache, um mit der Testperson zu kommunizieren;[756] (2) das Speichern von vorhandenem oder von der Testperson mitgeteiltem Wissen; (3) automatisierte Argumentation, um gespeichertes Wissen für Antworten verwenden und neue Schlussfolgerungen ziehen zu können; (4) maschinelles Lernen, um sich neuen Umständen anpassen sowie Muster erkennen und erschließen zu können.[757]

Diese genannten Fähigkeiten beschreiben in der Tat Teilbereiche der anwendungsorientierten KI-Forschung, also der Forschung, die sich mit der tatsächlichen Entwicklung künstlich intelligenter Systeme beschäftigt.[758] Insofern besteht der Vorteil des Turing-Tests darin, aufzuzeigen, welche einzelnen Fähigkeiten ein Computer haben muss, um als intelligent bezeichnet werden zu können, und entsprechend, welche anwendungsorientierten Forschungsbereiche notwendig sind.

Der ursprüngliche Turing-Test beschränkte sich ausschließlich auf die intellektuellen Fähigkeiten („intellectual capacities of a man") des Menschen, bezog sich also nicht auch auf dessen physische Fähigkeiten („physical capacities"). Der Testperson sollte es entsprechend nicht möglich sein, Mensch und Maschine zu fühlen und zu sehen bzw. ihre Stimmen zu hören.[759] Eine Weiterentwicklung des Turing-Tests des Kognitionswissenschaftlers *Harnad* zum „Total Turing Test" hebt die Beschränkung auf intellektuelle Fähigkeiten auf: Die Testperson kann auch die visuelle Wahrnehmungsfähigkeit sowie die Fähigkeit, Gegenstände zu bewegen und zu bearbeiten (Fähigkeit zur Robotik), testen.[760] Auch die Entwicklung dieser beiden Fähigkeiten ist Gegenstand wichtiger Teilbereiche der anwendungsorientierten KI-Forschung.[761]

Als *Turing* sein Imitationsspiel 1950 vorstellte, war ein Computer, der diesen Test bestehen konnte, ein reines Gedankenexperiment, denn die Entwicklung moderner Computer steckte noch in den Kinderschuhen. Die Herausforderungen sah *Turing* jedoch weniger in der gerätetechnischen Entwicklung – v.a. dem Ausbau von Speicherkapazitäten und der damit einhergehenden Beschleunigung von Rechenprozessen –, sondern in der richtigen Programmierung. *Turing* war dennoch überzeugt, dass um die Jahrtausendwende ein Computer in der Lage sein würde, den Turing-Test zu bestehen.[762]

Turing sollte mit seiner Prognose zur gerätetechnischen Computerentwicklung Recht haben, falsch lag er hingegen mit seiner Einschätzung zur Entwicklungsgeschwindigkeit von KI: Der 1991 ins Leben gerufene Loebner-Preis, der u.a.

756 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (460).
757 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (454 ff., 460).
758 Siehe zB die Werke von *Russell/Norvig* 2021; *Ertel* 2021.
759 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (434).
760 *Harnad* MaM 1 (1991), 43 (44); vgl. dazu *Russell/Norvig* 2021, 20.
761 Siehe z.B. *Russell/Norvig* 2021.
762 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (442).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einen Preis für das Bestehen des ursprünglichen bzw. des erweiterten Turing-Tests ausschreibt, wurde bis heute nicht vergeben.[763]

b. John McCarthy und artificial intelligence

Den Begriff der „artificial intelligence", der Künstlichen Intelligenz, formulierte 1955 erstmals der Mathematiker *McCarthy* in seinem Vorschlag für ein 2-monatiges Forschungsprojekt am US-amerikanischen Dartmouth College:

> „We propose that a 2 month, 10 man study of *artificial intelligence* be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that *every aspect of learning or any other feature of intelligence* can in principle be so precisely described that a *machine can be made to simulate it*. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems *now reserved for humans*, and improve themselves."[764]
>
> „Wir schlagen vor, dass im Sommer 1956 am Dartmouth College in Hanover, New Hampshire, eine zweimonatige, 10-köpfige Studie zur *Künstlichen Intelligenz* durchgeführt wird. Die Studie soll auf der Grundlage der Annahme durchgeführt werden, dass *jeder Aspekt des Lernens oder jedes andere Merkmal von Intelligenz* im Prinzip so genau beschrieben werden kann, dass eine *Maschine diese simulieren kann*. Es wird versucht, herauszufinden, wie man Maschinen dazu bringt, Sprache zu benutzen, Abstraktionen und Konzepte zu bilden, Probleme zu lösen, die *jetzt dem Menschen vorbehalten* sind, und sich selbst zu verbessern."
>
> [Hervorhebungen in kursiv durch die Verf.]

Auch *McCarthy* verfolgte einen *verhaltensbezogenen* Ansatz, indem er KI als etwas beschrieb, das in der Lage ist, menschliche Intelligenz zu simulieren und das Ziel hat, Aufgaben zu übernehmen, die bislang Menschen vorbehalten sind. Maschinelles Lernen sah er dabei als Kernfähigkeit von KI.

c. KI als dynamischer Begriff

Die Beschreibung von KI als die Fähigkeit zur Simulation menschlicher Intelligenz ist verschiedener Kritik ausgesetzt. Hierzu folgendes Beispiel[765]: Sicherlich ein Aspekt menschlicher Intelligenz ist die Fähigkeit zum Lösen mathematischer

763 *Lenzen* 2018, 27; vgl. auch *Russell/Norvig* 2021, 1035. Kontrovers diskutiert wurde, ob der Chatbot „Eugene Goostman" das erste System sei, dass das „imitation game" bestanden habe. Dieser Chatbot konnte grammatikalische Fehler und fehlendes Wissen überspielen, indem er sich als 13-jähriger ukrainischer Junge ausgab. In einem Turing-Test der Royal Society London erzielte er eine Täuschungsquote von 33 %. Kritiker merkten jedoch an, dass dieser Chatbot durch Täuschen und Ablenken die Juroren in die Irre geführt habe und insofern gar nicht intelligent sei. Dazu *Marcus* 2014; *Stephan/Walter* in: *Turing* 2021, 185.

764 *McCarthy/Minsky/Rochester u. a.* AI Magazine 27 (2006), 12.

765 Zu weiteren Beispielen, die die Schwächen dieses Definitionsansatzes verdeutlichen: *Lenzen* 2018, 28 f.; *Ertel* 2021, 2 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rechenaufgaben; dennoch würde man heutzutage wohl kaum einen Taschenrechner als intelligent beschreiben, auch wenn er nicht nur die Grundrechenaufgaben beherrscht, sondern auch hochkomplexe Rechenaufgaben in viel höherer Geschwindigkeit als ein Mensch löst. Vielmehr arbeitet der Taschenrechner nach unserem Verständnis ein vorgegebenes Programm ab. Dasselbe mag gelten für Schachcomputer: 1997 besiegte IBM´s Schachcomputer „Deep Blue" den damaligen Schachweltmeister Gary Kasparov; damit war die Überlegenheit von Schachcomputern gegenüber menschlichen Spielern belegt.[766] Dennoch würde man auch hier diesen Sieg mehr der enormen Rechenkapazität und der richtigen Programmierung des Schachcomputers seitens der Entwickler zurechnen, als den Schachcomputer als intelligent zu bezeichnen.

Dieses Paradox, etwas nicht mehr als künstlich intelligent zu bezeichnen, sobald es eine Maschine kann,[767] – die Rede ist in diesem Zusammenhang auch vom sog. „AI effect" – umgeht folgender ebenfalls verhaltensbezogener Definitionsansatz der Künstlichen Intelligenz:

> „Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better."[768]
>
> „Künstliche Intelligenz ist die Erforschung dessen, wie man Computer dazu bringt, Dinge zu tun, bei denen die Menschen im Moment besser sind."

Diese Definition berücksichtigt, dass der Begriff der KI ein dynamischer ist und sein wird, weil er in hohem Maße als Ausdruck technischer Innovation empfunden wird.[769] Der Begriff ist an die technische Weiterentwicklung, das menschliche Verständnis davon und die Gewöhnung im Umgang mit dieser gekoppelt: So mag ein Taschenrechner bei seiner Einführung vor vielen Jahrzehnten ob seiner Rechenleistung durchaus als künstlich intelligent bezeichnet worden sein. Mit zunehmendem Verständnis von der Funktionsweise dieser Geräte[770] und der zunehmenden Gewöhnung im Umgang mit diesen, haben sie diese Bezeichnung aber verloren. Und so wie man derzeit das Sprachmodell GPT4, das „auf Knopfdruck" längere Texte zu beliebigen Themen nahezu fehlerfrei generieren kann, geradezu als Paradebeispiel von KI bezeichnen mag, mag es dieses Attribut mit zunehmendem Verständnis von seiner Funktionsweise und seiner Verbreitung im Alltag wieder einmal verlieren.

766 Vgl. dazu *Franklin* 2014, 23.
767 Vgl. *Lenzen* 2018, 30.
768 *Rich/Knight/Nair* 2010, 3.
769 Vgl. auch *Ertel* 2021, 2 f.
770 Siehe auch *Lenzen* 2018, 30.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. *Das Modell des intelligenten Agenten*

Einen weiteren Kritikpunkt an einem verhaltensbezogenen Definitionsansatz – insbes. im Hinblick auf *Turings* Imitationsspiel – erhellt folgender Auszug[771] aus dessen Beitrag „Computing Machinery and Intelligence", in welchem er eine fiktive Konversation der Testperson mit dem Computer beschreibt:

> „Q: Add 34957 to 70764
> A: (Pause about 30 seconds and then give as answer) 105621"
>
> „Frage: Addiere 34957 und 70764
> Antwort: (mach eine Pause von 30 Sekunden und dann gib als Antwort) 105621"

Was würde eine Testperson dazu veranlassen, die erhaltene Antwort einem Menschen zuzuordnen und nicht einem Computer?

Einerseits die Tatsache, dass der Computer nicht sofort antwortet, sondern erst nach einer Pause von 30 Sekunden; andererseits, dass als Antwort 105621 und nicht – korrekterweise – 105721 gegeben wird.[772] Die Testperson würde einen Menschen hinter den Antworten vermuten, weil ein Mensch bekanntlich langsamer rechnet als ein Computer und dabei Fehler macht, weil also seine Rechenfähigkeiten hinter denen des Computers zurückbleiben. Entsprechend merken Kritiker an, dass *Turings* Ansatz mehr dazu motiviere, ein System zu bauen, das die Testperson möglichst effektiv in die Irre führt, indem es menschliche Fehlbarkeit und nicht menschliche Intelligenz imitiert.[773]

Zudem kann zwar ein verhaltensbezogener Ansatz die Fähigkeiten umschreiben, die erforderlich sind, einen Computer als intelligent zu bezeichnen; damit ist aber noch nichts darüber ausgesagt, wie eine Maschine operieren soll, um intelligentes Verhalten an den Tag zu legen.

An dieser Stelle setzt – auf Grundlage einer anwendungsorientierten Herangehensweise[774] – das Modell des rationalen oder intelligenten Agenten an:

> „Al is […] the subfield of computer science which aims to construct agents that exhibit aspects of intelligent behaviour."[775]
>
> „KI ist das Teilgebiet der Informatik, welches zum Ziel hat, Agenten zu entwickeln, die Elemente intelligenten Verhaltens aufweisen."

771 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (434).
772 Siehe zu diesem von der Fachwelt vermuteten seitens *Turing* gelegten „easter egg" *Fokker* 2012.
773 *Lenzen* 2018, 31. *Turing* hat diesen Einwand selbst vorhergesehen; es hat ihn jedoch nicht am Konzept seines „imitation game" zweifeln lassen, *Turing* Mind 59 (1950), 433 (448 f.).
774 Vgl. zu diesem Begriff *Lenzen* 2018, 31.
775 *Wooldridge/Jennings* The Knowledge Engineering Review 10 (1995), 115 (116). Vgl. bspw. auch die Definition von *Poole/Mackworth/Goebel* 1998, XV: „More commonly referred to as artificial intelligence, computational intelligence is the study of the design of intelligent agents." („Häufig als Künstliche Intelligenz bezeichnet, beschreibt Computerintelligenz die Erforschung der Entwicklung intelligenter Agenten.").

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das Konzept des intelligenten Agenten hielt in den 1990ern Einzug in die KI-Forschung[776] und hat sich inzwischen als Standard etabliert, insbes. seit er in dem Standardwerk zur KI von *Russel* und *Norvig* als Leitbild zu Grunde gelegt wurde.[777] Es handelt sich dabei ausweislich um ein Mittel zur Analyse und Entwicklung von KI-Systemen, nicht um eine eindeutige Definition von KI:

> „The notion of an agent is meant to be a tool for analyzing systems, not an absolute characterization that divides the world into agents and non-agents."[778]
>
> „Das Konzept eines Agenten soll ein Werkzeug zur Analyse von Systemen sein, nicht eine absolute Charakterisierung, die die Welt in Agenten und Nicht-Agenten unterteilt."

Insofern steht der Ansatz des intelligenten Agenten[779] nicht in einem direkten Widerspruch zu den oben beschriebenen verhaltensbezogenen Ansätzen. Ein anwendungsorientierter Ansatz konzentriert sich nur mehr darauf, die erforderlichen Operationsschritte zu definieren, damit Systeme tatsächlich intelligent operieren.

Zunächst zum Begriff des *Agenten*:

> „An Agent is anything that can be viewed as perceiving its environment through sensors and acting upon that environment through actuators."[780]
>
> „Ein Agent ist alles, was man als etwas ansehen kann, dass seine Umgebung über Sensoren wahrnimmt und über Aktuatoren auf diese Umgebung einwirkt."

Ein Agent ist nach dieser Definition ganz allgemein ein System, welches Informationen verarbeitet und aus diesem Input einen Output produziert.[781] Der Begriff des Agenten ist also zunächst sehr unspezifisch – auch ein Mensch kann schließlich ein Agent sein, sog. *human agent*,[782] – und, insofern sich die KI-Forschung auf maschinelle bzw. computerbasierte Agenten beschränkt, unterscheidet sich der Begriff auch noch nicht von einem gewöhnlichen Computersystem.[783] Der Begriff des Agenten ist aber jedenfalls anschlussfähig an einen formalen Technikbegriff, der ebenfalls von einer Input-/Output-Beziehung ausgeht.[784]

776 Vgl. dazu *Franklin* 2014, 28; *Russell/Norvig* 2010, 26.

777 *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 338; *Franklin* 2014, 28. Vgl. auch *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 1; *Alonso* 2014, 244.

778 *Russell/Norvig* 1995, 33.

779 Häufig ist auch vom rationalen oder autonomen Agenten die Rede. Hier wurde jedoch diejenige Begrifflichkeit gewählt, die dem Standardwerk von *Russell* und *Norvig* zur Künstlichen Intelligenz zu Grunde gelegt ist; ebenso *Ertel* 2021, 19 f.

780 *Russell/Norvig* 2021, 54.

781 *Ertel* 2021, 19; *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 398. Der Begriff des Agenten wird teilweise auch deutlich enger verstanden, indem zusätzliche Eigenschaften wie Lernfähigkeit, Autonomie, Reaktivität etc. gefordert werden. Vgl. etwa *Wooldridge/Jennings* The Knowledge Engineering Review 10 (1995), 115 (116 ff.); *Franklin/Graesser* 1997, 22 ff.

782 Vgl. *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 398; *Russell/Norvig* 2021, 54. *Russel* und *Norvig* weisen insofern darauf hin, dass die agentenbasierte Perspektive die KI-Forschung anderen Wissenschaftsbereichen angenähert habe, die sich mit dem Konzept des Agenten beschäftigen, etwa der Kontrolltheorie und der Ökonomie, *Russell/Norvig* 2010, 27.

783 *Franklin/Graesser* 1997; *Russell/Norvig* 2021, 21.

784 Zum formalen Technikbegriff siehe oben Kap. 1, B.II.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Maßstab dafür, ob ein Agent als *intelligent* zu bezeichnen ist, soll nicht sein, wie gut er menschliches Verhalten zu imitieren vermag, sondern ob er „rational" im folgenden Sinne operiert (also rationales Verhalten zeigt):

> „A rational agent is one that acts so as to achieve the *best outcome* or, when there is uncertainty, *the best expected outcome*."[785]
>
> „Ein rationaler Agent handelt so, dass er das *beste Ergebnis* erzielt oder, sofern Unsicherheit herrscht, das *beste zu erwartende Ergebnis*."
>
> [Hervorhebungen in kursiv durch die Verf.]

Aus der „Verpflichtung" eines Agenten auf das Ziel einer so verstandenen Rationalität ergibt sich eine erste prägende Eigenschaft intelligenter Agenten: Sie operieren *zielgerichtet*.[786] Entwickler geben den Agenten ein bestimmtes Ziel vor, welches sie unter Anwendung bestimmter Verfahren umsetzen sollen.[787] Und sie handeln dann rational, wenn die Agenten dieses Ziel unter Berücksichtigung des vorhandenen – programmierten – und durch die Agenten selbst gewonnenen Wissens sowie den Handlungen, zu denen der Agent in der Lage ist, erreichen:

> „For each possible percept sequence, a rational agent should select an action that is expected to maximize its performance measure, given the evidence provided by the percept sequence and whatever built-in knowledge the agent has." [788]
>
> „Für jede mögliche Wahrnehmungssequenz sollte ein rationaler Agent diejenige Handlung auswählen, von der zu erwarten ist, dass sie die Leistungsindikatoren maximiert, wobei die Erkenntnisse des Agenten aus vorangegangener Wahrnehmungssequenz und das vorhandene Wissen des Agenten zu berücksichtigen sind."

a. Agentenarchitektur: sense-plan-act

Der für das Erzielen von Rationalität im oben beschriebenen Sinne erforderliche Prozess wird mit *sense-plan-act* beschrieben.[789] Der Agent erzielt „Rationalität" durch Wahrnehmung, Schlussfolgerung/Entscheidungsfindung und schließlich Ausführung.

Zur Erläuterung:

(1) Wahrnehmung: Der Agent erfasst seine Umgebung über Sensoren, im Falle sog. Hardware-Agenten oder Robotern sind dies etwa Kameras, Infrarotsenso-

785 *Russell/Norvig* 2021, 22; vgl. auch *Lenzen* 2018, 44.
786 *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 398; *Franklin/Graesser* 1997, 29; *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 6. Teilweise wird diese Eigenschaft auch als *proaktiv* beschrieben: *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 400; *Wooldridge/Jennings* The Knowledge Engineering Review 10 (1995), 115 (116).
787 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 6.
788 *Russell/Norvig* 2021, 58.
789 Vgl. zum Überblick *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 2. Vgl. ähnl. *Kirn/Müller-Hengstenberg* KI 29 (2015), 59 (61).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ren[790] oder Sensoren zur Messung physikalischer Größen (bspw. Temperatur, Entfernung, Druck etc.)[791], im Falle von Software-Agenten sind dies bspw. Tastatureingaben oder Datei- und Websiteinhalte.[792]

(2) Schlussfolgerung/Entscheidungsfindung: Den Kern des Agenten bildet ein Modul für Schlussfolgerung und Informationsverarbeitung, das auf Grundlage der von den Sensoren erfassten Daten (Input) ein zur Erreichung des vorgegebenen Ziels geeignetes Handeln (Output) vorschlägt.[793] Ein „Spamfilter-Agent" bspw. verarbeitet die Inhalte einer E-Mail (Eingabe), klassifiziert diese als Spam oder normalen Inhalt und schlägt entsprechend als Ausgabe vor, Spam-E-Mails in einen speziellen Ordner zu verschieben.[794]

(3) Ausführung: Nachdem der Agent eine bestimmte Handlung vorgeschlagen hat, muss diese über die zur Verfügung stehenden Aktuatoren ausgeführt werden.[795] Der Spamfilter-Agent aus dem obigen Beispiel verfügt über einen Aktuator, der im Falle des Vorschlags „E-Mail verschieben" diese tatsächlich in einen separaten Ordner verschiebt.[796] Oder ein autonom fahrendes Fahrzeug bremst, nachdem der Agent ein Objekt auf der Straße als Fußgänger klassifiziert und einen Bremsvorgang vorgeschlagen hat.[797]

b. Roboter und Software-Bots

Intelligente Agenten können auf vielfältige Art und Weise klassifiziert werden.[798] Im Folgenden soll nur die – augenscheinlichste – Unterscheidung zwischen Robotern und Software-Bots herausgegriffen werden.

Intelligente Agenten können ausschließlich oder teilweise in einer rein virtuellen Umgebung agieren,[799] d.h. sie nehmen ihren Input aus einer virtuellen Umgebung auf (bspw. auf Grundlage von Tastatureingaben oder dem Inhalt von Dateien) und geben ihren Output an diese Umgebung wieder zurück, bspw. durch die Darstellung am Computer oder in Dateien. [800] Rein softwaregestützte intelligente Agenten werden Software-Agenten oder auch Software-Bots genannt.[801] Beispiele

790 *Russell/Norvig* 2021, 54; *Ertel* 2021, 20.
791 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 2.
792 *Russell/Norvig* 2021, 54; *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 2.
793 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 2.
794 *Ertel* 2021, 21.
795 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 3.
796 *Ertel* 2021, 21.
797 Vgl. *Russell/Norvig* 2021, 67 f.
798 Siehe dazu *Franklin/Graesser* 1997, 29 ff.; *Ertel* 2021, 21 f.; *Russell/Norvig* 2021, 61 ff., 65 ff.
799 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 1.
800 *Russell/Norvig* 2021, 54.
801 *Ertel* 2021, 20; *Russell/Norvig* 2021, 54.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dafür sind sog. Chat-Bots, die eine Kommunikation zwischen einem Nutzer mit einem Computersystem ermöglichen, Bildanalysesoftware oder Suchmaschinen. Daneben können Software-Bots aber auch teilweise Informationen aus der analogen Umwelt aufnehmen und dann einen rein digitalen Output geben, so etwa Sprach- und Gesichtserkennungssysteme, die ihre Informationen mit Hilfe von Mikrofonen und Kameras erlangen.[802]

Intelligente Agenten können aber auch ausschließlich innerhalb von Hardware-Systemen agieren. Sie nehmen über ihre Sensoren Input aus einer analogen Umgebung auf – etwa über Kameras und Infrarotsensoren – und geben ihren Output über ihre Aktuatoren – meist durch einen eingebauten Roboter – in diese Umwelt zurück.[803] Die Rede ist von Hardware-Agenten bzw. – gebräuchlicher – von autonomen Robotern[804] oder cyber-physischen Systemen.[805] Beispiele solcher Hardware-Agenten sind moderne Industrieroboter, autonome Fahrzeuge, OP-Roboter oder Drohnen.[806]

3. Zwischenstand

Ausgehend von einem verhaltensbezogenen Ansatz lassen sich die Fähigkeiten beschreiben, die ein Computersystem aufweisen soll, um als KI bezeichnet zu werden. Dazu gehören Sprach- und Bildverarbeitung, Lernfähigkeit oder die Fähigkeit zur Robotik. Diese Fähigkeiten beschreiben auch Teilbereiche der anwendungsorientierten KI-Forschung. Das Modell des intelligenten Agenten orientiert sich dagegen ein einem „rationalen" Verhalten, in dem Sinne, dass der Agent das ihm vorgegebene Ziel bestmöglich erreichen soll. Zudem zeigt der Ansatz des intelligenten Agenten mit der Beschreibung *sense-plan-act* auf, welche Prozesse ein Computersystem durchlaufen müssen, um diese Form von Rationalität zu erreichen.

4. Lernfähigkeit und (technische) Autonomie

Um sich nun in einem letzten Schritt einem Verständnis von KI anzunähern, werden noch zwei prägende Eigenschaften künstlich intelligenter Systeme vorgestellt – die Lernfähigkeit[807] sowie die (technische) Autonomie. Diese beiden

802 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 1.
803 *Husbands* 2014.
804 *Ertel* 2021, 20; *Russell/Norvig* 2021, 54.
805 *Münster* 2022, 18; *Schmid* 2019, 26.
806 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 1. Zu den im Rahmen von autonomen Fahrzeugen zum Einsatz kommenden Instrumenten zur Erfassung der Umgebung *Wigger* 2020, 56 ff.
807 Teilweise ist auch von Adaptivität die Rede, bspw. *Franklin/Graesser* 1997, 29; *Riehm/Meier* 2019, 6 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Begriffe sind in der Diskussion über KI und intelligente Agenten – von Seiten der KI-Forschung[808] wie aber auch bspw. von Seiten der Rechtswissenschaft[809] – omnipräsent. Gleichzeitig besteht aber keine Einigkeit über die Begriffsinhalte und das Verhältnis der beiden Begriffe zueinander; vielmehr bestehen dazu schier unüberschaubare und sich vielmals widersprechende Ansätze. Dennoch soll hier eine Annäherung stattfinden.

Zunächst zur *Lernfähigkeit*:

> „When designing agent systems, it is impossible to foresee all the potential situations they may encounter and specify their behavior optimally in advance. […] Agents therefore have to *learn* from, and *adapt* to, [sic!] their environment.[810]
>
> „Bei der Entwicklung von Agentensystemen ist es unmöglich, alle möglichen Situationen, auf die sie stoßen könnten, vorherzusehen und ihr Verhalten im Voraus optimal zu spezifizieren. [...] Agenten müssen daher von ihrer Umgebung *lernen* und sich an sie *anpassen*."
>
> [Hervorhebungen durch die Verf.]
>
> „A learning agent changes its behavior based on its previous experience."[811]
>
> „Ein lernender Agent ändert sein Verhalten basierend auf vorangegangenen Erfahrungen."
>
> „An agent is *learning* if it improves its performance on future tasks after making observations about the world."[812] […] „All agents can improve their performance through *learning*."[813]
>
> „Ein Agent *lernt*, wenn er seine Leistung bei zukünftigen Aufgaben verbessert, nachdem er Beobachtungen über die Umwelt gemacht hat. […] Alle Agenten können ihre Leistung durch *Lernen* verbessern."
>
> [Hervorhebungen durch die Verf.]
>
> „Ein lernendes rationales System bewertet (mittels Wahrnehmung) nach Ausführung einer Handlung den neuen Zustand der Umgebung, um festzustellen, wie erfolgreich sein Verhalten war, und passt daraufhin seine Regeln des Schlussfolgerns und seine Entscheidungsverfahren an."[814]

Die obigen Zitate zusammengefasst: Eine lernende KI bzw. ein *lernender* Agent ist in der Lage über einen Rückkopplungsmechanismus den Output im Hinblick auf das vorgegebene Ziel mit der Zeit zu verbessern. Auf einen bestimmten Eingabewert (Input) x erfolgt also nicht mehr der Ausgabewert (Output) y, sondern der Ausgabewert z, welcher dem vorgegebenen Ziel besser entspricht. Als Grundlage für diese „Verbesserung" dienen die vorangegangenen Wahrnehmungen des Systems. Die KI ist also lernfähig, weil der Output nicht nur auf Grund des

808 Siehe überblicksartig *Franklin/Graesser* 1997, 22 ff.; ebenso *Alonso* 2014, 235; *Beierle/Kern-Isberner* 2019, 398 f.

809 Vgl. bspw. *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (875); *Yuan* RW 9 (2018), 477 (480); *Hilgendorf* 2015b, 13 f.; *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (563 f.); *Beck* 2015, 11; *Zech* 2020, A 37.

810 *Alonso* 2014, 235.

811 *Franklin/Graesser* 1997, 29.

812 *Russell/Norvig* 2021, 669.

813 *Russell/Norvig* 2021, 78.

814 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

entwicklerseitig vorgegebenen, sondern auch auf Grund des im Laufe der Zeit gesammelten Wissens angepasst werden kann.

Ein einfaches Beispiel einer lernfähigen KI ist ein Pokerspiel-Agent: Er verfügt über ein Grundwissen (Spielregeln, mögliche Spielzüge etc.) und ein Repertoire an bestimmten Handlungen (Spielzüge). Sobald der Agent die ihm zugeteilten Spielkarten und von den anderen Spielern abgelegten Karten wahrnimmt, ist er in der Lage, dieses zusätzliche erlangte Wissen zu verarbeiten und seine nächsten Spielzüge im Hinblick auf das vorgegebene Ziel „Gewinne das Spiel!" zu optimieren. Essentiell ist Lernfähigkeit auch für ein autonom fahrendes Fahrzeug: Dieses muss in jeder Verkehrssituation sowohl auf Grund des vorgegebenen Wissens als auch auf Grund der aktuell wahrgenommenen Verkehrssituation sein Verhalten anpassen, etwa im Hinblick auf das Ziel: „Überfahre keine Fußgänger!"

Diese Beispiele illustrieren das Bedürfnis für eine lernfähige KI: KI-Systeme sollen Aufgaben bewältigen, bei denen sie sich in einer komplexen und dynamischen Umwelt bewähren müssen. Dazu gehört etwa der Straßenverkehr, insbes. innerorts mit seinen unzähligen Verkehrsteilnehmern, ein Pokerspiel mit Kartenvariationen, Spielstrategien etc. oder – im Falle von Spracherkennungsprogrammen – die gesprochene Sprache mit einer Vielzahl an Sprechern, Aussprachen oder Betonungen. Seitens der Entwicklerinnen ist es unmöglich, alle Veränderungen der Umwelt vorherzusehen, die mit der Zeit eintreten. KI-Systeme, die in einer komplexen und dynamischen Umwelt rational operieren sollen, müssen in der Lage sein, nicht nur vorhandenes, sondern auch neues Wissen aufnehmen und verarbeiten zu können.

Zur (technischen) *Autonomie* von KI-Systemen:

> „*autonomy:* agents operate without the direct intervention of humans or others, and have some kind of control over their actions and internal state […]."[815]
>
> „Autonomie: Agenten agieren ohne direkte Einwirkung von Menschen oder anderen und haben eine gewisse Kontrolle über ihre Handlungen und ihren internen Zustand […]."
>
> „By *autonomy* researchers mean the ability of the systems to make their own decisions and execute tasks on the designer's behalf. […] It is precisely this autonomy that defines agents. Traditionally, software systems execute actions […] automatically."[816]
>
> „Unter Autonomie verstehen Forscher die Fähigkeit der Systeme, ihre eigenen Entscheidungen zu treffen und Aufgaben im Sinne des Entwicklers auszuführen. [...] Es ist genau diese Autonomie, die Agenten definiert. Traditionell führen Softwaresysteme Aktionen [...] automatisch aus."
>
> „To the extent that an agent relies on the prior knowledge of its designer rather than on its own precepts, we say that the agent lacks autonomy. A rational agent should be autonomous – it should learn what it can to compensate for partial or incorrect

815 *Wooldridge/Jennings* The Knowledge Engineering Review 10 (1995), 115 (116).
816 *Alonso* 2014, 235.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> prior knowledge. For example, a vacuum-cleaning agent that learns to foresee where and when additional dirt will appear will do better than one that does not. […] Hence, the incorporation of learning allows one to design a single rational agent that will succeed in a vast variety of environments."[817]
>
> „In dem Maße, in dem sich ein Agent auf das Vorwissen seines Entwicklers und nicht auf seine eigenen Regeln verlässt, sagen wir, dass es dem Agenten an Autonomie mangelt. Ein rationaler Agent sollte autonom sein – er sollte lernen, was er kann, um teilweises oder falsches Vorwissen zu kompensieren. Zum Beispiel wird ein Staubsauger, der lernt, vorauszusehen, wo und wann zusätzlicher Schmutz auftritt, besser agieren als ein Agent, der dies nicht tut. […] Die Einbeziehung des Lernens ermöglicht es also, einen einzigen rationalen Agenten zu entwickeln, der in einer Vielzahl von Umgebungen erfolgreich sein wird."

Die obigen Zitate vermitteln bereits einen Eindruck davon, dass der Begriff der Autonomie nicht einheitlich verwendet wird und dass sich insbes. Überschneidungen zur Lernfähigkeit ergeben. Um sich diesem Begriff dennoch anzunähern, bedarf es zwei grundlegender Schritte:

(1) Autonomie im Zusammenhang mit KI-Systemen ist grundsätzlich unabhängig zu sehen von einem „strengen" Autonomiekonzept wie es in Bezug auf den Menschen diskutiert wird.[818] Die Bezeichnung eines KI-Systems als autonom bedeutet also nicht, dass ihm von seinem Entwickler so etwas wie Freiheit im Kant`schen Sinne verliehen wurde.[819] Weniger irreführend wirkt daher der Begriff der „*technischen Autonomie*."[820]

(2) Autonomie im Zusammenhang mit einem KI-System beschreibt das Verhältnis zwischen Entwickler bzw. Nutzer einerseits und KI-System andererseits. Sie bezieht sich nicht auf eine bestimmte singuläre Eigenschaft des Systems, sondern auf das Ausmaß seiner Abhängigkeit bzw. Unabhängigkeit von Entwickler- und Nutzervorgaben. Darin stimmen die oben zitierten Ansätze grundsätzlich überein.[821]

Blickt man noch einmal auf die obigen Zitate, scheinen sich die Ansätze dann zu unterscheiden:

Einerseits soll ein Agent autonom sein, wenn er in der Lage ist, bestimmte *Aktionen* auszuführen, ohne dazu im Detail durch vom Entwickler vorgegebene

817 *Russell/Norvig* 2021, 60.

818 Vgl. in diesem Zusammenhang aber die Ausführungen zur schwachen und starken KI unten Kap. 2, A.IV.

819 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (481); *Hubig/Harras* 2014, 52 ff.

820 *Kirn/Müller-Hengstenberg* KI 29 (2015), 59 (60); *Hubig/Harras* 2014, 48.

821 So schreiben *Russel* und *Norvig*: „To the extent that an agent relies on the prior knowledge of its designer rather than on its own precepts, we say that the agent lacks autonomy." Und *Wooldridge* und *Jennings* führen aus: „agents operate without the direct intervention of humans".

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Regeln bzw. durch Eingaben des Nutzers angeleitet worden zu sein.[822] Der Agent agiere also nicht nur *automatisch*, indem er selbsttätig Handlungen nach vorgegebenen Regeln ausführt, sondern autonom, weil der Entwickler ihm nur ein Handlungsgerüst vorgegeben habe, innerhalb dessen er ohne weitere menschliche Vorgaben bestimmte Ausgaben produziert. Auf den Punkt gebracht: Ein KI-System sei autonom, weil es ohne konkrete menschliche Vorgaben selbst entscheide, bestimmte Handlungen vorzunehmen, und sie dann auch ausführe.[823] Darin unterscheide sich ein autonomes System von einem „*automatisierten*" System, welches zwar ohne menschliche Anleitung im Einzelfall eine Handlung ausführe,[824] diese Handlung aber auf im Detail vorgegebenen Regeln des Entwicklers beruhe und nicht auf einer selbsttätig getroffenen Entscheidung des Agenten.

Andererseits soll ein KI-System autonom sein, wenn es seine *Wissensbasis* auf Grund eigener Wahrnehmung über seine Umwelt erweitere bzw. modifiziere und damit unabhängig vom Wissen werde, das ihm der Entwickler vorgegeben habe.[825] Ein Agent sei autonom, weil er eigenes Umgebungswissen sammeln könne.

Auf den zweiten Blick jedoch unterscheiden sich die oben genannten Ansätze nur in ihrer jeweiligen Akzentuierung und stimmen in ihren Grundaussagen überein. Für alle Ansätze gilt: Ein KI-System ist autonom, weil es in einem gewissen Umfang unabhängig ist von Entwickler- und Nutzervorgaben. Diese Unabhängigkeit betrifft aber verschiedene Aspekte: Sie erfasst einerseits die *Wissensbasis* – ein KI-System erweitert bzw. modifiziert diese auf Grund eigener Wahrnehmungen über seine Umgebungen (Wissensautonomie) –, andererseits die Ebene der *Entscheidungsfindung* – ein KI-System entscheidet und handelt selbstständig und nicht nach im Einzelfall vorgegebenen Regeln (Entscheidungsautonomie).

Ein so verstandener Autonomiebegriff lässt noch einmal die Brücke schlagen zum Begriff der Lernfähigkeit. Ein lernfähiges KI-System ist in der Lage seinen Output anzupassen oder zu verbessern. Dies kann es, weil es „wissensautonom" ist, sich also eigenes Wissen über seine Umgebung aneignen kann, und eigene Entscheidungen trifft, ohne dass diese detailliert vom Entwickler oder im konkreten Fall vom Nutzer vorgegeben wären. Weil ein KI-System lernfähig ist, ist es autonom. Die Lernfähigkeit beschreibt eine Eigenschaft des KI-Systems, dessen Autonomie beschreibt ein gewisses Maß an Unabhängigkeit im Verhältnis zum

822 So führen *Wooldridge* und *Jennings* aus: „[…] agents operate without the direct intervention of humans […]" und nach *Alonso* ist Autonomie „the ability of the systems to make their own decisions".

823 Vgl. auch *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (875). Insbes. zur Abgrenzung von „nur" automatischen und autonomen Systemen *Sosnitza* CR 2016, 764 (765).

824 *Hubig* und *Harras* sprechen von automatischem Prozessieren im Sinne einer Unabhängigkeit von steuernden oder regelnden Benutzereingriffen, *Hubig/Harras* 2014, 48.

825 So *Russell/Norvig* 2021, 60.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Entwickler und Nutzer.[826] Zu unterscheiden ist zwischen *Wissensautonomie* – das KI-System kann sich eigenes Wissen über seine Umgebung aneignen und wird dadurch unabhängig von einer vorhandenen Wissensbasis – und *Entscheidungsautonomie* – das KI-System kann Entscheidungen treffen ohne konkrete Entwickler- oder Nutzervorgaben.

Der Begriff der Autonomie weist zuletzt auf die Stellung des Entwicklers bei der „Schaffung" von KI-Systemen hin. Der Entwickler entfernt sich von der Vorstellung des „klassischen" Programmierers, der ein Programm Zeile für Zeile in einer Programmiersprache erstellt, welches vom Computer direkt ausgeführt werden kann. In einer solchen „klassischen" Vorstellung kontrolliert der Entwickler jedes Detail der Maschine.[827] Bei der Entwicklung eines KI-System hingegen gibt der Entwickler nicht mehr jedes Detail vor, sondern er schafft einen Raum, innerhalb dessen das KI-System agieren kann.[828]

II. KI und maschinelles Lernen

Autonomie im Zusammenhang mit KI-Systemen bedeutet, das haben wir gerade gesehen, Wissens- und Entscheidungsautonomie. Im Folgenden geht es nun darum, durch welche Technik diese erreicht werden kann. Am Ende dieses Abschnitts wird dann ein weiterer Aspekt der Autonomie von KI-Systemen stehen, nämlich Autonomie bei der Regelbildung.

Menschliches Wissen speist sich aus zwei Grundquellen – Theorie und Erfahrung.[829] Übertragen auf die Schaffung von KI: Es gibt zwei grundsätzliche Herangehensweisen, einem System Wissen über seine Umgebung und das rationale Agieren in dieser zu vermitteln. Einerseits, indem die Entwicklerin „Theorie vermittelt" und Tatsachen- und Regelwissen vorgibt; andererseits, indem sie dem System die Möglichkeit gibt, aus *Erfahrung* (d.h. Daten)[830] eigenes Tatsachen- und Regelwissen zu generieren. Um dies an einem menschlichen Beispiel zu verdeutlichen: Menschen können eine Sprache erlernen, indem sie Vokabeln auswendig lernen und sich mit den grammatikalischen Strukturen der Sprache vertraut machen – Wie werden Vergangenheitsformen gebildet? Wie werden Wörter dekliniert? etc. Diese Vorgehensweise ist ein mühevolles Unterfangen und oftmals

826 Diese „Verwandtschaft" von lernendem und autonomen Agenten erklärt, weshalb Lernfähigkeit und Autonomie eines Agenten oft gleichgesetzt werden, vgl. bspw. *Zech* 2020, A 37. Ähnlich *Riehm/Meier* 2019, Rn. 6; *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (563 f.); *Yuan* RW 9 (2018), 477 (481).

827 *Matthias* Ethics and Information Technology 6 (2004), 175 (181).

828 *Matthias* Ethics and Information Technology 6 (2004), 175 (181); vgl. auch *Zech* 2020, A 34; *Lenzen* 2018, 68. Zum dennoch erheblichen menschlichen Anteil bei der Entwicklung von KI siehe unten Kap. 2, A.II.9.

829 Vgl. Kant in der *Kritik der reinen Vernunft*, in der er von den »zwei Grundquellen« der Erkenntnis spricht, *Kant* 1787, B 74. Siehe zu dieser daraus abgeleiteten Unterscheidung von Wissen qua Erfahrung und Theorie *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 253 f.; 259.

830 *Gründel* 2018.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

fällt ein neidvoller Blick auf unsere Kinder. Kleinkinder haben noch nie etwas von Vokabeln oder grammatikalischen Strukturen gehört, dennoch erkennen sie früh Gegenstände, können sie bald darauf benennen und sind ab dem Alter von drei bis vier Jahren in der Lage, sich in meist grammatikalisch korrekten Sätzen auszudrücken. Sie lernen, wie ein Hund aussieht und dass dieses Objekt „Hund" genannt wird, weil die Eltern jedes Mal, wenn sie einen Hund sehen, darauf zeigen und „Hund" sagen. Kinder lernen grammatikalische Strukturen, weil ihre Eltern mit ihnen sprechen und sie aus dem Gehörten implizite grammatikalische Strukturen bilden. Kinder lernen Sprache aus Erfahrung, weil sie in der Lage sind zu generalisieren[831] bzw. Muster zu erkennen.[832]

Diesen Blick auf das Lernen der Kinder hat schon *Turing* in seinen Überlegungen zum „imitation game" geworfen:

> „Instead of trying to produce a programme to simulate the adult mind, why not rather try to produce one which simulates the child's? If this were then subjected to an appropriate course of education one would obtain the adult brain."[833]
>
> „Anstatt zu versuchen, ein Programm zu erzeugen, das den Verstand eines Erwachsenen simuliert, warum sollte man nicht lieber versuchen, ein Programm zu erzeugen, das den Verstand des Kindes simuliert? Wenn dies dann einer entsprechenden Ausbildung unterworfen würde, würde man das erwachsene Gehirn erhalten."

Turing stellte sich das kindliche Gehirn als unbeschriebenes Blatt vor, das entsprechend einfacher zu imitieren wäre.[834] Es müsse daher ein „child programme" – ein Kinderprogramm – geschrieben und dieses dann einem Lernprozess unterzogen werden. Diese Ausführungen überschrieb er mit dem Titel „Learning machines".[835]

In der Tat sind derzeit Ansätze prägend, die bei der „Erschaffung" intelligenter Agenten die Idee eines „child programme"[836] aufnehmen und auf machine learning bzw. maschinelles Lernen setzen.[837] Das Ziel maschinellen Lernens ist es, Wissen durch Erfahrung zu generieren, indem Lernalgorithmen aus Beispielsdaten ein komplexes Modell entwickeln.[838]

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über einerseits die *Methoden*, die dem maschinellen Lernen zu Grunde liegen, wobei auf die künstlichen neuronalen Netze im Detail eingegangen wird, und andererseits über die *Lernformen*, die

831 *Ertel* 2021, 202.
832 *Lenzen* 2018, 59.
833 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (456).
834 „Presumably the child-brain is something like a note-book as one buys it from the stationers. Rather little mechanism, and lots of blank sheets. […] Our hope is that there is so little mechanism in the child-brain that something like it can be easily programmed." *Turing* Mind 59 (1950), 433 (456).
835 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (454 ff.).
836 Siehe zur sog. Developmental Robotics, die zum Ziel hat, ein kontinuierliches Lernen in Robotern zu ermöglichen und Roboter auf diesem Weg eine „Kindheit" durchlaufen zu lassen, *Lenzen* 2018, 91 ff.
837 Zu den Parallelen des „child programme" und den heutigen Ansätzen zum maschinellen Lernen *Stephan/Walter* in: *Turing* 2021, 182.
838 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 9.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

angewandt werden, um – bildlich gesprochen – aus einem „Kinderalgorithmus" einen „Erwachsenenalgorithmus" zu bilden. Dem vorangestellt ist ein Kurzüberblick über die sog. symbolbasierte KI, die jedenfalls vom klassischen Ansatz her auf das Generieren von Wissen durch Theorie setzt. Dieser Überblick verdeutlicht die Schwächen eines solchen Ansatzes und insofern das Bedürfnis nach dem Einsatz maschinellen Lernens. Ergänzend wird auf die Bedeutung von maschinellen Lernmethoden als statistische Verfahren, auf sog. offline- und online-Lernen, auf die Bedeutung von Big Data im Zusammenhang mit maschinellem Lernen und zuletzt auf die menschlichen Akteure beim maschinellen Lernen eingegangen.

1. Symbolbasierte KI – Wissen durch Theorie

In den Anfängen der KI-Forschung, d.h. von den 1950ern bis in die 1980er hinein, dominierten sog. symbolbasierte Ansätze.[839] Danach sollte Computern Wissen „wohlgeordnet" vorgegeben werden. „Wohlgeordnet" bedeutet in Form von Symbolen, die für Wissen und Fakten über die Umwelt stehen, und von Regeln, wie diese Symbole zu kombinieren und zu manipulieren sind (sog. Inferenzmaschine).[840] Symbolbasierte KI steht damit in der Tradition ursprünglicher, auf formaler Logik aufbauender Computertechnik.[841] Oder um die von *Turing* vorgenommene Differenzierung zwischen einem „adult mind" und einem „child mind" zu bemühen: Symbolbasierte KI hatte zum Ziel, ein erwachsenes Gehirn nachzuahmen.

Schlüsselkonzepte symbolbasierter Ansätze sind die heuristische Suche – die Suche mit Hilfe von Faustregeln – und das Planen – Problemlösungsanalyse durch hierarchische Strukturen von Zielen und Unterzielen.[842] Die Aufgabe eines Programms, das auf einem symbolbasierten Ansatz beruht, wird durch einen Suchbereich dargestellt, d.h. durch eine Menge von Möglichkeiten,[843] innerhalb derer die Lösung liegt und innerhalb derer sie auch gefunden werden muss.[844]

Aufbauend auf dem symbolbasierten Ansatz entstanden in den 1970ern und 1980ern sog. *Expertensysteme*. Dies sind Programme, die das (bspw. medizinische) Wissen menschlicher Experten als eine Reihe von Wenn-dann-Regeln darstellen und die dazu dienen können, Nicht-Experten auf dem betreffenden Gebiet

839 *Boden* 2014, 89.
840 Vgl. *Boden* 2014, 90; *Russell/Norvig* 2021, 1032 f.
841 Im Sinne eines von-Neumann-Computers oder einer Turing-Maschine, *Boden* 2014, 89.
842 Siehe dazu die grundlegenden Arbeiten insbes. von *Newell/Shaw/Simon* Psychologial Review 65 (1958), 151; *dies.* 1958. Zu einer zusammenfassenden Beschreibung *Boden* 2014, 90; *Franklin* 2014, 25.
843 Beispielsweise die Menge der erlaubten Spielzüge im Schach.
844 *Boden* 2014, 90.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zu beraten.[845] Ein Höhepunkt der symbolbasierten KI-Entwicklung ist der Sieg des IBM-Schachcomputers „Deep Blue" über den damaligen Schachweltmeister Gary Kasparov, der mit einer Kombination aus viel Rechenleistung und Suche nach dem besten (rationalen) Spielzug erreicht wurde.[846]

Wie die Begriffe heuristische Suche und Planen suggerieren, simulieren Programme, die auf symbolbasierten Ansätzen beruhen, *bewusste* menschliche Gedankenvorgänge. Daraus ergibt sich aber auch ihr Nachteil bzw. ihr eingeschränkter Anwendungsbereich. Die Entwicklung von Programmen, die auf symbolischer KI beruhen, setzt explizites Wissen und explizit bekannte Regeln voraus; beides ist aber nicht immer vorhanden bzw. zwar vorhanden, aber nur mit großem Aufwand in eine Symbolsprache (d.h. in eine Programmiersprache)[847] zu übersetzen:

> „The Analytical Engine has no pretensions to *originate* anything. It can do *whatever we know how to order* it to perform."[848]
>
> „Die analytische Maschine erhebt keinen Anspruch, irgendetwas zu *erschaffen*. Sie kann *das* tun, *von dem wir wissen, wie wir* ihr *befehlen können* es zu tun."
>
> „[…] one has to provide the defining features of that "something" […]. Often this is not possible. For example, you may want to teach a program to recognize cats. But can you define "cat"? Can you even identify and list the relevant features seen in photographs of a dozen cats?"[849]
>
> „[...] man muss die bestimmenden Merkmale des "Etwas" angeben [...]. Oftmals ist dies nicht möglich. Vielleicht möchten Sie zum Beispiel einem Programm beibringen, wie man Katzen erkennt. Aber können Sie "Katze" definieren? Können Sie überhaupt die relevanten Merkmale ermitteln und aufzählen, die auf Fotos von einem Dutzend Katzen zu sehen sind?"

Symbolbasierte Ansätze stoßen also an ihre Grenzen, wenn es darum geht implizites oder umfangreiches Wissen und die dazugehörigen Regeln zu symbolisieren, d.h. in eine Programmiersprache zu integrieren. Dazu gehört bspw. die Bilderkennung – siehe dazu obiges Beispiel der Katze – sowie die Sprach- und Texterkennung. Was also sind die prägenden Merkmale einer Katze, was die prägenden Merkmale eines geschriebenen oder gesprochenen „A"? Ähnliches gilt bei der Entwicklung autonomer Fahrzeuge: Die Vielzahl an möglichen Verkehrssituationen kann schwerlich vorhergesehen werden. In vielen Bereichen sind die

845 Vgl. folgendes Beispiel nach *Boden* 2014, 91: „IF *these* symptoms are observed in the patient, AND the patient is an adult male, THEN infer that *this* bacterium is responsible, AND recommend *this* drug, given in *that* dosage for that length of time, as the treatment." – „WENN *diese* Symptome beim Patienten beobachtet werden UND der Patient ein erwachsener Mann ist, DANN schlussfolgere, dass *dieses* Bakterium dafür verantwortlich ist UND empfehle *dieses* Medikament in *dieser* Dosierung für diesen Zeitraum als Behandlung."

846 Vgl. *Franklin* 2014, 23; *Divisio* (Hrsg.) 2019b.

847 *Boden* 2014, 89.

848 Dieser Auszug stammt aus der 1843 veröffentlichten Analyse der britischen Mathematikerin *Ada Lovelace* zur analytischen Maschine von *Charles Babbage*, zitiert nach *Turing* Mind 59 (1950), 433 (450).

849 *Boden* 2014, 95 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ermittlung und Symbolisierung von Wissen und Regel entweder nicht oder nur mit einem enormen Aufwand möglich.[850]

Angesichts der Erkenntnis, dass praktisch nie alle denkbaren Vorbedingungen explizit angegeben werden können, stagnierten in den 1980ern und 1990ern symbolische Ansätze und insbes. die beschriebenen Expertensysteme.[851] Symbolbasierte KI mit ihrem Anspruch, dem Computer Wissen „wohlgeordnet" vorzugeben, wird seitdem auch GOFAI genannt – good old fashioned artificial intelligence.[852]

2. *Von symbolbasierter KI zum maschinellen Lernen – Wissen durch Erfahrung*

Angesichts der beschriebenen Grenzen symbolbasierter KI ist derzeit das maschinelle Lernen die dominierende Methode zur Schaffung von KI-Systemen. Als prominentes Beispiel steht dafür das Programm AlphaGo der Google-Tochter DeepMind, welches in den Jahren 2016 und 2017 zwei der weltbesten Go-Spieler, den Südkoreaner Lee Sedol und den Chinesen Ke Jie, schlug.[853] Das Go-Spiel an Komplexität noch einmal übertreffend ist die Vorhersage von Proteinstrukturen auf der Grundlage der Aminosäuresequenz des Proteins, welche durch das System AlphaFold 2 (ebenfalls DeepMind) mit einer ähnlichen Genauigkeit getroffen werden kann wie bei experimentell bestimmten Strukturen.[854]

Um noch einmal den Sinn maschinellen Lernens zu verdeutlichen und die Grundfunktion zu erläutern, hierzu folgendes Beispiel zur Handschriftenerkennung:[855]

850 Vgl. auch *Russell/Norvig* 2021, 669.
851 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 15.
852 Vgl. nur *Boden* 2014.
853 Dazu bspw. *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 28. Go gilt als viel komplexer und schwerer vorhersagbar als Schach und war nach dem Sieg von „Deep Blue" über Gary Kasparov (siehe oben Kap. 2, A.I.1.c.) demnach die neue Herausforderung. Diese konnte nicht über Methoden des GOFAI, sondern nur mit Hilfe von maschinellem Lernen erreicht werden.
854 *Callaway* Nature 588 (2020), 203 (203).
855 Beispiel und nachfolgende Darstellung nach *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 12.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ein symbolbasierter Ansatz müsste systematisch beschreiben, wie alle möglichen Varianten einer geschriebenen „7" der Ziffer „7" zugeordnet werden können („gehe so und so vor, um eine Ziffer 7 zu erkennen"). Beim maschinellen Lernen hingegen wird ein Lernalgorithmus geschaffen, der aus vielen Beispielen die entscheidenden Merkmale einer geschriebenen „7" herausfiltert und anschließend in der Lage ist, zu generalisieren, d.h. auch bei neuen Beispielen eine korrekte Zuordnung etwa zur Ziffer „7" vorzunehmen.[856]

> „Beim Maschinellen Lernen erzeugt der Lernalgorithmus ein Modell, das Beispieldaten generalisiert, so dass es anschließend auch auf neue Daten angewendet werden kann."[857]
> „[Maschinelles] Lernen ist ein Vorgang, Regeln zu bilden, die ein System in die Lage versetzen, bei zukünftigen Bearbeitungen derselben oder einer ähnlichen Aufgabe, sie besser zu erledigen."[858]
> Maschinelles Lernen ist Lernen aus Erfahrung in der Form von Daten.[859]

Um abschließend den Unterschied zwischen symbolischer KI und Ansätzen des maschinellen Lernens zu verdeutlichen: Symbolische KI operiert mithilfe eines *Top-Down-Ansatzes*, indem ein Problem und seine Teile mit Symbolen, Regeln und Repräsentationen deterministisch beschrieben werden – oder wiederum bildhaft: Symbolische KI hat den Anspruch, einen fertigen „Erwachsenenalgorithmus" zu schaffen.[860] KI hingegen, die auf maschinellem Lernen beruht, verfährt nach einem *Bottom-Up-Ansatz*; ein Problem wird zunächst auf niedrigerer Ebene beschrieben, indem erst ein „Kinderalgorithmus" geschaffen wird. Durch eine schrittweise Anpassung einer Vielzahl von Parametern kann das System schließlich die passenden Ergebnisse liefern.[861] Der angepasste Algorithmus, der „Erwachsenenalgorithmus" – in anderen Worten das ML-Modell – ist das Resultat dieses Lernprozesses.[862]

An dieser Stelle zeigt sich, dass die technische Autonomie von KI-Systemen um einen weiteren Aspekt erweitert werden kann: Zur Wissens- und Entscheidungsautonomie tritt eine Regelautonomie hinzu: Das System bildet die Regeln, nach denen es operiert, selbständig.

3. *Maschinelle Lernmethoden*

Turing hatte die Schwierigkeiten, die ein rein symbolbasierter Ansatz mit sich bringen würde, vorhergesehen und wie beschrieben eine Orientierung an einem „child mind" und die Entwicklung eines „child programme" vorgeschlagen.

856 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 12 f.
857 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 13.
858 *Kaminski/Glass* 2019, 130.
859 *Gründel* 2018.
860 *Divisio* (Hrsg.) 2019a.
861 *Divisio* (Hrsg.) 2019c; *ders.* (Hrsg.) 2019a.
862 *Kaminski/Glass* 2019, 130.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zudem konstatierte er:

> „Intelligent behaviour presumably consists in a departure from the completely disciplined behaviour involved in computation […].“[863]
>
> „Intelligentes Verhalten besteht vermutlich in einer Abkehr von dem vollständig disziplinierten Verhalten, das mit dem maschinellen Berechnen[864] verbunden ist.“

So wie kindliche Gehirne eine andere Struktur als erwachsene Gehirne aufweisen und gerade diese ihnen das Lernen durch Erfahrung so einfach macht, müssen bei der Entwicklung lernender Maschinen andere Modelle und entsprechend andere Methoden zu Grunde gelegt werden.

Die derzeit bekannteste Methode maschinellen Lernens bilden die auf einem konnektionistischen Ansatz beruhenden *künstlichen neuronalen Netze*, teilweise wird gar maschinelles Lernen damit gleichgesetzt. Dies hat zur Folge, dass spezifische Eigenschaften künstlicher neuronaler Netze – insbes. zu beobachtende Black-Box-Effekte[865] – mit maschinellem Lernen insgesamt gleichgesetzt werden. Diesem Eindruck soll jedoch entgegengetreten werden, so dass entsprechend ein Kurzüberblick[866] über die verbreitetsten Lernmethoden gegeben wird.

Es lassen sich vier methodische Herangehensweisen unterscheiden, die jeweils von unterschiedlichen „Denkschulen“ geprägt sind.

a. Stochastik und Bayessche Verfahren

Grundlage des Bayesschen Verfahrens ist das sog. Bayes Theorem, das vom Mathematiker *Bayes* formuliert wurde. Es handelt sich dabei um eine mathematische Formel[867] für die Bestimmung einer bedingten Wahrscheinlichkeit, d.h. der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis (A) auftritt, unter der Bedingung, dass ein anderes Ereignis (B) eingetreten ist.[868] Damit kann bei der Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten Vorwissen einbezogen werden.[869]

Im Kontext maschinellen Lernens eignet sich das Bayes Theorem dazu, das jeweils wahrscheinlichste Modell auf Basis der bestehenden Datenlage zu generieren. Schwerpunktmäßig geht es um das Schlussfolgern über zukünftige Ereignisse unter Unsicherheit durch Einbeziehung von Vorannahmen.[870]

863 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (448).
864 Zu der schwierigen Übersetzung des Begriffs der Computation ins Deutsche *Lenzen* 2018, 36.
865 Siehe dazu unten Kap. 2, A.III.
866 In Anlehnung an *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 16 ff.
867 Zur Formel *Ertel* 2021, 152.
868 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 17. Vgl. auch *Ertel* 2021, 145.
869 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 17.
870 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 17; *Danks* 2014, 156.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Beispiel: Aus dem Wissen darüber, ob ein Patient raucht oder nicht, ob das Wetter warm oder kalt ist, kann die wahrscheinlichste Diagnose hergeleitet werden, etwa Lungenerkrankung oder Erkältung.[871]

b. Analogismus

Analogistische Verfahren beruhen auf der Grundannahme, dass Objekte, die in Bezug auf bestimmte Merkmale große Ähnlichkeiten aufweisen, einer gemeinsamen Klasse angehören. Entsprechend werden Schlussfolgerungen auf Grund von Ähnlichkeiten gezogen.[872]

Im Zusammenhang mit maschinellem Lernen weisen analogistische Verfahren jedem Beispiel einen Wert zu, der in Abhängigkeit von ähnlichen Beispielen gewählt wird, für die bereits ein Wert vergeben wurde (= Regressionsanalyse).[873]

Beispiel: Sog. recommender-Systemen, etwa von Verkaufsplattformen, liegt der (analogistische) Gedanke zu Grunde, dass Kunden mit einer ähnlichen Bestellhistorie ähnliche Interessen haben. Entsprechend werden Vorschläge gemacht, die auf die Nutzer angepasst sind.[874]

c. Symbolismus

Symbolistische Verfahren im Zusammenhang mit maschinellem Lernen mögen auf den ersten Blick überraschen, wurde doch oben ausgeführt, dass es bei symbolischen Verfahren mehr um Wissensvermittlung durch Theorie geht, und dass die derzeitige KI-Forschung von diesem Ansatz weitgehend abgekommen ist.

Dennoch gibt es auch im Bereich des Symbolismus Verfahren, die beim maschinellen Lernen eingesetzt werden können, indem sie bestimmte Merkmale (Namen, Farben, Preisangaben, Temperaturwerte etc.) interpretieren. Sie sind jedoch nicht in der Lage zu berücksichtigen, dass dahinter Objekte mit Beziehungen oder gar Regeln zur Ableitung neuen Wissens stehen könnten.[875] Sehr verbreitet sind in diesem Zusammenhang sog. Entscheidungsbäume. Sie leiten eine Antwort her, indem sie sukzessive bestimmte Merkmale abfragen.[876]

Symbolische Lernverfahren kommen inzwischen auch in sog. hybriden Modellen zum Einsatz, die den Vorteil symbolischer Methoden mit den Vorteilen der sonstigen maschinellen Lernmethoden verknüpfen.[877]

871 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 17.
872 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 18.
873 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 18.
874 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 19.
875 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 22.
876 *Ertel* 2021, 231 f.
877 *Lenzen* 2018, 74; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 73; *Ertel* 2021, 11.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

d. Konnektionismus – künstliche neuronale Netze

Der Konnektionismus orientiert sich bei der Entwicklung maschineller Lernverfahren an der Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Lernen im menschlichen Gehirn findet durch eine Veränderung der Stärke der Verbindungen zwischen einzelnen Nervenzellen, der Neuronen, statt. Dieser Lernprozess wird in vereinfachter Form durch die Bildung sog. künstlicher neuronaler Netze nachgeahmt (siehe dazu sogleich unter 4.)

Das maschinelle Lernen mit Hilfe künstlicher neuronaler Netze ist derzeit das wohl bekannteste Lernverfahren und ist für viele aktuelle Durchbrüche in der KI-Forschung verantwortlich. Daher soll auf dieses Lernverfahren im folgenden Abschnitt vertieft eingegangen werden.

4. Insbesondere: Künstliche neuronale Netze und deep learning

Künstliche neuronale Netze[878] basieren auf der Annahme, dass Kognition durch die Interaktion einer großen Anzahl von Neuronen entsteht, die gemeinsam in der Lage sind, hochkomplexe Prozesse wie Wahrnehmung, Sprache, motorische Kontrolle etc. auszuführen.[879] Es ist daher das Ziel, neuronale Netze nachzubilden, die aus künstlichen Neuronen bestehen, also aus mathematischen Gleichungen von Neuronen und ihren Aktivitäten.[880]

Der theoretische Grundstein für künstliche neuronale Netze wurde bereits in den 1940ern gelegt,[881] etwa von *McCulluch* und *Pitts*, die 1943 ein einfaches Modell mit binären Neuronen entwickelten,[882] oder von *Hebb*, der 1949 eine Regel zum Zustandekommen des Lernens in natürlichen wie künstlichen neuronalen Netzen formulierte.[883] Erst aber als in den 1980er Jahren rein symbolische Ansätze nicht die erhofften Erfolge erzielten, leistungsfähigere Computer umfangreichere und tiefere künstliche neuronale Netze ermöglichten und zudem ausreichend Daten[884] vorhanden waren, um sie zu trainieren, erzielten künstliche neuronale Netze ihren Durchbruch.[885]

Ein künstliches neuronales Netz besteht aus Neuronen, die teilweise auch Units oder Knoten genannt werden.[886] Ein einfaches künstliches neuronales Netz

878 Teilweise ist auch von „connectionist models“ (vgl. *Sun* 2014) bzw. subsymbolischer KI (vgl. *Lenzen* 2018, 71) die Rede.
879 *Sun* 2014, 109.
880 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (489). Es geht also nicht um das Nachbilden biologischer neuronaler Netze und Neuronen; dies ist Gegenstand der Computational Neuroscience, vgl. *Russell/Norvig* 2021, 839.
881 Siehe zur Entwicklung *Sun* 2014, 110.
882 *McCulloch/Pitts* Bulletin of Mathematical Biology 52 (1990 [Nachdruck von 1943]), 99.
883 *Hebb* 1949.
884 Siehe zur Bedeutung von Big Data bei maschinellem Lernen unten Kap. 2, A.II.8.
885 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 21.
886 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (489); *Russell/Norvig* 2021, 802 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

besteht aus zwei Schichten (sog. layer): Einer Eingabeschicht mit Input-Neuronen, die Informationen von der Umwelt aufnehmen, und einer Ausgabeschicht mit Output-Neuronen, die Informationen als Ergebnis an die Umwelt zurückgeben.[887] Es können sich dazwischen aber auch weitere Schichten mit sog. Hidden-Neuronen befinden.[888] Je mehr Neuronen und Neuronenschichten ein Netz enthält, desto komplexer und leistungsfähiger wird dies – man spricht in diesem Zusammenhang auch von deep neural networks und entsprechend von deep learning.[889] Mit zunehmender Komplexität künstlicher neuronaler Netze steigt die erforderliche Rechenleistung.[890]

Zwischen den Neuronen bestehen Verbindungen. Je nach Stärke und Bedeutung der Verbindung hat diese eine bestimmte Gewichtung („weight"). Je stärker die Gewichtung ist, desto größeren Einfluss nimmt ein Neuron über die Verbindung auf ein anderes Neuron; ist die Gewichtung null, übt ein Neuron über seine Verbindung hingegen keinen Einfluss auf das andere Neuron aus.[891]

Der Vorteil künstlicher neuronaler Netze besteht in einer „eingebauten" Lernfähigkeit; sie eignen sich daher für die Erfassung von implizitem Wissen, wenn also kein oder nur geringes systematisches Lösungswissen vorliegt und die Eingabeinformationen zum größten Teil unpräzise sind.[892] Künstliche neuronale Netze werden also z.B. eingesetzt bei der Spracherkennung, der Texterkennung, der Bild- und der Gesichtserkennung.[893] Zudem sind subsymbolische Verfahren fehlertolerant und haben die Fähigkeit zu generalisieren (d.h. sie können vorhandenes Wissen auf unterschiedliche Situationen anwenden).[894]

Künstliche neuronale Netze werden entwicklerseitig nicht programmiert, sondern trainiert; der Trainings- bzw. Lernprozess vollzieht sich in einer Veränderung der Gewichtungen der Verbindungen zwischen den künstlichen Neuronen. Um im obigen Beispiel des Erkennens einer Katze zu bleiben. Das künstliche neuronale Netz bekommt als Input-Information eine Vielzahl von verschiedenen Bildern von Katzen gezeigt und erarbeitet sich die entscheidenden Merkmale von Katzen über eine Veränderung der Gewichtungen der Verbindungen und zwar nicht nur durch die Veränderungen einzelner Gewichtungen, sondern aller Gewichtungen im Modell.[895] Bekommt das so trainierte künstliche neuronale Netz dann ein noch nicht bekanntes Bild gezeigt, gibt es anhand der erfassten

887 *Lenzen* 2018, 55; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 19.
888 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (490); *Russell/Norvig* 2021, 801, 805.
889 *Lenzen* 2018, 55; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (490).
890 *Lenzen* 2018, 55.
891 *Sun* 2014, 109; *Lenzen* 2018, 52 f.
892 *Sun* 2014, 109 f.
893 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 21.
894 *Sun* 2014, 109.
895 Vgl. *Lenzen* 2018, 57.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Inputinformationen eine Schätzung ab, ob auf dem Bild ebenfalls eine Katze dargestellt ist.

5. Maschinelle Lernmethoden als statistische Verfahren

Fast alle Modelle, die durch maschinelles Lernen erzeugt werden, sind *statistische Modelle*.[896] Diese Eigenschaft ist wichtig, um die Ausgabewerte, d.h. die Ergebnisse, die beim Einsatz intelligenter Agenten erzielt werden, bewerten zu können.

Dies soll noch einmal durch einen vergleichenden Rückgriff auf symbolische KI und KI, die auf maschinellem Lernen basiert, erläutert werden:

Nach über 30-jähriger Entwicklungszeit hat *Doug Lenat* 2016 seine Datenbank Cyc fertig gestellt. Diese Datenbank basiert ausschließlich auf symbolbasierter KI. Sie enthält 500.000 Begriffe, die über 17.000 verschiedene Arten von Beziehungen miteinander verbunden sind, und verfügt über eine Inferenzmaschine, die mehr als sieben Millionen Sätze enthält, wie die Begriffe miteinander zu verbinden sind. Gibt Cyc auf eine bestimmte Frage eine Antwort – reagiert sie auf einen bestimmten Input mit einem bestimmten Output – kann sie auch begründen, weshalb sie zu diesem Ergebnis gekommen ist. Denn Cyc beruht auf logischen Prinzipien, das dem System vorgegebene Wissen ist über definierte Regeln miteinander verbunden.[897]

2011 stellte IBM das von ihm entwickelte, auf künstlichen neuronalen Netzen beruhende System Watson vor, das das Ratespiel Jeopardy gegen zwei menschliche Konkurrenten gewann. Es handelt sich auch hier um eine große Datenbank, die u.a. große Mengen an Texten in natürlicher Sprache enthält (Wörterbücher, Enzyklopädien, Wikipedia) und innerhalb kurzer Zeit relevante Passagen und Fakten auffinden kann. Geht eine Frage ein, sucht eine Vielzahl von Algorithmen parallel nach der richtigen Ansicht. Je mehr Algorithmen unabhängig voneinander dieselbe Antwort erreichen, desto wahrscheinlicher ist es für das System, die richtige Antwort gefunden zu haben. Watson ermittelt also statistische Korrelationen und kann daher angeben, mit welcher Wahrscheinlichkeit er zu einem bestimmten Ergebnis kommt. Warum er einen bestimmten Eingabewert mit einem bestimmten Ausgabewert verknüpft, kann Watson dagegen – anders als Cyc – nicht angeben, da das vorhandene Wissen nicht über vorgegebene Regeln miteinander verknüpft ist.[898] Gleiches gilt für die Vorhersage von Proteinstrukturen durch das Programm AlphaFold 2: Die Vorhersage beinhaltet keine Angabe darüber, warum das Programm auf der Grundlage einer bestimmten Aminosäurensequenz zu einer bestimmten Proteinstruktur kommt.[899]

896 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 16; *Lenzen* 2018, 54, 72.
897 Siehe zu den Angaben in diesem Absatz *Lenzen* 2018, 71 f.
898 Siehe zu den Angaben in diesem Absatz *Franklin* 2014, 23 f.; *Lenzen* 2018, 72 f.
899 *Ball* 2020.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Maschinelle Lernverfahren als statistische Modelle produzieren also Ausgabewerte, die mit einer probabilistischen Einschätzung[900] verbunden sind, sie entdecken statistische Korrelationen in bestimmten Daten, sie garantieren aber keine Kausalitäten.[901]

6. *Maschinelle Lernformen*

Die unter den Ziff. 3. und 4. vorgestellten maschinellen *Lernmethoden* betreffen das hinter einem Lernalgorithmus stehende Modell.[902] Daneben werden für das maschinelle Lernen verschiedene *Lernformen* eingesetzt, die sich nach der Art der Trainingsdaten sowie dem Verhältnis zwischen Algorithmus und Trainer unterscheiden.[903] Je nach Lernform können unterschiedliche Lernmethoden zum Einsatz kommen.[904]

Eine erste Form maschinellen Lernens ist das sog. *überwachte Lernen* (supervised learning).[905] Ziel des überwachten Lernens ist es, eine Regel (eine Funktion f) zu erlernen, die das Verhältnis von Input und Output beschreibt (f(x) = y).[906] Sowohl der Input x als auch der Output y sind während des Lernvorgangs bekannt, d.h. zu jedem Trainingsbeispiel (bspw. Bild eines Hundes oder einer Katze) liegt die richtige Antwort vor (bspw.: Dieses Bild zeigt einen Hund, dieses eine Katze), die Trainingsdaten sind mit einem „Label" versehen.[907] Ob also der Lernalgorithmus während des Lernvorgangs die richtige Regel gebildet hat (also Hund und Katze unterscheiden kann), lässt sich anhand des vorhandenen Labels sofort zurückspiegeln.[908] Am Ende des Lernvorgangs soll eine Regel gebildet worden sein, die auch bei nicht mit Labeln versehenen Daten korrekte Ausgabewerte erzielt; um im obigen Beispiel zu bleiben: Der Algorithmus soll auch bei nicht gelabelten Bildern erkennen können, ob darauf ein Hund oder eine Katze zu sehen ist. Dies wird im Anschluss an die Trainingsphase in einer Testphase überprüft.[909]

Überwachtes Lernen wird nicht nur zur Bilderkennung eingesetzt, sondern auch zur Spracherkennung oder zum Filtern von Spam-E-Mails.[910]

Auch beim *unüberwachten Lernen* (unsupervised learning)[911] wird mit Daten trainiert mit dem Ziel, eine bestimmte Regel (eine Funktion (f)) zu bilden. Aller-

900 *Kaminski* 2020, 163. Vgl. auch *Cremers/Engländer/Gabriel u. a.* 2019, 11.
901 *Barredo Arrieta/Díaz-Rodríguez/Del Ser u. a.* IF 58 (2020), 82 (8). Vgl. auch *Danks* 2014, 158 f.
902 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 29.
903 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 29.
904 Vgl. überblicksartig *Ertel* 2021, 274; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 29 ff.
905 Dazu *Danks* 2014, 154; *Russell/Norvig* 2021, 671 ff.
906 *Kaminski/Glass* 2019, 130; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 25.
907 *Kaminski/Glass* 2019, 130; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 25.
908 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 25.
909 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 4.
910 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 26.
911 Dazu *Danks* 2014, 154; *Russell/Norvig* 2021, 671.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dings stehen beim unüberwachten Lernen lediglich Eingabewerte und keine Ausgabewerte fest, d.h. die Trainingsdaten sind nicht mit einem Label versehen.[912] Dennoch sollen in den Daten Strukturen oder Muster gefunden werden.[913] Ein Beispiel unüberwachten Lernens ist die sog. Clusteranalyse, bei der überprüft wird, ob in den Trainingsdaten lokale Häufungen, sog. Cluster, zu finden sind.[914] Die Clusteranalyse wird bspw. eingesetzt zur Segmentierung von Kundendaten, um bestimmte Zielgruppen zu identifizieren, oder zu einer ersten „Datenexploration", auf die dann weitergehende Analysen folgen.[915]

Lernen durch Verstärkung (reinforcement-learning)[916] bedeutet Lernen durch Belohnung und Tadel bzw. Versuch und Irrtum/Erfolg. Der Algorithmus soll durch Versuch und Irrtum/Erfolg herausfinden, welche Aktionen in einer bestimmten Situation gut sind und welche nicht. Dafür wird ein Feedback in Form eines mathematischen Äquivalents zur „Belohnung" bzw. zum „Tadel" erteilt, wenn das Ziel erreicht bzw. verfehlt wird.[917] Die Maschine soll ihren Algorithmus mit Hilfe des Feedbacks so anpassen, dass sie die Aktionen auswählt, welche die Nutzenfunktion maximieren.[918] Verstärkendes Lernen kommt bspw. in der Robotik zum Einsatz – Roboter erlernen das Gehen durch Versuch und Irrtum[919] – oder in Empfehlungssystemen[920] im Internet, die Kaufvorschläge generieren.

7. *Offline- und online-learning*

Eine letzte wichtige Differenzierung bei der Betrachtung des maschinellen Lernens ist die Differenzierung zwischen offline-learning und online-learning,[921] die Rede ist auch von lernenden und im Betrieb weiterlernenden Modellen.[922]

Zum *Offline-Lernen*: Es wird zunächst ein untrainiertes Modell geschaffen, das dann mit Hilfe von Trainingsdaten seinen Lernalgorithmus nach und nach anpasst (Trainingsphase). In einer daran anschließenden Phase wird das erlernte Modell mit Hilfe von weiteren Trainingsdaten auf seine Funktionsfähigkeit getestet (Testphase).[923] Bevor nun das KI-Modell aus seiner Trainingsumgebung in eine reale Umgebung entlassen wird, wird es „eingefroren", es „geht offline":[924]

912 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 6; *Kaminski/Glass* 2019, 131.
913 *Kaminski/Glass* 2019, 131.
914 *Kaminski/Glass* 2019, 131.
915 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 26.
916 *Russell/Norvig* 2021, 671, 840 ff.
917 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 28.
918 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 28.
919 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 28; *Franklin* 2014, 26.
920 *Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz* 2018, 4.
921 *The Royal Society* 2017, 20.
922 Vgl. bspw. *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 203. *Wigger* spricht ähnl. von „gelernten" und „selbstlernenden" Systemen", *Wigger* 2020, 55.
923 *Lenzen* 2018, 57.
924 *Lenzen* 2018, 58; *Zech* 2020, A 37; *Wigger* 2020, 55 f.; *Mayrhofer* 2023, 27.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Der sich in der Trainings- und Testphase schrittweise optimierende Lernalgorithmus kann sich nicht mehr weiter verändern. Während sich also in der Trainingsphase die Funktion f zwischen Input und Output kontinuierlich verändert hat, ist sie in der Anwendungsphase konstant. Die Regelautonomie des Systems endet also mit der Einsatzphase, das System kann die Transformationsregeln, auf Grund derer es operiert, nicht mehr selbständig anpassen. Jedes nachfolgende Training des Lernalgorithmus erfolgt in einer Trainingsumgebung und wird über Softwareupdates ausgeführt.[925] Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit des Lernalgorithmus zu prüfen, bevor das KI-Modell mit einem Nutzer interagiert.[926]

Online-Lernsysteme hingegen durchlaufen zwar auch eine Trainings- und Testphase. Jedoch wird der Lernalgorithmus nicht „eingefroren", bevor er in einer realen Umgebung zum Einsatz kommt.[927] Im Einsatz wird die Funktion f zwischen Input und Output kontinuierlich angepasst, das KI-Modell lernt im Einsatz weiter.[928] Die Regelautonomie bleibt also auch in der Einsatzphase erhalten. Eine Überprüfung der Anpassungen des Lernalgorithmus ist nicht möglich.[929]

Offline-Lernen ist derzeit noch der übliche Ansatz bei maschinellem Lernen.[930] D.h., im Einsatz befindliche Lernalgorithmen verändern sich nicht mehr. Diese Systeme mögen zwar auch während des Einsatzes wissens- und entscheidungsautonom sein, weil sie sich eigenes Wissen über ihre Umgebung aneignen können und weil sie Entscheidungen ohne konkrete Entwickler- oder Nutzervorgaben treffen können. Sie sind aber nicht regelautonom in dem Sinne, dass sie während des Einsatzes ihre Transformationsregeln verändern könnten.

Sofern Online-Lernsysteme eingesetzt werden, sind sie häufig mit der Lernform des reinforcement learning, dem verstärkenden Lernen, verbunden.[931] Lernalgorithmen werden also in einer realen Umgebung eingesetzt und passen sich auf Grund von positivem (Lob) und negativem (Tadel) Feedback kontinuierlich an, so bspw. recommender-Systeme. Daneben sind inzwischen so bedeutende Anwendungen wie ChatGPT als online-Lernsysteme konzipiert, so dass die Bedeutung dieser Systeme absehbar zunehmen wird.

925 *Gründel* 2018.
926 Siehe dazu und zum gesamten Absatz *The Royal Society* 2017, 20.
927 *Lenzen* 2018, 58; *Mayrhofer* 2023, 28.
928 Vgl. auch *Cremers/Engländer/Gabriel u. a.* 2019, 11; *Wigger* 2020, 56; *Lohmann* 2021, 89 f.
929 Siehe dazu und zum gesamten Absatz *The Royal Society* 2017, 20.
930 *Gründel* 2018. Im Bereich des autonomen Fahrens kommen Online-Lernsysteme bislang bspw. nur für nicht sicherheitsrelevante Funktionen zum Einsatz, *Wigger* 2020, 56.
931 Vgl. auch *Matthias* Ethics and Information Technology 6 (2004), 175 (179).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

8. Big Data und maschinelles Lernen

Die Ablösung symbolbasierter KI durch maschinelle Lernverfahren lag in der oben beschriebenen Begrenztheit symbolbasierter KI und daneben in einer zunehmenden computertechnischen Leistungskraft begründet. Ein weiterer Erfolgsfaktor für den „Siegeszug" maschineller Lernverfahren war aber auch die zunehmende Verfügbarkeit großer Datenmengen als Trainingsmaterial (Big Data).[932] Denn maschinelles Lernen bedeutet Lernen aus Erfahrung in Form von Daten und gerade bei überwachten und unüberwachten Lernformen bedarf es eines großen Datenbestands. Maschinelles Lernen ist insofern auch eine „datengestützte Technologie".[933]

Einerseits gilt, dass ein Lernalgorithmus sein Lernziel der Regelbildung umso besser erreichen und Fehlerquoten verringern kann, je mehr Trainingsdaten ihm zur Verfügung gestellt werden.[934] Entscheidend sind andererseits aber nicht nur die Quantität der Trainingsdaten, sondern auch deren Qualität. Denn die Qualität der Daten bestimmt darüber, was eine KI am Ende zu leisten in der Lage ist – je besser die Daten, umso besser das Modell.[935]

Problematisch ist es, wenn Daten mit einem sog. Bias verbunden sind. Bias bedeutet in diesem Kontext, dass der Datensatz nicht die Wirklichkeit der Umgebung widerspiegelt, in der ein trainiertes Modell später eingesetzt werden soll, er also nicht repräsentativ ist.[936] Geht ein solcher Bias in den Lernprozess ein, wird sich dieser auch in der Einsatzphase zeigen – „bias in – bias out".[937] Wenig repräsentative Trainingsdaten können also zu einer Regelbildung führen, die zwar mit den Trainingsdaten korrekte Ausgabewerte produziert, nicht aber bei der Anwendung auf ungelabelten Daten. Werden zur Erkennung von Flugzeugen bspw. nur Bilder von Flugzeugen verwendet, die sich in der Luft befinden, kann es sein, dass der Algorithmus den blauen Hintergrund als relevantes Merkmal heranzieht; entsprechend wird das trainierte Modell später bei Bildern von Flugzeugen, die sich in einem Hangar befinden, versagen, obwohl es zuvor in der Trainingsphase „zuverlässig" Flugzeuge erkannt hat.[938] Weitere Beispiele für einen Daten-Bias in Form eines racial oder gender bias: Ein Objekterkennungssystem von Google, welches dunkelhäutige Personen als Gorillas kennzeichnet, weil das System nicht mit ausreichend Bildern dunkelhäutiger Personen trainiert wurde,[939] ein Fieberthermometer wurde in der Hand eines weißen Menschen als

932 *Russell/Norvig* 2021, 44.
933 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47. Zudem *Yuan* RW 9 (2018), 477 (482).
934 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47; *Lenzen* 2018, 60.
935 *Gründel* 2018; *Lenzen* 2018, 60; *Cremers/Engländer/Gabriel u. a.* 2019, 11.
936 *Lionbridge AI* (Hrsg.) 2020; *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47.
937 Die Rede ist auch von „garbage in – garbage out", *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47.
938 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47.
939 *Sommerer* 2020b, 102; *Kasperkevic* 2015.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fernrohr, in der Hand eines dunkelhäutigen Menschen als Waffe identifiziert;[940] Spracherkennungsprogramme, die Frauenstimmen schlechter erkennen, weil sie v.a. mit Männerstimmen trainiert wurden.[941]

Die Regelbildung kann zudem verzerrt werden, wenn es sich um „weiterlernende" Modelle handelt, die also jenseits ihrer Trainings- und Testphase ihren Algorithmus kontinuierlich verändern. Der Chatbot Tay von Microsoft etwa musste abgeschaltet werden, weil er durch entsprechende Nutzereingaben im Internet rassistische Ausdrucksweisen erlernte und einsetzte.[942]

Ein weiterer Aspekt der Datenqualität ist der der Robustheit. Ein Algorithmus ist wenig robust, wenn kleine Änderungen in den Eingabewerten zu großen Änderungen in den Ausgabewerten führen. Dies ist bspw. der Fall, wenn Straßenschilder teilweise von Aufklebern oder Graffitis verdeckt sind, so dass autonome Fahrzeuge sie falsch interpretieren, etwa ein Stoppschild als Geschwindigkeitsbegrenzung.[943]

9. Menschliche Akteure beim maschinellen Lernen

Die Begriffe Künstliche Intelligenz, Autonomie, Lernfähigkeit und maschinelles Lernen sind wirkmächtig – ihnen wohnt die Tendenz inne, beim technischen Laien eine überhöhte Vorstellung von der Leistungsfähigkeit der Technik hervorzurufen. KI-Systemen werden Eigenschaften zugeschrieben, die sie so (noch) nicht haben. Und es werden auf diese Technik Vorstellungen von künstlichen „Wesen" projiziert, die eher filmischen und literarischen Vorbildern entsprechen.

Um dieser Tendenz entgegenzutreten, wurde oben etwa gezeigt, dass KI vom Ansatz her eine Imitation menschlicher Verhaltensweisen beschreibt, was u.a. durch das Modell des intelligenten Agenten und die damit verbundene Agentenarchitektur *sense-plan-act* verwirklicht werden soll. Ebenso wurde der Begriff der Autonomie von KI-Systemen aus seinem Bedeutungszusammenhang mit menschlicher Autonomie herausgelöst und als Relationsbegriff eingeordnet, der eine gewisse Unabhängigkeit des Systems von Entwickler- und Nutzervorgaben beschreibt. Auch in Bezug auf das maschinelle Lernen erscheint eine solche Klarstellung nötig, und zwar einerseits in Bezug auf die beteiligten „menschlichen" Akteure und andererseits in Bezug auf die Bedeutung des Lernens. Letzteres erfolgt unter dem Punkt IV.3., Ersteres sogleich:

Wie *Yuan* zu Recht hervorhebt, entspricht die Vorstellung, dass beim maschinellen Lernen, „‚irgendwie' Daten bereitgestellt werden, und der Algorithmus ‚ei-

940 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 48.
941 *Tatman* 2017, 53.
942 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 48.
943 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 52.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

genverantwortlich' die Arbeit erledigt, […] nicht der Realität."[944] Um die Akteure und den Umfang ihrer Beteiligung im Rahmen des maschinellen Lernens herauszuarbeiten, bietet sich eine Betrachtung des Gesamtprozesses der Entwicklung von Modellen des maschinellen Lernens an. Dieser Gesamtprozess wird regelmäßig in fünf Phasen unterteilt:[945]

Die *Phase eins* beschäftigt sich mit dem Design eines Algorithmus und dessen Implementierung, indem das Design in eine Programmiersprache transferiert wird. Beteiligt sind in dieser Phase vornehmlich Wissenschaftler und Informatiker. Letztere werden meist im Auftrag von Unternehmen tätig, die mit der Implementierung kommerzielle Interessen verfolgen, teilweise wird diese Leistung aber auch unentgeltlich durch eine Gemeinschaft von Programmierern geleistet.[946]

Die *Phase zwei* betrifft die Methodenauswahl und dient v.a. der Datensammlung und -auswahl durch sog. data scientists.[947] Im obigen Punkt „Big data und maschinelles Lernen" wurde die Bedeutung nicht nur der Quantität, sondern v.a. auch der Qualität der verwendeten Daten bereits herausgearbeitet. Die Qualität der in der Trainingsphase erlernten Regelbildung liegt jedenfalls wesentlich in der Hand des data scientists, da er über die Qualität der Daten entscheidet: Repräsentative und robuste Datenmengen führen zu korrekter Regelbildung, nicht repräsentative und nicht robuste Datenmengen verzerren die Regelbildung und führen zu teilweise falschen Klassifizierungen. Die erlernte Funktion kann nur so gut sein wie die Datenmengen, die der Entwickler dem Modell zur Verfügung gestellt hat.[948]

In *Phase drei* wird eine maschinelle Lernmethode mit den Trainingsdaten zusammengebracht und es findet das eigentliche Training des Systems statt.[949] Der data scientist hat auf den Ausgang des Trainings Einfluss, indem er bestimmte Parameter[950] festlegen und bei Bedarf, d.h. wenn das Modell noch nicht gut genug ist, verändern kann.[951]

Phase vier beschreibt die Einbettung eines Systems in einen Anwendungskontext. Dieser ist besonders relevant, wenn es sich um maschinelle Entscheidungssysteme handelt, deren „Entscheidungen" von menschlichen Anwendern inter-

944 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (492).
945 So z.B. durch *Borges/Grabmair/Krupka u. a.* 2018, 45 ff.; *Zweig* 2018, 17 ff. Die jeweils beschriebenen Phasen sind prozessual nicht identisch, stimmen jedoch inhaltlich weitgehend überein. Eine konzise Zusammenfassung findet sich bei *Yuan* RW 9 (2018), 477 (491 f.).
946 *Zweig* 2018, 17 f.
947 Zu dieser Phase *Zweig* 2018, 18 f.; *Borges/Grabmair/Krupka u. a.* 2018, 45 ff. (die jedoch diese Phase detailliert noch einmal unterteilen in „Data acquisition", „Preprocessing", „Transformation" und „Post-processing").
948 *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 48.
949 Siehe dazu oben unter Punkt 3. und 6.
950 Siehe zu diesen Parametern *Borges/Grabmair/Krupka u. a.* 2018, 54.
951 *Zweig* 2018, 19; *Borges/Grabmair/Krupka u. a.* 2018, 46 f. (unter dem Punkt „Training and application of AI model").

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

pretiert und weiterverwendet werden sollen. In einer letzten *Phase fünf* kann ein Modell auf Grundlage der Anwendungserfahrung re-evaluiert werden.[952]

Die dargestellten Phasen zeigen, dass für die Erstellung eines ML-Modells in großem Umfang die Beteiligung menschlicher Akteure notwendig ist. Zwar bildet ein lernender Algorithmus ein Modell selbstständig ohne bzw. mit wenig Anleitung durch den Entwickler,[953] bzw. lernt sogar nach der Testphase weiter. Dennoch haben menschliche Akteure sowohl während als auch nach der Testphase einen Einfluss durch die Möglichkeit, Parameter anzupassen. Erst recht nehmen sie ganz erheblichen Einfluss auf das ML-Modell durch die Auswahl und Aufbereitung der Daten.

Die Betrachtung des Gesamtprozesses der Erstellung eines Modells zeigt auch, dass daran eine Vielzahl von Personen beteiligt sind, *Zweig* etwa spricht davon, dass „leicht Hunderte Personen" involviert sein können.[954]

III. Maschinelles Lernen und Black-Box-Effekte

> „Wenn ein Löwe sprechen könnte, wir könnten ihn nicht verstehen."[955]

Dieses Zitat *Ludwig Wittgensteins* illustriert die grundsätzliche Unmöglichkeit einer Verständigung zwischen sehr verschiedenen Lebensformen, die keine gemeinsame Lebenspraxis als Grundlage von Sprachverständnis haben.

Wittgensteins Bild vom sprechenden, aber unverständlichen Löwen leitet über zum nächsten Punkt – maschinelles Lernen und Black-Box-Effekte. Wir haben gesehen, dass technische Autonomie und Lernfähigkeit zwei prägende Eigenschaften von KI-Systemen sind, die mit Hilfe maschinellen Lernens erreicht werden können. Übertragen wir *Wittgensteins* Bild auf ein KI-System, das man auf Grund dieser Eigenschaften zwar nicht als Lebewesen, aber doch als etwas betrachten kann, was als nicht mehr nur vom Menschen beherrschtes Werkzeug erscheint: Wenn die KI sprechen könnte, könnten wir sie dann verstehen?

Turing und *Wiener*, die sich beide in frühen Grundlagenarbeiten mit KI beschäftigt haben, sahen dies nicht so; sie glaubten, dass mit Autonomie und Lernfähigkeit eine weitere Eigenschaft künstlich intelligenter Systeme hinzutreten werde, die ein „Verstehen" hindern werde:

> „An important feature of a learning machine is that its teacher will often be very largely ignorant of quite what is going on inside, although he may still be able to some extent to predict his pupil's behaviour. […] This is in clear contrast with normal procedure when using a machine to do computations: one's object is then to have a clear mental picture of the state of the machine at each moment in the computation […] Most of the

952 *Zweig* 2018, 19 f.
953 *Kaminski* 2020, 155.
954 *Zweig* 2018, 20. Siehe auch den Hinweis bei *Yuan* RW 9 (2018), 477 (491).
955 *Wittgenstein* 1984, 568.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

programmes which we can put into the machine will result in its doing something that we cannot make sense of at all, or which we regard as completely random behaviour."[956]

„Ein wichtiges Merkmal einer lernenden Maschine ist, dass ihr Lehrer oft sehr weitgehend unwissend ist, was in ihrem Inneren vor sich geht, auch wenn er das Verhalten seines Schülers bis zu einem gewissen Grad noch vorhersagen kann. [...] Dies steht in klarem Gegensatz zum normalen Vorgehen bei der Durchführung von Berechnungen mit einer Maschine: Das Ziel besteht dann darin, ein klares geistiges Bild vom Zustand der Maschine zu jedem Zeitpunkt der Berechnung zu haben [...] Die meisten Programme, die wir in die Maschine eingeben werden können, werden dazu führen, dass sie etwas tut, das wir überhaupt nicht verstehen können oder das wir als völlig zufälliges Verhalten betrachten."

„It may be seen that the result of a programming technique of automatization is to remove from the mind of the designer and operator an effective understanding of many of the stages by which the machine comes to its conclusions and of what the real tactical intentions of many of its operation may be."[957]

„Das Ergebnis einer Programmiertechnik der Automatisierung mag sein, dass der Programmierer und der Betreiber einer solchen Maschine kein tatsächliches Verständnis mehr haben werden von den vielen Schritten, auf Grund derer die Maschine zu ihren Schlussfolgerungen kommt, und von den tatsächlichen taktischen Zielen vieler ihrer Operationen."

„It may well be that in principle we cannot make any machine the elements of whose behavior we cannot comprehend sooner or later. This does not mean in any way that we shall be able to comprehend these elements in substantially less time than the time required for operation of the machine, or even within any given number of years or generations."[958]

„Es mag sein, dass wir keine Maschine erschaffen können, deren Verhaltenselemente wir nicht früher oder später verstehen. Dies bedeutet jedenfalls nicht, dass wir diese Elemente in erheblich kürzerer Zeit verstehen als die Zeit, die erforderlich für den Betrieb der Maschine ist, oder, dass wir sie innerhalb einer bestimmten Anzahl an Jahren oder Generationen verstehen."

Turing legt dar, dass für ein erfolgreiches Bestehen des von ihm konzipierten „imitation game" nicht nur die weitere gerätetechnische Entwicklung, sondern v.a. die richtige Programmierung und die Schaffung von „learning machines" entscheidend sei. Als Konsequenz der Entwicklung von „learning machines" sah er voraus, dass der Lehrer, d.h. der Entwickler, nicht mehr wissen werde, was im Inneren der Maschine vorgehe und deren Ergebnisse nicht verstehen könne.

Nach *Wiener* führen Programmiertechniken der Automatisierung[959] dazu, dass Entwickler und Betreiber die Entscheidungsbildung und die dazugehörigen einzelnen Schritte nicht mehr verstehen können. Er brachte zudem das Zeitlimit bei

956 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (458 f.).
957 *Wiener* Science 131 (1960), 1355 (1357).
958 *Wiener* Science 131 (1960), 1355.
959 Insofern *Wiener* von Automatisierungstechniken spricht, meint er autonome und lernfähige Maschinen, vgl. *Wiener* Science 131 (1960), 1355.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Entwicklung eines solchen Verständnisses ins Spiel: Was nicht in angemessener Zeit verstanden werden kann, könne eben gar nicht verstanden werden.[960]

Wie ist nun der Stand 60 bis 70 Jahre später, also zu einem Zeitpunkt, zu dem „learning machines" tatsächlich umgesetzt sind? Die Europäische Kommission beschreibt KI-Systeme wie folgt:

> „Opacity: The more complex emerging digital technologies become, the less those taking advantage of their functions or being exposed to them can comprehend the processes that may have caused harm to themselves or to others. Algorithms often no longer come as more or less easily readable code, but as a black-box that has evolved through self-learning and which we may be able to test as to its effects, but not so much to understand."[961]
>
> „Opazität: Je komplexer aufkommende digitale Technologien werden, desto weniger können diejenigen, die ihre Funktionen ausnutzen oder ihnen ausgesetzt sind, die Prozesse nachvollziehen, die ihnen selbst oder anderen Schaden zugefügt haben könnten. Algorithmen zeigen sich oft nicht mehr als mehr oder weniger leicht lesbarer Code, sondern als Black-Box, die sich durch Selbstlernen entwickelt hat und deren Auswirkungen wir vielleicht testen können, aber nicht so sehr verstehen."

Auch die Europäische Kommission spricht also bei der Beschreibung von KI-Systemen davon, dass die damit verbundenen Prozesse nicht verstehbar und nachvollziehbar seien.

Fehlende Transparenz, die Opazität von KI bzw. deren Black-Box-Effekt, werden derzeit in der Tat als prägendes Element im Verhältnis KI und Entwickler bzw. Nutzer wahrgenommen;[962] es hat sich sogar ein Wissenschaftszweig der eXplainable Artificial Intelligence (XAI) entwickelt, der sich im Detail mit der Opazität von KI und deren Ursachen beschäftigt und Wege sucht, diese besser nachvollziehbar zu machen.

Der folgende Abschnitt beleuchtet diese Thematik näher. In einem ersten Schritt (1. Epistemische Opazität) geht es um den Begriff der Opazität, dessen Herkunft und Bedeutung im Zusammenhang mit computertechnischen Systemen im Allgemeinen und mit KI im Konkreten. In einem zweiten Schritt (2. Dimensionen epistemischer Transparenz) wird dagegen der Begriff der Transparenz beleuchtet, also die Anforderungen, damit ein KI-System gerade nicht opak ist. Zuletzt geht es speziell um die Ursachen von Opazität bei ML-Modellen (3. Epistemische Opazität bei KI-Systemen). In einem letzten Schritt (4. Exkurs: Maschinelles Lernen und „statistische Transparenz") wird zuletzt der epistemischen Opazität die „statistische Transparenz" von KI-Systemen gegenübergestellt.

960 So die Zusammenfassung der Aussagen von *Wiener* durch *Lenhard* 2015, 104.

961 *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 33.

962 Vgl. nur *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 33; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (490); *Zech* 2020, A 41; *Datenethikkommission* 2019, 169; *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (885).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

1. Epistemische Opazität

Der Begriff der Opazität im Zusammenhang mit Computersystemen im Allgemeinen wurde – soweit ersichtlich – erstmals vom US-amerikanischen Philosophen *Humphreys* verwendet. *Humphreys* definiert Opazität, genauer gesagt epistemische Opazität (epistemic opacity), wie folgt:

> „[…] a process is epistemically opaque relative to a cognitive agent X at time t just in case X does not know at t all of the epistemically relevant elements of the process. A process is essentially epistemically opaque to X if and only if it is impossible, given the nature of X, for X to know all of the epistemically relevant elements of the process."[963]
>
> „[…] ein Prozess ist für einen kognitiven Agenten X zum Zeitpunkt t nur dann epistemisch opak, wenn X zum Zeitpunkt t nicht alle epistemisch relevanten Elemente des Prozesses kennt. Ein Prozess ist für X prinzipiell epistemisch opak dann und nur dann, wenn es angesichts der Natur von X für X unmöglich ist, alle epistemisch relevanten Elemente des Prozesses zu kennen."

Epistemische Opazität ist also mit *Humphreys* zunächst ein Reflexionsbegriff, da er das *Verhältnis* eines Subjekts zu einem Prozess beschreibt.[964] Das Subjekt kann jedermann sein, aber auch und v.a. der Experte.[965] Für dieses Subjekt sind nun bestimmte Elemente des Prozesses nicht oder nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt epistemisch einsichtig. Die Uneinsichtigkeit bezieht sich nicht auf irgendeinen Prozess, sondern auf den Prozess des wissenschaftlichen Vorgehens; epistemische Opazität meint also methodische Opazität.[966] Wie *Wiener* operiert dabei auch *Humphreys* mit einem Zeitlimit, indem er relative Opazität als Uneinsichtigkeit für ein Subjekt zu einem bestimmten Zeitpunkt und absolute Opazität als Uneinsichtigkeit unabhängig vom Zeitfaktor unterscheidet.

Epistemische Opazität beschreibt zusammengefasst die absolute bzw. zeitlich relative Uneinsichtigkeit der wissenschaftlichen Methode eines Prozesses selbst für Experten. (Epistemische) Transparenz liegt hingegen vor, wenn die wissenschaftliche Methode einsichtig ist; oben wurde dies in Bezug auf „klassische" Technik auch als epistemische Verstehbarkeit beschrieben.[967]

Humphreys wendete den Begriff der epistemischen Opazität auf Computersimulationen etwa in Form von Klimasimulationen[968] an. Er stellte dabei fest:

> „The computations involved in most simulations are so fast and so complex that no human or group of humans can in practice reproduce or understand the processes."[969]

963 *Humphreys* Synthese 169 (2009), 615 (618).
964 *Kaminski* 2018, 321 mit Fn. 8.
965 Vgl. *Kaminski* 2020, 161.
966 *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 258.
967 Siehe oben Kap. 1, B.II.3.
968 Vgl. dazu erläuternd *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 254 f ff.
969 *Humphreys* Synthese 169 (2009), 615 (619).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> „Die Berechnungen in den meisten Simulationen sind so schnell und so komplex, dass kein Mensch oder eine Gruppe von Menschen die Prozesse in der Praxis reproduzieren oder verstehen kann."

Der Begriff und das Konzept der (epistemischen) Opazität wurden – in Anlehnung an *Humphreys* – auch auf KI-Systeme übertragen: Die technisch autonom erfolgenden Regelbildungen seien so komplex und abstrakt, dass sie für Menschen und gerade auch für Experten zum derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht reproduzierbar oder verstehbar seien.[970] Sie seien damit epistemisch opak bzw. nicht transparent. Oder in anderen Worten: Eingabe- und Ausgabewerte, Input und Output von KI-Systemen sind sichtbar, aber die Transformationsfunktion, die die beiden Werte miteinander verbindet, verbirgt sich in der Black-Box, die selbst für Experten nicht mehr zu öffnen ist.[971]

2. *Dimensionen epistemischer Transparenz*

Der Wissenschaftszweig der eXplainable Artificial Intelligence (XAI) beschäftigt sich – wie erwähnt – mit der Opazität von KI-Systemen und sucht Wege, diese besser nachvollziehbar zu machen. Dafür definiert die XAI zuallererst die Anforderungen, die an transparente KI-Systeme zu stellen sind. Dabei zeigt sich, dass es verschiedene Dimensionen epistemischer Transparenz geben kann:

Transparenz kann Simulierbarkeit bedeuten, welche gegeben ist, wenn ein Mensch auf Grundlage der Eingabewerte und der Parameter alle Rechenschritte eines ML-Modells in angemessener Zeit auswerten kann.[972] Ein System ist also simulierbar und damit transparent, wenn ein Mensch nachrechnen kann, was das Modell errechnet hat. Simulierbarkeit ist im Gegenteil nicht gegeben, wenn ein solches Nachrechnen in angemessener Zeit nicht möglich ist; es geht damit um die von *Humphreys* angesprochene – zeitlich gesehene – relative epistemische Opazität, also die Uneinsichtigkeit der wissenschaftlichen Methode zu einem bestimmten Zeitraum.

Verständlichkeit / Unterteilbarkeit bedeutet, dass alle Komponenten eines ML-Modells, Eingangswerte, Parameter und Rechenschritte, intuitiv verständlich sein müssen.[973] Was darunter genau zu verstehen ist, beschreibt der Physiker *Feynman* (nicht nur im Hinblick auf KI-Systeme) wie folgt:

> „I understand what an equation means if I have a way of figuring out the characteristics of its solution without actually solving it. So if we have a way of knowing what should

970 *Kaminski* 2020, 161. Vgl. auch *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 33.
971 *Kaminski* 2020, 158, 162.
972 *Lipton* 2017; *Schaaf* 2020.
973 *Schaaf* 2020; *Lipton* 2017.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> happen in given circumstances without actually solving the equations, then we ‚understand' the equations, as applied to these circumstances."[974]
>
> „Ich verstehe, was eine Gleichung bedeutet, wenn ich einen Weg habe, die Eigenschaften ihrer Lösung herauszufinden, ohne sie tatsächlich zu lösen. Wenn wir also eine Möglichkeit haben, zu wissen, was unter bestimmten Umständen passieren sollte, ohne die Gleichungen tatsächlich zu lösen, dann ‚verstehen' wir, wie die Gleichungen auf diese Umstände angewendet werden."

Verständlichkeit in diesem Sinne ist also zu unterscheiden von der Möglichkeit nachzurechnen. Es geht darum, zu erkennen, wie die Elemente eines Modells zueinander im Verhältnis stehen, um so die methodische Grundkonzeption eines Modells zu verstehen. Der Output kann dann vorhergesehen werden, ohne das Modell nachzurechnen.

Algorithmische Transparenz betrifft den Lernalgorithmus selbst. Diese Form der Transparenz ist also gegeben, wenn die Regel, die Funktion, die aus einem bestimmten Input einen bestimmten Output produziert, und entsprechend jegliche Reaktionen des Modells verstanden werden können.[975]

Diese Formen der Transparenz sind *systemimmanent* – ein Modell ist entweder transparent in einem oben beschriebenen Sinne oder eben opak.[976] Sog. post-hoc-Erklärbarkeit (post-hoc-explainability) von KI-Systemen hingegen beruht auf Bemühungen, trotz einer systemimmanenten Opazität Ergebnisse des KI-Systems durch zusätzliche Module oder Systeme erklärbar zu machen – etwa durch schriftliche, visuelle oder beispielhafte Erklärungen.[977]

3. *Epistemische Opazität bei KI-Systemen*

Epistemische Opazität von KI-Systemen kann sich aus zwei Quellen speisen: Aus ihrer *Komplexität* (a.) und ihrer tatsächlichen *analytischen Unverständlichkeit* (b.):

a. (relative) epistemische Opazität auf Grund Komplexität

Die Komplexität betrifft eine grundsätzliche Problematik, die bereits *Wiener* angesprochen hatte, nämlich die, dass „Mensch und Maschine" auf unterschiedlichen Zeitskalen (time scales) operieren:

974 *Feynman/Leighton/Sands* 2010, 2-1.
975 *Barredo Arrieta/Díaz-Rodríguez/Del Ser u. a.* IF 58 (2020), 82 (88); *Schaaf* 2020; *Lipton* 2017; *Lipton* 2017.
976 Vgl. *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (264).
977 *Barredo Arrieta/Díaz-Rodríguez/Del Ser u. a.* IF 58 (2020), 82 (89); *Lipton* 2017; *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (263).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> „[…] man and machine operate on two distinct time scales, so that the machine is much faster than man […]“[978]
>
> „[…] Mensch und Maschine arbeiten auf zwei unterschiedlichen Zeitskalen, so dass die Maschine viel schneller ist als der Mensch […].“

Der Zeitaufwand, den ein Mensch benötigt, um Berechnungen eines KI-Systems *nachzurechnen*, ist um ein Vielfaches höher, als der Zeitaufwand für die ursprünglichen Berechnungen durch das System. Ergebnisse eines KI-Systems können also schon deswegen – relativ – epistemisch opak sein, weil ein Mensch die einzelnen Rechenschritte unter Zugrundelegung der Eingabewerte und der Modellparameter nicht in angemessener Zeit nachrechnen kann. Denn KI-Systeme weisen oft eine enorme Größe auf, erfordern eine Vielzahl einzelner Rechenschritte[979] und sind somit angesichts der eingeschränkten Rechenkapazität des Menschen komplex.

Vgl. dazu folgendes Beispiel eines künstlichen neuronalen Netzes zur Handschriftenerkennung nach *Kaminski*:[980]

> „Die erste Schicht enthält z.B. 784 Neuronen, welche einem Gitter mit der Auflösung von 28 × 28 Pixeln entspricht. Dieses Gitter wird unter die handschriftlich notierte Ziffer gelegt, sodass für jede Box der jeweilige Licht- und Schattenwert bestimmt werden kann. Jedes der 784 Neuronen weist daher einen Wert zwischen 0 und 1 auf; dieser Wert entspricht dem Farbwert (von 0 für weiß bis 1 für schwarz). Die letzte Schicht weist 10 Neuronen auf, denen die zu erkennenden Zahlenwerte (0–9) entsprechen. Diese letzte Schicht kann ebenfalls wieder Werte zwischen 0 und 1 aufweisen; dem entspricht die Wahrscheinlichkeit, mit der der Zahlenwert der handschriftlichen Ziffer (von 0–9) korrekt erkannt wurde. Dazwischen finden sich, in diesem simplen Beispiel, zwei so genannte „hidden layers“ mit jeweils 16 Neuronen. Jedes Neuron der einen Schicht ist mit allen Neuronen der nächsten Schicht verbunden. Zudem werden so genannte Gewichte und Biaswerte eingeführt. In diesem Netz ergeben sich so 13.002 Parameter.“

Allein die enorme Anzahl der Parameter in diesem simplen(!) künstlichen neuronalen Netz zu erfassen, übersteigt die menschliche Rechenkapazität und zeigt, dass künstliche neuronale Netze zu komplex sind, als dass sie menschlich nachgerechnet werden könnten und damit simulierbar wären.[981]

978 *Wiener* Science 131 (1960), 1355 (1358).
979 Vgl. *Lipton* 2017.
980 *Kaminski* 2020, 160.
981 *Schaaf* 2020.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. (absolute) epistemische Opazität auf Grund analytischer Unverständlichkeit

Zum Aspekt der absoluten epistemischen Opazität auf Grund analytischer Unverständlichkeit sei noch einmal das wittgenstein`sche Eingangszitat zu diesem Abschnitt wiederholt:

> „Wenn ein Löwe sprechen könnte, wir könnten ihn nicht verstehen."[982]

Selbstverständlich „spricht" die KI nicht zu uns, aber ein KI-System verfügt über eine Memory-Einheit, in der Eingangswerte, Parameter und Ausgangswerte gespeichert sind, und diese können auch eingesehen werden.[983] Also könnte man annehmen, dass doch jedenfalls eine Nachvollziehbarkeit des KI-Systems bzw. eine gewisse algorithmische Transparenz möglich sein könnte?

Einerseits wäre ein solches Unterfangen zeitintensiv – Stichwort Komplexität –, andererseits wäre es auch nicht zielführend.[984] Denn die gespeicherten Eingangswerte, Parameter und Ausgangswerte sind nicht explizit dargestellt, also in einer Form gespeichert, die für Menschen verständlich ist.[985] Die in einem künstlichen neuronalen Netz enthaltenen Gewichtungen zwischen den einzelnen Neuronen werden bspw. in Werten zwischen 0 und 1 angegeben, dies lässt aber nur eine sehr abstrakte Interpretation zu,[986] da nicht klar ist, welche symbolische Wertung dahinter steht.

Das KI-System „spricht" zwar über Zahlen und Gleichungen zu uns, diese „Sprache" ist aber für Menschen nicht verständlich, weil damit keine quasi-linguistische Bedeutung verbunden ist:

> „[…] it is possible to simply print out all of the neural network weights and activations. For all but the most trivial problems, these „Execution" versions of introspective explanations are neither understandable nor deep enough to be useful." [987]
>
> „[…] es ist möglich, einfach alle Gewichte und Aktivierungen des neuronalen Netzes auszudrucken. Für alle außer den trivialsten Problemen sind diese "Ausführungs"-Versionen der introspektiven Erklärungen weder verständlich noch tief genug, um nützlich zu sein."
>
> „[…] there [is] nowhere […] a list or catalog of all learned information, as there is in symbolic programs. […] Connectionist systems lack an explicit representation and the contained information can only be deduced from their behavior. […] We cannot have a look at the information that is stored inside the network."[988]
>
> „[...] es [gibt] nirgendwo [...] eine Liste oder einen Katalog aller gelernten Informationen, wie es sie in symbolischen Programmen gibt. [...] Konnektionistischen Systemen fehlt eine explizite Repräsentation und die enthaltenen Informationen können

982 *Wittgenstein* 1984, 569.
983 *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (263).
984 *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (263).
985 *Matthias* Ethics and Information Technology 6 (2004), 175 (178).
986 *Kaminski* 2020, 160.
987 *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (263).
988 *Matthias* Ethics and Information Technology 6 (2004), 175 (178).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> nur aus ihrem Verhalten abgeleitet werden. [...] Wir können keinen Blick auf die Informationen werfen, die im Netzwerk gespeichert sind."

Insbes. künstliche neuronale Netze sind auch deswegen epistemisch opak, weil sie analytisch unverständlich sind. Das Modell, seine Parameter und der Lernalgorithmus sind in einer Weise dargestellt, dass deren Bedeutung für Menschen nicht verständlich und damit nicht analysierbar ist.

Die epistemische Opazität von KI-Systemen wurde anhand von künstlichen neuronalen Netzen als Lernmethode exemplifiziert. Es bleibt jedoch zu betonen, dass nicht jedes KI-System in gleichem Maße epistemisch opak ist wie ein künstliches neuronales Netz. Denn es existieren Lernmethoden, die einerseits weniger komplex sein können – und damit Transparenz im Sinne einer Simulierbarkeit ermöglichen – andererseits analytisch verständlich sind, da die Modell-Informationen in symbolischer, expliziter und damit für Menschen nachvollziehbarer Weise dargestellt sind.[989] Dies gilt insbes. für sog. Entscheidungsbäume, die auf symbolischen Lernmethoden beruhen; auch diese können zwar komplex werden, sie bleiben aber in der Regel analytisch verständlich.[990]

4. Exkurs: Maschinelles Lernen und „statistische Transparenz"

Epistemische Opazität beschreibt die Intransparenz des technischen Transformationsprozesses mit der Folge, dass dieser Prozess nicht erklärt werden kann und somit das technische Können weitergeht als das technische Verstehen. Dass ein KI-System nicht in diesem Sinne nachvollziehbar gemacht und sein „Agieren" nicht auf diese Weise begründet werden kann, heißt aber nicht, dass eine Begründung bzw. Bewertung von KI-Systemen nicht möglich wäre bzw. nicht erfolgen würde. KI-Systeme werden vielmehr stets daraufhin evaluiert, wie gut ihre Vorhersagekraft ist,[991] in anderen Worten, wie gut die von ihnen gebildeten Korrelationen mit tatsächlichen Kausalitäten übereinstimmen.

Yuan etwa beschreibt, dass bspw. im Falle von Klassifikationsaufgaben die Anzahl der wahr positiven, falsch positiven, wahr negativen und falsch negativen Vorhersagen in bestimmte Verhältnisse gesetzt und Zahlenwerte gebildet werden, die zwischen 0 und 1 liegen. Je mehr sich diese Zahlenwerte 1 annähern, desto besser ist die Vorhersage.[992]

Wenn KI-Systeme also auch nicht epistemisch transparent sein mögen, so sind sie jedenfalls „statistisch" transparent, weil – vereinfacht gesprochen – bekannt

989 Vgl. zu einer Übersicht *Barredo Arrieta/Díaz-Rodríguez/Del Ser u. a.* IF 58 (2020), 82 (94 ff.) Daneben *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (265).
990 Vgl. nur *Ertel* 2021, 231 f.; *Borges/Grabmair/Krupka u. a.* 2018, 52 f. (mit Hinweis auch auf die logistische Regression). Siehe aber *Sheh/Monteath* KI 32 (2018), 261 (265).
991 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (491).
992 *Yuan* RW 9 (2018), 477 (491).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ist, mit welcher Trefferwahrscheinlichkeit ein System operiert. Es ist ein „probabilistisches Urteil" möglich, das eine Aussage über die Verlässlichkeit eines ML-Modells trifft.[993]

IV. Can machines think? – schwache vs. starke Künstliche Intelligenz

„Can machines think?" – mit dieser Frage leitete *Turing* seinen Beitrag zum „imitation game" ein. Er ersetzte diese Frage zunächst mit einer „more accurate form of this question"[994], indem er danach fragte, ob eine „machine" – ein Computer – sich im oben beschriebenen „imitation game" bewähren könne. Er sah jedoch, dass seine ursprüngliche Frage nach der denkenden Maschine weiterhin relevant sein werde, und zwar jedenfalls, sobald eine Maschine sich im „imitation game" bewähre – *Turing* ging davon aus, dass dies am Ende des 20. Jahrhunderts der Fall sein werde. Dann werde sich der allgemeine Sprachgebrauch und die allgemeine Meinung so geändert haben, dass man von denkenden Maschinen sprechen könne, ohne damit rechnen zu müssen, auf Widerspruch zu stoßen.[995]

Wir haben gesehen, dass KI-Systeme noch nicht so weit entwickelt sind, dass sie sich im „imitation game" bewähren können, und dass *Turing* mit seiner Einschätzung, wie schnell die Entwicklung solcher Systeme vonstattengehen würde, falsch lag. Dennoch weisen KI-Systeme mit ihrer technischen Autonomie und Lernfähigkeit im oben beschriebenen Sinne Eigenschaften auf, die im wissenschaftlichen Diskurs – jenseits einer rein anwendungsbezogenen Erforschung der KI – die Frage aufkommen lassen, ob sie dadurch zu „denkenden Einheiten" werden. Und so liegt auch dieser Arbeit die Hypothese zu Grunde, dass mit KI ein autonomer und in seiner Funktionsweise opaker *Akteur* dem Menschen als „zweite Natur" gegenübertritt. Daran schließen insbes. in der Moralphilosophie sowie in der (Straf-)Rechtswissenschaft Verantwortungsdiskussionen an, die sich auch damit beschäftigen, ob KI-Systeme als weitere Verantwortungssubjekte anzuerkennen sind.[996]

An dieser Stelle soll zunächst die Frage des „Can machines think?" aufgenommen werden und ein Überblick über den hierzu geführten Diskurs gegeben werden. Die Meinungspole dazu werden mit dem Begriffspaar der *schwachen* und *starken* KI bezeichnet, so dass diese Begrifflichkeiten zunächst einmal erläutert werden (1.). In einem zweiten Schritt (2.) wird der Diskussionsstand zur Frage nach der (a.) Möglichkeit und der (b.) technischen Umsetzung starker KI wieder-

993 *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 258, 266, 271 im Hinblick auf Computersimulationen, die aber wie Verfahren des maschinellen Lernens epistemische Opazität aufweisen können.
994 Mit einer „genaueren Form dieser Frage".
995 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (442); zu Turings „imitation game" sowie zu seinem Verständnis einer „machine" siehe oben Kap. 2, A.I.1.a. bzw. Kap. 1, B.II.1.a.
996 Siehe dazu unten Kap. 3, C.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gegeben. In einem dritten Schritt (3.) wird schließlich KI auf der Grundlage ihrer derzeitigen technischen Umsetzung in der Form des maschinellen Lernens der schwachen KI zugeordnet. Gerade der letzte Punkt wird noch einmal die Bedeutung und die (begrenzte) Leistungsfähigkeit derzeitiger KI-Systeme aufzeigen.

1. Schwache und starke KI

Die Begriffe der schwachen und starken KI führte der US-amerikanische Philosoph *Searle* für die Bedeutung von Computersimulationen bei der Gehirnforschung ein:[997]

> „ […] I find it useful to distinguish what I will call "strong" AI from "weak" or "cautious" AI […]. According to weak AI, the principal value of the computer in the study of the mind is that it gives us a very powerful tool. […] But according to strong AI, the computer is not merely a tool in the study of the mind; rather, the appropriately programmed computer really is a mind, in the sense that computers given the right programs can be literally said to understand and have other cognitive states.“
>
> „[…] ich finde es nützlich, das, was ich "starke" KI nennen werde, von "schwacher" oder "vorsichtiger" KI […] zu unterscheiden. Gemäß der schwachen KI besteht der hauptsächliche Wert des Computers für die Erforschung des Gehirns darin, dass er uns ein sehr mächtiges Werkzeug an die Hand gibt. Aber gemäß der starken KI ist der Computer nicht nur ein Hilfsmittel bei der Erforschung des Geistes, sondern der richtig programmierte Computer verfügt tatsächlich über ein Gehirn, in dem Sinne, dass Computer, die die richtigen Programme erhalten, buchstäblich verstehen können und sonstige kognitive Zustände aufweisen.“

Nach *Searle* ist schwache KI ein Mittel zum Zweck, um neue Erkenntnisse in der Hirnforschung zu erlangen. Starke KI hingegen beschreibe Computer, die tatsächlich verstehen und sonstige kognitive Zustände aufweisen könnten.

Die Bedeutung von schwacher und starker KI allgemein fassen *Russel* und *Norvig* wie folgt zusammen:

> „[…] the assertion that machines could act as if they were intelligent is called the weak AI hypothesis […], and the assertion that machines that do so are actually thinking (not just simulating thinking) is called the strong AI hypothesis.“[998]
>
> „[...] die Behauptung, dass Maschinen so tun könnten, als wären sie intelligent, wird als schwache KI-Hypothese bezeichnet [...], und die Behauptung, dass Maschinen, die dies tun, tatsächlich denken (und nicht nur das Denken simulieren), wird als starke KI-Hypothese bezeichnet."

Nimmt man *Searle* sowie *Russel und Norvig* zusammen, bedeutet schwache KI also, dass intelligente Systeme ein Mittel zum Zweck sind, indem sie menschliche

997 *Searle* BBS 1980, 417 (417).
998 *Russell/Norvig* 2010, 1020.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Intelligenz simulieren, starke KI dagegen, dass diese Systeme tatsächlich Intelligenz aufweisen und denken wie Menschen.[999]

2. Möglichkeit und technische Umsetzung starker KI?

Bei der Diskussion um schwache vs. starke KI sind zwei Fragen auseinanderzuhalten: (a.) Ist eine starke KI prinzipiell möglich oder kann KI immer nur „schwach" sein, weil menschliche Intelligenz allenfalls simuliert werden kann? (b.) Sofern man von der prinzipiellen Möglichkeit starker KI ausgeht, ist diese derzeit bereits technisch umgesetzt?

a. Möglichkeit starker KI

Ein Hauptvertreter der Möglichkeit einer starken KI ist *Haugeland*. Er beschreibt das Ziel von KI im Sinne einer starken KI wie folgt:

> „The fundamental goal of this research is not merely to mimic intelligence or produce some clever fake. Not at all. AI wants only the genuine article: *machines with minds,* in the full and literal sense. This is not science fiction, but real science, based on a theoretical conception as deep as it is daring: namely, we are, at root, *computers ourselves*. That idea – the idea that thinking and computing are radically the same – is the topic of this book."[1000]

> „Das grundlegende Ziel dieser Forschung ist es nicht, Intelligenz zu imitieren oder eine clevere Fälschung zu produzieren. Ganz und gar nicht. KI will nur das Echte: Maschinen mit Verstand, im vollen und wörtlichen Sinne. Das ist keine Science-Fiction, sondern echte Wissenschaft, die auf einer ebenso tiefgründigen wie gewagten theoretischen Vorstellung beruht: Nämlich, dass wir im Grunde genommen selbst Computer sind. Diese Idee – die Idee, dass Denken und Rechnen radikal das Gleiche sind – ist das Thema dieses Buches."

Haugeland bejaht also die Möglichkeit einer starken KI, weil er der Überzeugung ist, dass Denken und Rechnen das Gleiche ist; eine Maschine könne denken, weil das menschliche Gehirn selbst nichts anderes als eine denkende Maschine sei. Dieser Ansatz, der als „computational theory of the mind" bekannt ist, ist die wesentliche Grundlage derzeitiger Forschung zur starken KI.[1001] Daneben werden eine Vielzahl von Gründen für und auch wider die Möglichkeit einer starken KI angebracht und dabei grundlegende – und in vielerlei Hinsicht ungelöste – Fragen aufgeworfen: Was ist menschliche Intelligenz? Was ist Denken oder was bedeutet Bewusstsein?[1002] Es zeigen sich Ähnlichkeiten zu dem Determinismus/In-

999 So auch das Verständnis von *Arkoudas/Bringsjord* 2014, 35 f.
1000 *Haugeland* 1985, 2.
1001 *Arkoudas/Bringsjord* 2014, 36; *Rescorla* 2020.
1002 Zu einer Übersicht klassisch *Turing* Mind 59 (1950), 433 (442 ff.) Daneben *Arkoudas/Bringsjord* 2014; *Rescorla* 2020; *Russell/Norvig* 2021, 1035 ff. Anschaulich *Nida-Rümelin/Weidenfeld* 2018, 32 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

determinismus-Streit über die Existenz menschlicher Willensfreiheit, der in der Strafrechtswissenschaft im Bereich der Schuld geführt wird.[1003]

Eines der prominentesten Argumente gegen die Annahme, dass Computer denken können wie Menschen, ist ein Gedankenexperiment[1004] von *Searle*, das als „Chinese Room Argument" bekannt ist. *Searle* stellt sich dafür folgende Konstellation vor:

> „Imagine a native English speaker […] who knows no Chinese locked in a room full of boxes of Chinese symbols (a data base) together with a book of instructions for manipulating the symbols (the program). Imagine that people outside the room send in other Chinese symbols which, unknown to the person in the room, are questions in Chinese (the input). And imagine that by following the instructions in the program the man in the room is able to pass out Chinese symbols which are correct answers to the questions (the output). The program enables the person in the room to pass the Turing Test for understanding Chinese but he does not understand a word of Chinese."
>
> „Stellen Sie sich vor, dass ein englischer Muttersprachler […], der kein Chinesisch kann, in einen Raum voller Kisten mit chinesischen Symbolen (eine Datenbank) und einem Buch mit Anweisungen zur Verarbeitung der Symbole (das Programm) gesperrt wird. Stellen Sie sich vor, dass Leute außerhalb des Raums andere chinesische Symbole einsenden, die, ohne dass die Person im Raum es weiß, Fragen auf Chinesisch sind (die Eingabe). Und stellen Sie sich vor, dass der Mensch im Raum durch Befolgen der Anweisungen im Programm in der Lage ist, chinesische Symbole auszugeben, die richtige Antworten auf die Fragen sind (die Ausgabe). Das Programm ermöglicht der Person im Raum, den Turing-Test für das Verstehen von Chinesisch zu bestehen, aber sie versteht kein Wort Chinesisch."

Aus seinem Gedankenexperiment zieht *Searle* folgende Schlussfolgerung:

> „The point of the argument is this: if the man in the room does not understand Chinese on the basis of implementing the appropriate program for understanding Chinese then neither does any other digital computer solely on that basis because no computer, qua computer, has anything the man does not have."[1005]
>
> „Die Kernaussage des Arguments ist folgende: Wenn der Mann im Raum kein Chinesisch versteht, indem er das entsprechende Programm zum Verstehen von Chinesisch umsetzt, dann tut es auch kein anderer digitaler Computer allein auf dieser Basis, weil kein Computer, qua Computer, etwas hat, was der Mensch nicht hat."

Searle argumentiert also, dass zwar ein Computer programmiert werden könne, der Sprache *scheinbar* versteht, weil korrekte Antworten (als Output) gegeben würden, dass aber nie ein wirkliches Verständnis erzeugt werden könne. Denn Computer würden lediglich syntaktische Regeln verwenden, aber kein Verständnis von Bedeutung oder Semantik haben. *Searle* setzt sich damit in Widerspruch zu *Haugelands* These, dass Denken und Rechnen dasselbe seien: Denn, wenn der Computer Sprache nicht verstehen kann, kann er auch nicht denken. Denken be-

1003 Siehe dazu unten Kap. 3, C.I.2.
1004 Eingehend hierzu *Cole* 2020; daneben *Danks* 2014, 160; *Stephan/Walter* in: *Turing* 2021, 187 f.
1005 Für dieses und das vorangegangene Zitat: *Searle* 1999, 115.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schränkt sich demnach nicht auf die Fähigkeit syntaktische Regeln anzuwenden, sondern erfasst auch die Fähigkeit eines semantischen Verstehens.

Mit seinem Gedankenexperiment will *Searle* zudem zeigen, dass ein Computer, der nicht verstehen kann, auch kein Bewusstsein oder finales Handeln aufweisen kann.

> „I demonstrated years ago with the so-called Chinese Room Argument that the implementation of the computer program is *not* by itself *sufficient for consciousness or intentionality* [...]. Computation is defined purely formally or syntactically, whereas minds have actual mental or semantic contents, and we cannot get from syntactical to the semantic just by having the syntactical operations and nothing else."[1006]
>
> „Ich habe vor Jahren mit dem sogenannten Chinese Room Argument gezeigt, dass die Ausführung des Computerprogramms an sich *nicht für Bewusstsein oder Intentionalität ausreicht* [...]. Computation ist rein formal oder syntaktisch definiert, wohingegen Verstand tatsächliche mentale oder semantische Inhalte hat, und wir können nicht vom Syntaktischen zum Semantischen kommen, indem wir nur die syntaktischen Operationen haben und sonst nichts."
>
> [Hervorhebungen durch die Verf.]

Bewusstsein und finales Handeln setzen nach *Searle* damit die Fähigkeit voraus, nicht nur Regeln anwenden zu können, sondern auch die damit verbundene Bedeutung zu verstehen.

Die Frage, ob starke KI möglich ist, ist also umstritten und nicht geklärt. Die Möglichkeit einer starken KI bejahen v.a. diejenigen, die keinen kategorialen Unterschied zwischen den Rechenprozessen eines Computers und den kognitiven Vorgängen im Gehirn eines Menschen erkennen. Es bestehe die prinzipielle Möglichkeit einer denkenden Maschine, weil das menschliche Gehirn nichts Anderes sei. Der Unterschied zwischen einem „einfachen" Computer, einem KI-System und einem denkenden Menschen ist danach kein kategorialer, sondern ein relativer – der Mensch in seiner „Rechenkapazität" ist derzeit noch überlegen. Diejenigen, die die Möglichkeit einer starken KI ablehnen, sehen dagegen einen kategorialen Unterschied zwischen den kognitiven Vorgängen im Gehirn und den Rechenvorgängen von KI-Systemen. So *Searle*: Computer würden lediglich syntaktische Operationen vornehmen, ohne dass dadurch eine Vorstellung von Semantik, von Bedeutung und Verständnis, verbunden sei.

b. Technische Umsetzung starker KI

Die Frage nach der prinzipiellen Möglichkeit einer starken KI ist die eine, die nach deren technischer Umsetzung die andere.

Auch Vertreter einer starken KI-These gehen beim aktuellen Stand der KI-Entwicklung noch nicht von der Existenz denkender Maschinen aus. Sie halten

1006 *Searle* 2010, 17.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

starke KI zwar für prinzipiell möglich, technisch aber noch nicht umsetzbar bzw. umgesetzt, etwa weil bislang kein Computer in der Lage war, den Turing-Test oder den „Total Turing Test" zu bestehen.[1007] KI-Systeme, die derzeit von einer anwendungsbezogenen Herangehensweise an KI geschaffen werden können, haben also noch nicht die Fähigkeiten entwickelt, die nach den Vertretern einer starken KI-These erforderlich wären, um von einer starken KI zu sprechen. Dies sei etwa gegeben im Falle einer „Artificial General Intelligence"[1008] bzw. einer „technologischen Singularität", wenn also ein KI-System jede ihm gestellte Aufgabe erlernen könnte. Derzeitige KI-Systeme sind in ihrer Anwendung beschränkt – der Algorithmus, der ein autonomes Fahrzeug „steuert", kann kein Go spielen oder Proteinstrukturen vorhersagen[1009] – man spricht in diesem Zusammenhang daher auch von „narrow ai".[1010] Die Möglichkeiten für eine technologische Singularität werden zwar erforscht, auf dem Weg dorthin ergeben sich jedoch viele Hürden; KI-Systeme müssten etwa mit weniger Daten und Beispielen trainiert werden können – um bspw. wie ein Kind nach wenigen Beispielen zu wissen, wie eine Katze aussieht –, ihre Labels selber lernen, auf neue Kontexte umlernen können (ohne die anderen Kontexte zu „vergessen" – sog. „catastrophic forgetting") etc.[1011] Erste Ansätze jedenfalls zu einem Transferlernen weisen sog. Foundation Models auf; diese ermöglichen eine breite Palette von Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen, ohne dass sie wesentlich modifiziert oder angepasst werden müssen,[1012] auch diese sind jedoch noch von einer technischen Singularität entfernt. Ob eine solche je erreichbar ist, lässt sich auf dem jetzigen technischen Stand nicht seriös beurteilen.[1013]

Diese Feststellung wirft die Frage auf, auf welchen konkreten Untersuchungsgegenstand sich die weiteren Ausführungen, insbes. zum innovativen Charakter von KI und den daraus abzuleitenden veränderten bzw. zu verändernden

1007 Vgl. *Russell/Norvig* 2021, 1035 ff. Es ist wichtig festzuhalten, dass *Turing* sich selbst nicht eindeutig festgelegt hat, ob eine Maschine, die das „imitation game" für sich entscheidet, tatsächlich eine denkende Maschine sein kann. Er setzte sich zwar mit den Argumenten für und wider die Möglichkeit denkender Maschinen auseinander, blieb aber eine eindeutige Antwort schuldig. Insofern wird dem Turing-Test u.a. eine bloß sprachnormative Bedeutung zugewiesen; seine Funktion soll also nicht darin liegen, Existenzaussagen aufzustellen, sondern lediglich darin, den Sprachgebrauch zu regeln, *Heintz* 1993, 273. Denn *Turing* führt aus „I believe that at the end of the century the use of words and general educated opinion will have altered so much that one will be able to speak of machines thinking without expecting to be contradicted." – „Ich glaube, dass sich am Ende des Jahrhunderts der Wortgebrauch und die allgemeine akademische Meinung so sehr verändert haben werden, dass man von denkenden Maschinen sprechen kann, ohne Widerspruch erwarten zu müssen", *Turing* Mind 59 (1950), 433 (442).

1008 Überblicksartig dazu *Bostrom/Yudkowsky* 2014, 318 ff.

1009 Siehe zu AlphaGo bzw. AlphaFold 2 oben Kap. 2, A.II.2.

1010 *Kurzweil* 2005, 92, 264.

1011 Einen guten Überblick über die anstehenden Herausforderungen des machine learning geben *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 64 ff.

1012 *Bommasani/Hudson/Adeli u. a.* 2021, 3 mit umfangreichen wN.

1013 Vgl. *Grace/Salvatier/Dafoe u. a.* Journal of Artificial Intelligence Research 62 (2018), 729; *Boucher* 2020, 13 ff.; *Lenzen* 2018, 33.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Verantwortungsstrukturen, konzentrieren werden. Es kann um derzeit bzw. in absehbarer Zeit technisch umsetzbare Systeme, v.a. auf der Grundlage des oben beschriebenen maschinellen Lernens, gehen oder um Systeme, die erst hypothetisch gedacht sind, sich im Innovationsprozess noch nicht annähernd über die Phase der Invention hinausbewegt haben, und deren Realisierung noch nicht sicher bzw. jedenfalls zeitlich gesehen nicht absehbar ist. Gerade in der Rechtswissenschaft[1014] wird oftmals letzterer Ansatz gewählt und entsprechend nehmen Diskussionen zur KI als Verantwortungssubjekt einen größeren Raum ein.[1015] Die vorliegende Arbeit wählt jedoch den entgegengesetzten Weg und nimmt nur derzeit bzw. in absehbarer Zeit technisch umsetzbare Systeme in den Blick. Es ist zwar Aufgabe der Rechtswissenschaft, über den Ist-Zustand hinaus zu denken und auch das in den Blick zu nehmen, zu analysieren und aufzuarbeiten,[1016] was sein könnte; dies gerade, wenn man auch Rechtswissenschaft in der Innovationslogik von Beschleunigung und systematischer Durchsetzung des Neuen denkt.[1017] Bereits jetzt zu erörtern, was eine „denkende Maschine" für Konsequenzen für das (Straf)Recht haben würde, würde jedoch bedeuten, den zweiten Schritt vor dem ersten machen zu wollen. Es sollte also zunächst aufgearbeitet werden, was eine technisch autonome, lernfähige und in Teilen opake Technik für bestehende Verantwortungsstrukturen bedeutet.

3. *Maschinelles Lernen als schwache KI*

Die Ausführungen zur schwachen vs. starken KI haben den Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit noch einmal konkretisieren lassen. Zudem kann auf dieser Grundlage das maschinelle Lernen im Folgenden als eindeutig schwache KI eingeordnet und noch einmal aufgezeigt werden, was dieses zum aktuellen Stand in der Lage ist zu leisten bzw. was gerade nicht.

Searle argumentiert, dass die Rechenoperationen eines Computers rein formal oder syntaktisch ablaufen – „Computation is defined purely formally or syntactically" –, es gehe um Regeln zur Bildung von Zeichenfolgen. Aus rein syntaktischen Rechenoperationen folgten aber keine semantischen Zustände – „we cannot get from syntactical to the semantic just by having the syntactical operations".

Seine Argumentation und das zugrundeliegende Beispiel des Chinese Room Argument beziehen sich auf eine – in der Theorie gedachte – KI, die auf einem symbolbasierten Ansatz beruht:[1018] Denn die Anleitung („book of instructions"),

1014 So z.B. bei *Gaede* 2019, 24 ff. und dann passim; *Christoph* 2022, 70; siehe im Übrigen zu den Beiträgen, die sich mit der Frage v.a. einer Schuldfähigkeit von (starken) KI-Systemen beschäftigen die Nachweise unten Kap. 3, C.I.2., 3.

1015 Ebenfalls krit. zu dieser Entwicklung *Beck* 2020a, § 7 Rn. 79.

1016 So auch *Simmler/Markwalder* ZStW 129 (2017), 20 (22); *Beck* JR 2009, 225 (230).

1017 Siehe dazu oben Kap. 1, A.I.

1018 *Cole* 2020.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wie chinesische Schriftzeichen anzuordnen sind, um eine richtige Antwort zu geben, d.h. das Programm, ist vorgegeben.

Überträgt man *Searles* Gedankenexperiment des Chinese Room Argument auf das maschinelle Lernen, ergibt sich insofern ein Unterschied. Denn das KI-System bildet die syntaktischen Sprachregeln aus einer Vielzahl entsprechender Beispielsdaten selbst. Die Regelbildung erfolgt auf der Grundlage statistischer Methoden, indem das KI-System Muster oder statistische Korrelationen in Daten erkennt.[1019] Würde man das Chinese Room Argument auf maschinelle Lernmethoden anpassen, würde also der Computer über keine – menschengemachte – Anleitung verfügen, wie die chinesischen Schriftzeichen anzuordnen sind. Er würde sich diese Regeln vielmehr selbst auf Grundlage einer Datenbasis, der „boxes of Chinese symbols" im Raum, selbst erschließen.

Der Übergang von einer „deterministischen Maschine" im Sinne einer symbolbasierten KI zu einer „probabilistischen Maschine", die auf statistischen Lernmethoden beruht, ändert jedoch an der Schlussfolgerung aus dem Chinese Room Argument nichts.[1020]

Ein KI-System, das auf maschinellen Lernverfahren beruht, mag bspw. Bilder von Hunden, Katzen oder Flugzeugen ähnlich zuverlässig wie ein Mensch erkennen. Diese Fähigkeit basiert darauf, dass das KI-System in einem großen Datenpool bestimmte Muster, d.h. statistische Korrelationen erkennen kann. Diese müssen aber nicht zwingend auf tatsächlichen Kausalitäten beruhen. Aus Korrelationen werden auf der Grundlage derzeitiger KI-Systeme keine Kausalitäten. Computer erkennen nicht, *was* ein Hund, eine Katze oder ein Flugzeug bedeutet. Oder in den Worten *Searles*: „We cannot get from syntactical to the semantic just by having the syntactical operations and nothing else".[1021]

Danks führt in diesem Zusammenhang zum maschinellen Lernen aus: [1022]

> „The successes of machine learning result from structural inference; these methods use patterns or statistical regularities in the data, and are (relatively speaking) indifferent to the semantics of the input variables."[1023]
>
> „Die Erfolge des maschinellen Lernens resultieren aus struktureller Schlussfolgerung; diese Methoden nutzen Muster oder statistische Regelmäßigkeiten in den Daten und sind (relativ gesehen) gleichgültig gegenüber der Semantik der Eingabevariablen."

Der Begriff des maschinellen Lernens könnte daher auch mit dem Begriff der statistischen Mustererkennung ersetzt werden und man sollte sich jedenfalls davor hüten, das maschinelle Lernen ungefiltert mit dem menschlichen Lernen gleichzusetzen.

1019 S. zum maschinellen Lernen oben Kap. 2, A.II.2.
1020 Vgl. auch *Nida-Rümelin/Weidenfeld* 2018, 47.
1021 Nachweis siehe oben Fn. 1006.
1022 *Danks* 2014, 159.
1023 *Danks* 2014, 160.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auch KI-Systeme, die auf maschinellem Lernen basieren, unterfallen demnach jedenfalls einem Verständnis von schwacher KI, wie es *Searle* formuliert. Und nach den Vertretern einer starken KI sind diese Systeme wie gesehen noch nicht leistungsfähig genug und damit in diesem Sinne keine starke, sondern eine schwache KI.

Es bleiben natürlich an dieser Stelle die Fragen offen, ob mit *Searle* ein kategorialer Unterschied zwischen den Rechenoperationen eines KI-Systems und dem eines Menschen besteht oder mit den Vertretern einer starken KI lediglich ein relativer und, wenn man ersterer Ansicht folgt, worin dieser Unterschied bestehen soll.[1024] Wie sich im weiteren Verlauf dieser Arbeit zeigen wird, kann eine definitive Antwort auf diese (empirisch noch nicht zu beantwortende) Frage ausbleiben, da es jedenfalls aus der Perspektive des Strafrechts darauf nicht ankommt.[1025]

V. Rückblick und Ausblick

Der vorangegangene Abschnitt sollte dazu dienen, den Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit zu präzisieren.

1. Dafür wurden zunächst Ansätze zum Begriff der Künstlichen Intelligenz vorgestellt: Ein v.a. auf *Turing* und sein „imitation game" zurückgehender Ansatz stellt darauf ab, ob ein Computer menschliches Verhalten imitieren kann. Damit zeigt dieser Ansatz gleichzeitig auf, welche Fähigkeiten zu dieser Imitationsleistung erforderlich sind, etwa die Fähigkeit zur Sprach- und Bildverarbeitung, Lernfähigkeit oder die Fähigkeit zur Robotik. Der anwendungsorientierte Ansatz des intelligenten Agenten beschreibt KI hingegen v.a. im Hinblick auf die erforderliche Architektur künstlich intelligenter Systeme (sense, plan, act) und gibt als Maßstab für Intelligenz ein rationales, d.h. v. a. ein zielorientiertes Verhalten vor. Ein solches Agieren erfordert v.a. (technische) Autonomie und Lernfähigkeit des intelligenten Agenten.

1. Lernfähigkeit bedeutet, dass ein System in der Lage ist, nicht nur auf der Grundlage von entwicklerseitig vorgegebenem Tatsachenwissen zu operieren, sondern auch auf der Grundlage „eigener Wahrnehmung"; das System kann insofern seinen Output im Hinblick auf das gesammelte Wissen anpassen und verbessern. Während Lernfähigkeit v.a. eine Eigenschaft eines künstlich intelligenten Systems beschreibt, beschreibt der Begriff der (technischen) Autonomie das Verhältnis des Systems zum Entwickler bzw. dem Nutzer. Weil das System selbstständig Tatsachenwissen sammeln kann und weil es bei der Entscheidung, wie es agiert, entwicklerseitig einen Spielraum eingeräumt

1024 Siehe dazu unten Kap. 3, C.II.2.a.
1025 Siehe unten Kap. 3, C.II.2.b.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bekommen hat, besitzt es eine gewisse Unabhängigkeit von Entwickler- und Nutzervorgaben. Es ist wissens- und entscheidungsautonom.

2. Zu diesen beiden Aspekten technischer Autonomie tritt im Falle maschinellen Lernens Regelautonomie hinzu: Das System bildet die Regeln, auf Grund derer es operiert, selbstständig. Grundlage dafür sind Daten und darin abgebildete statistische Korrelationen. Für das maschinelle Lernen stehen verschiedene Lernmethoden zur Verfügung – allen voran die künstlichen neuronalen Netze – sowie verschiedene Lernformen (das überwachte/unüberwachte Lernen, das verstärkende Lernen). Die Regelautonomie, die Möglichkeit des Systems seine Regeln, auf Grund derer es operiert, selbstständig zu verändern, endet jedoch in der Regel mit der sog. Trainingsphase. Gängige KI-Systeme sind sog. offline-Systeme, die im Betrieb nicht weiterlernen. Die oft verbreitete Auffassung, dass KI-Systeme ihre Regeln *stets* selbstständig ändern können, ist so jedenfalls nicht richtig.
3. Zur Lernfähigkeit und technischen Autonomie künstlich intelligenter Systeme tritt beim maschinellen Lernen, v.a. in Form künstlicher neuronaler Netze, ein weiteres Charakteristikum hinzu, nämlich das der Opazität oder des Black-Box-Effekts. Opazität bedeutet, dass die von KI-Systemen gebildeten Regeln – ihre Transformationsfunktionen – für Menschen und gerade auch für Experten zum derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht verstehbar sind. Dies liegt begründet in der Komplexität von KI-Systemen – die Rechenprozesse sind zu umfangreich, als dass ein Mensch diese in angemessener Zeit nachrechnen könnte (relative Opazität) – sowie in der analytischen Unverständlichkeit von ML-Modellen (absolute Opazität). Die KI „spricht" auf eine für Menschen nicht verständliche Weise.
4. Technisch autonome und lernfähige KI-Systeme sind trotz ihrer Leistungsfähigkeit der sog. schwachen KI zuzuordnen. Auf der Grundlage maschinellen Lernens sind sie in der Lage, erfolgreich Muster, d.h. statistische Korrelationen, in Datensätzen zu erkennen. Aus Korrelationen werden jedoch keine Kausalitäten. Ob darüber hinaus zukünftige KI-Systeme so leistungsfähig gemacht werden können, dass sie von Vertretern einer starker KI als eine solche qualifiziert würden, ist umstritten. Jedenfalls ist eine solche KI derzeit und auch in absehbarer Zeit technisch nicht umsetzbar. Die vorliegende Arbeit blendet diese Form von KI daher aus.

B. Künstliche Intelligenz als technische Innovation

Im Folgenden wird nun analysiert, ob und weshalb KI eine technische Innovation ist, weil sie nicht dem klassischen Verständnis von Technik entspricht und das technische Risiko verändert. Diese Ausführungen bauen auf dem im Grund-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lagenteil erarbeiteten Verständnis von Technik und Risiko auf. Entsprechend der Ausdifferenzierung des Technikbegriffs werden KI-Technik als Form (I.), KI als Experiment (II.) und KI als Erwartung (III.) untersucht; dies ermöglicht die Feststellung, dass KI eine „transklassische" Technik ist (IV.). Zuletzt wird die Verknüpfung von KI-Technik und Risiko untersucht, um Veränderungen des technischen Risikos herauszuarbeiten (V.).

I. KI als Form

Klassische Technik als *Form* beschreibt das Regelhafte, das nach einer festen Transformationsregel einen bestimmten Input in den immer gleichen Output verwandelt. Gleichzeitig bestimmt sich Technik damit durch eine Trennung von Form und Kontext.[1026] KI-Systeme entsprechen an sich dieser klassischen Grundform; auch sie verwandeln Input in Output. Auf Grund ihrer Regel-, Wissens- und Entscheidungsautonomie verändern sich jedoch bestimmte Elemente von Technik als Form.

Solange sich eine KI im „Lernprozess" befindet, ist die Transformationsregel nicht statisch: Auf einen bestimmten Input x folgt nicht immer der Output y, sondern auf den Input m folgt einmal der Output p, das nächste Mal aber q oder r. Während des Lernprozesses bestehen keine *fixed rules* (nach *Turing*), keine statische Determiniertheit (nach *von Foerster*) und keine rigide Kopplung (nach *Luhmann*); *von Foerster* würde anstatt von einer trivialen von einer nicht-trivialen Maschine sprechen.[1027] Sobald und sofern ein KI-System nach dem Training „eingefroren" wird, endet aber die Varianz der Transformationsregel und sie operiert wieder „trivial" und auf klassische Weise. Lediglich bei „weiterlernenden" Systemen (online-learning)[1028] hält diese Eigenschaft an und diese Form der KI-Technik erfüllt dauerhaft nicht die klassische Vorstellung von Technik, die einen Input nach einer festen Transformationsregel in den immer gleichen Output verwandelt.

Die Regelautonomie (solange sie anhält) sowie die Wissens- und Entscheidungsautonomie stellen zudem einen weiteren Aspekt von Technik als Form in Frage, nämlich das Vorhandensein einer artifiziellen Grenze zwischen dem Inneren der Maschine und dem komplexen Außen der Umgebung – der Trennung von Form und Kontext. Ist ein KI-System wissens- und entscheidungsautonom, weil es auf der Grundlage von Informationen aus seiner Umgebung seine vom Entwickler vorgegebene Wissensbasis erweitern und innerhalb des vom Entwickler vorgegebenen Entscheidungsspielraums seinen Output anpassen kann,

1026 S.o. Kap. 1, B.II.1.c.
1027 *Kaminski* 2014b, 74 f.; *ders.* 2014a, 13 f.; *Kaminski/Glass* 2019, 132; *Kaminski* 2020, 157.
1028 Zur Unterscheidung zwischen offline- und online-learning bzw. lernenden und weiterlernenden Systemen siehe oben Kap. 2, A.II.7.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bestimmt die Umgebung mit, nach welchen Regeln Technik operiert. Form und Kontext verschwimmen.[1029]

II. KI als Experiment

Unter Technik als Experiment wurde das technische Handeln untersucht, das Steuern sowie das Regeln. Zunächst zum *Steuern* im Sinne eines Einsatzes von Technik als Mittel zum Zweck:

Steuern kann menschliches Handeln verstärken oder entlasten. Ein Fahrrad setzt menschliche Muskelkraft effizienter um als bei der natürlichen Art der Fortbewegung, ein Kfz ersetzt menschliche Muskelkraft gänzlich, muss aber noch durch den menschlichen Nutzer, den Fahrer, durch den Straßenverkehr navigiert werden. Steuern in einem klassischen Sinne bedeutet den Einsatz von Technik als Werkzeug, der menschliche Nutzer bleibt die „Zentralgestalt" des Geschehens.[1030]

Bei KI-Systemen rückt der „Anteil" menschlichen Handelns am Output in den Hintergrund: In der „Idealvorstellung"[1031] eines autonomen Fahrzeugs wird der Fahrer zum „Passagier", der zu Beginn der Fahrt einsteigt und nach Nennung des Fahrziels passiv bleiben kann, alles andere erledigt die KI – die Berechnung der Route, das Navigieren durch den Straßenverkehr. Beim Steuern von KI ist zwar immer noch menschliches Handeln erforderlich, dieses beschränkt sich jedoch weitestgehend auf das Ingangsetzen der Technik – der Anteil der technischen Prozesse am „Gesamtgeschehen" hingegen nimmt zu. Jedenfalls aber setzt die Nutzung einer KI noch immer voraus, dass ein Mensch diese als Mittel zum Zweck einsetzen will; dies gilt auch bei weiterlernenden Systemen, die im Betrieb ihre Transformationsregel ändern können.

Auch bei der *Entwicklung* von KI-Systemen nimmt der menschliche Anteil ab, weil das System die Regeln, auf Grund derer es operiert, selbst lernt und der Entwickler nicht jedes Detail festlegt, sondern einen Raum schafft, innerhalb dessen das KI-System agieren kann. Dennoch ist der menschliche Anteil bei der Entwicklung solcher Systeme, insbes. beim maschinellen Lernen, weiterhin hoch und dient dazu, dass ein KI-System den vorgegebenen Zweck erzielt und im späteren Einsatz die Technik regelbasiert agiert.[1032]

Technische Autonomie bewirkt, dass ein KI-System nicht *äußerlich* kontrollierbar ist – weil es im Einzelfall nicht steuerbar ist bzw. die Entwickler die Funktionsweise nicht im Detail vorgeben (was konzeptionell ja gerade so sein soll); es ist aber sehr wohl *innerlich* kontrollierbar, weil alle Zwecke und Ver-

1029 *Kaminski* 2014a, 13 ff.; *Resch/Kaminski* MaM 29 (2019), 9 (12).
1030 Zum technischen Handeln in der Form des Steuerns oben Kap. 1, B.II.2.
1031 Siehe zu den Autonomiegraden beim autonomen Fahren unten Fn. 1119.
1032 Siehe zum menschlichen Anteil beim maschinellen Lernen oben Kap. 2, A.II.9.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

haltensmöglichkeiten durch die Entwickler gesetzt wurden und die Nutzer über ihren Einsatz entscheiden.

KI-Technik hat auch Auswirkungen auf den „experimentellen" Anteil technischen Handelns, auf das *Regeln* als Gewährleistung des Steuerungserfolgs: KI-Systeme sind konzeptionell nicht darauf angelegt, das System vollständig gegen Umwelteinflüsse von außen abzuschirmen. Sie sind offen gegenüber ihrer Umgebung, ihrem Kontext, um ihr Tatsachen- und Regelwissen zu erweitern. Dies verändert das „Regeln" im Sinne der Fehlersuche und -behebung, sofern KI „kaputt" ist oder „fehlerhaft" operiert.[1033] Regeln in diesem Sinne setzt zunächst einmal die Feststellung voraus, dass die Technik fehlerhaft operiert; im Falle klassischer Technik ist diese Feststellung einfach, weil der erwartete Output nicht eintritt. Ein Fahrzeug springt nicht an, bei Betätigen des Lichtschalters geht das Licht nicht an etc. Wenn aber Form und Kontext verschwimmen, ist es nicht einfach, festzustellen, ob die enttäuschte Erwartung auf einen Output x auf einem bereits im System vorhandenen Fehler beruht oder auf einer neuen Regelbildung bzw. auf neuem Tatsachenwissen.[1034] Sofern die Feststellung „fehlerhaft" und „kaputt" getroffen ist, kann auf Grund der Offenheit des Systems gegenüber seinem Kontext wiederum eine Vielzahl von Umwelteinflüssen ursächlich sein, die den veränderten Output erklären kann. Ist eine erklärende Hypothese schließlich gefunden, kann diese zwar induktiv erhärtet werden, sofern der Fehler in einer Vielzahl von Fällen auftritt. Nimmt man aber hinzu, dass das KI-System epistemisch opak ist, ist eine deduzierende Bestätigung nicht möglich. Denn die allgemeinen Regeln, auf Grund derer die KI operiert, sind (noch) nicht bekannt.[1035]

III. KI als Erwartung

Zuletzt zu den menschlichen Erwartungen an KI-Technik:

Die *praktische* Verstehbarkeit – also zu wissen, wie Input und Output zusammenhängen – kann bei KI-Systemen auf Grund ihrer technischen Autonomie herabgesetzt sein. Einerseits kann der Zusammenhang zwischen Input und Output nicht erkannt werden, solange der Lernprozess anhält und die Transformationsregel nicht statisch ist. Aber auch bei offline-Systemen (die in der Anwendungsphase nicht weiter lernen) kann die praktische Verstehbarkeit eingeschränkt sein, wenn das KI-System auf Grund seiner Wahrnehmungsfähigkeit das Tatsachenwissen erweitert, also auf einen neuen Input trifft, und auf Grund dessen seinen Output anpasst. Das System wird dadurch komplexer und so kann es schwierig

1033 Zu diesem Aspekt des Regelns bzw. zur Leitunterscheidung „fehlerfrei/heil" und „fehlerhaft/kaputt" oben Kap. 1, B.II.2.

1034 *Kaminski* 2014a, 15; *Kaminski/Glass* 2019, 132; *Resch/Kaminski* MaM 29 (2019), 9 (12). Vgl. auch *Nordmann* 2008b, 177 f.

1035 Dazu *Hubig/Harras* 2014, 44 f., 48. Vertiefend *Hubig* 2006, 208 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sein, Systemzusammenhänge zu verstehen.[1036] In dem Maße, wie die praktische Verstehbarkeit eingeschränkt sein kann, können die Erwartungen der Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit eines bestimmten Outputs bei KI-Technik herabgesetzt sein: Auf Grund der Wissens- und Regelautonomie kann sich der Output verändern und ist als solcher nicht sicher vorhersehbar. Gleichzeitig ist ein einmal eingetretener Output dann auch nicht beliebig wiederholbar.[1037]

Erheblich herabgesetzt bzw. sogar teilweise ausgeschlossen ist zuletzt die *epistemische* Verstehbarkeit, also zu wissen, *warum* Input und Output zusammenhängen. KI-Systeme sind oft hochgradig komplex, so dass ein Nachrechnen der einzelnen Rechenschritte kaum möglich ist, zudem werden in vielen Fällen Lernmethoden eingesetzt, die menschlich nicht verstehbare Regeln ausbilden. Sogar Experten können nicht mehr in der Lage sein, KI-Systeme zu verstehen.[1038]

IV. Zwischenstand – KI als transklassische Technik

KI ist Technik, aber sie entspricht nicht der klassischen Vorstellung von Technik: Sie ist das Gegenteil von Regelhaftigkeit, solange der Lernprozess anhält; Form und Kontext, Technik und Umwelt verschwimmen. KI verdrängt den Menschen als Zentralgestalt des technischen Prozesses, weil der Anteil des menschlichen Steuerns abnimmt und dieser Prozess weniger verstehbar wird. Zudem verändert sich das technische Handeln, das zur Aufrechterhaltung der Regelhaftigkeit aufgewendet wird: Es geht nicht darum die Form der Technik gegen den Kontext, gegen Umwelteinflüsse, abzuschirmen, vielmehr bezieht KI die Umwelt gerade mit ein. Dadurch wird im Falle kaputter und fehlerhaft agierender KI die Fehlersuche und -behebung erschwert, d.h. die damit verbundenen Schritte von Abduktion, Induktion und Deduktion.

KI-Technik ist eine innovative, weil transklassische Technik.[1039]

V. KI-Technik und Risiko

Auf der Grundlage der „klassischen" Verknüpfung von Technik und Risiko zuletzt zur Frage, ob und wie der transklassische Charakter von KI auch das technische Risiko verändert:

1036 Vgl. *Kaminski/Glass* 2019, 132.
1037 *Kaminski* 2020, 157.
1038 *Kaminski/Glass* 2019, 132; *Kaminski* 2020, 158, 161.
1039 Der Begriff der transklassischen Technik geht zurück auf *Hubig/Harras* 2014, 45: Es seien technische Systemzustände nicht bekannt und für die Mensch-Technik-Beziehung könne ein Verlust an Transparenz (das technische Subjekt sei epistemisch eingeschränkt) und an Gestaltbarkeit (das technische Subjekt sei als Aktionssubjekt zurückgedrängt von autonom gewordener Technik) diagnostiziert werden. Den Begriff der transklassischen Technik verwendet ebenso *Kaminski* 2020, 154 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

1. KI-Technik und Risikoprognose

a. KI und Risikowissen

Der Risikobegriff enthält immer ein prognostisches Element – eine Risikoentscheidung erfordert eine Aussage darüber, welche der möglichen Folgen eintreten kann. Dafür sind Risikowissen über bestimmte gesetzmäßige Zusammenhänge und eine Verknüpfung dieses Wissens mit Wahrscheinlichkeitsangaben erforderlich.[1040]

Wie präzise eine Risikoprognose ist bzw. ob eine solche überhaupt getätigt werden kann, hängt von der Qualität des Wissens über gesetzmäßige Zusammenhänge ab. Das Risikowissen über technische Zusammenhänge im Allgemeinen hat regelmäßig einen dynamischen Charakter. Befindet sich eine Technik noch in der Phase der Innovation, ist das Wissen über gesetzmäßige Zusammenhänge eingeschränkt oder noch nicht vorhanden, es kann an deduktiven Erklärungsmodellen (einem epistemischen Verstehen) fehlen und für induktive Erklärungsmodelle fehlt es an Erfahrungswissen. In der Phase der Diffusion einer Technik wächst regelmäßig das Erfahrungswissen, da mit dem „Experiment Technik" Wissen über mögliche Störfaktoren gewonnen wird und eine Risikoprognose präziser werden lässt.[1041]

Bezogen auf KI-Systeme: Die Risikoprognose bei KI-Systemen ist allein deswegen schon weniger präzise, weil sich diese derzeit in der Innovationsphase einer erstmaligen Entwicklung und Nutzung und manche gar erst in der Phase der Invention befinden. Das Erfahrungswissen über gesetzmäßige Zusammenhänge und über diejenigen Fälle, in denen der Steuerungserfolg ausbleibt, beruht lediglich auf den Daten aus der Trainingsphase bzw. ersten Daten aus der Einsatzphase. Beginnt jedoch das „Experiment Technik" mit einer breiten Diffusion von KI-Systemen, wird das Erfahrungswissen über gesetzmäßige Zusammenhänge und mögliche Störfaktoren zunehmen und entsprechend die Risikoprognose präziser werden.

Die technische Autonomie und epistemische Opazität von KI-Systemen führen zudem dazu, dass die Risikoprognose gegenüber klassischer Technik dauerhaft erschwert ist. Anzuknüpfen ist hierfür an die obige Beschreibung von „KI-Technik als Experiment" und „KI-Technik und Erwartung"; übertragen auf die Risikoprognose bedeutet dies: Handelt es sich um (wegen ihrer Komplexität relativ oder absolut) epistemisch opake Systeme, beruht die Risikoprognose auf statistischen Daten aus der Trainings- und schließlich der Einsatzphase. Ein Entwickler kann vorhersagen, wie genau und präzise das System unter welchen Umständen

1040 Siehe oben Kap. 1, B.III.1.b.aa.
1041 S.o. Kap. 1, B.II.2. sowie B.III.1.b.aa.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

agieren wird, weil das KI-System statistisch transparent ist.[1042] Der Nutzen dieses statistischen Wissens trägt aber nur insoweit, als die konkrete Anwendung eines KI-Systems bereits bekannt ist. Handelt es sich um Foundation Models, die auf Grund ihrer Fähigkeit zum Transferlernen (Wissen kann von einer Aufgabe auf die nächste übertragen werden) verschiedene Anwendungsmöglichkeiten haben, ist der Nutzen statistischer Werte für die Risikoprognose eingeschränkt.[1043] Dies gilt ebenso für weiterlernende Systeme, da sich das statistische Wissen auf die Trainingsphase bezieht.[1044] Fehlt es daneben an einem deduktiven Erklärungsmodell, weshalb die Technik so funktioniert, wie sie funktioniert, wird es umso schwieriger, die potentiellen Störfaktoren auf das System bzw. die systemimmanenten Fehler zu prognostizieren bzw. im Falle von Fehlfunktionen vermutete Störfaktoren auf die Technik zurück zu beziehen. Verdeutlicht am simplen Beispiel einer Bilderkennungs-KI, welche in der Trainingsphase zuverlässig Flugzeuge zu erkennen vermochte, aber in der Einsatzphase versagte: Weil die Transformationsregeln unbekannt waren, konnte zunächst nicht vorhergesehen werden, dass die Bilderkennungs-KI Flugzeuge nur deshalb „zuverlässig" erkennen hatte können, weil es den blauen Hintergrund, der bei allen Bildern mit Flugzeugen zu sehen war, als relevantes Merkmal herangezogen hatte.[1045] Zusammengefasst in den Worten *Teubners*: „Nur noch experimentell kann das Neue ausprobiert, nicht mehr vorherberechnet, sondern nur noch nachträglich auf seine Folgen überprüft werden."[1046]

Die Risikoprognose ist also bei KI-Systemen dauerhaft erschwert, Risiken sind aber nicht völlig unvorhersehbar, da jeweils statistisches Wissen vorhanden ist, welches mit dem Praxiseinsatz von KI anwachsen wird.[1047]

1042 S.o. Kap. 2, A.III.4.

1043 Zu Foundation Models bereits oben Kap. 2, A.IV.2.b., zudem unten Kap. 2, B.V.4.

1044 Vgl. *Zech* 2020, A37.

1045 Zu diesem Beispiel *Döbel/Leis/Vogelsang u. a.* 2018, 47.

1046 *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (176).

1047 A.A. hingegen scheinbar *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (164): „Besonders einschneidend ist das Autonomierisiko, das vom *prinzipiell unvorhersehbaren* Verhalten selbstlernender Algorithmen erzeugt wird." – Hervorhebungen durch die Verf.; zudem *Zech* 2016, 175: „Ein besonderes und neuartiges Risiko ergibt sich aus dem *prinzipiell unvorhersehbaren Verhalten* selbstlernender Algorithmen." – Hervorhebungen durch die Verf. Entschärfen lassen sich diese scheinbaren Unterschiede mit einer von *Bostrom* und *Yudkowsky* in diesem Kontext vorgenommenen Unterscheidung zwischen lokalem und nicht-lokalem Wissen über ein KI-System (*Bostrom/Yudkowsky* 2014, 319 f.): Vorhersehbar bleibt das generelle Agieren eines KI-Systems, weil diesbezüglich insbes. auf Grund statistischen Wissens eine Risikoprognose möglich ist (nicht-lokales Wissen); nicht vorhersehbar mag dagegen das Agieren eines KI-Systems im Einzelfall sein (lokales Wissen). Eine solche Vorhersehbarkeit ist für klassische Technik aber ebenfalls nicht gegeben, siehe oben Kap. 1, B.II.3. Siehe dazu in Ansätzen nun *Zech* 2020, A42.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. Erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe?

> „Die Unberechenbarkeit des Systemverhaltens erhöht dabei u.a. das Risiko für die mit der KI konfrontierten Rechtsgüter."[1048] „Aufgrund der Unberechenbarkeit deren Verhaltens besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Schadenshöhe über dem Level liegen wird, das bei herkömmlichen Produkten nach einer Fehlfunktion üblich ist."[1049]
> „Die von diesen Systemen ausgehende Unberechenbarkeit hat zur Folge, dass eine exakte, hundertprozentige Vorhersage, wie das System in einer Situation agiert, nicht möglich ist. Auf der einen Seite bedeutet das, dass je unvorhersehbarer und somit risikoreicher ein solches Produkt ist, desto wahrscheinlicher sind Schäden […]."[1050]

Aus obigen Zitaten lässt sich die Aussage ableiten, dass aus einer Unvorhersehbarkeit KI-technischen Agierens (in der obigen Diktion: aus eingeschränktem Risikowissen) eine per se erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe beim Einsatz von KI-Systemen gegenüber klassischer Technik folge.[1051] *Lohmann* etwa argumentiert, dass ein autonom agierendes System, dessen Systemverhalten unvorhersehbar sei, stets die Schadens*wahrscheinlichkeit* erhöhe („je unvorhersehbarer und somit risikoreicher"). Nach *Haagen* folgt daraus auch ein per se erhöhtes Schadens*ausmaß*, da eine Fehlfunktion für den nicht mit der Bedienung beschäftigten Nutzer einen Überraschungseffekt bedeute, der zu einer verlängerten Reaktionszeit bei der Schadensabwehr führe; damit könne ein Schaden weniger effektiv abgewehrt werden und sich ein Schaden intensivieren. Der Nutzer könne – so *Haagen* – nicht trainieren, wie er das autonome System bei Fehlfunktionen beherrschen und Schaden abwenden könne; anders bei klassischer Technik:

> „Herkömmliche Produkte kennen nur die gleichen Abläufe, sodass der Nutzer diese stets beherrschen kann. Er weiß [sic!] was auf ihn zukommt und kann sich darauf einstellen, wie er zu reagieren hat."[1052]

Diese Annahme, dass sich aus fehlendem Wissen über das Agieren eines KI-Systems ein per se erhöhtes Risiko ergebe, vermag indes nicht zu überzeugen. Fehlendes Risikowissen und ein erhöhtes Risiko stehen nicht objektiv, sondern lediglich subjektiv in einem Zusammenhang: Dass ein Nutzer nicht vorhersehen kann, wie ein autonomes Fahrzeug ihn zur Arbeit bringt, auf welcher Route, mit welchen Verkehrsvorgängen etc. bedeutet nicht zwangsläufig, dass sich hieraus mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit ein Schaden entwickeln wird. Es ist möglich, dass das System so verlässlich ist wie ein Fahrzeug klassischer Art und

1048 *Haagen* 2021, 220.
1049 *Haagen* 2021, 222.
1050 *Lohmann* 2021, 158 f.
1051 Ähnlich sprechen *Gless* und *Weigend* von „Risiken [, die] besonders hoch und schwer zu kontrollieren" seien, *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (583).
1052 *Haagen* 2021, 223; zu diesem Gedanken auch *Coeckelbergh* SEE 26 (2020), 2051 (2055).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ein Fahrer, der dies steuert.[1053] Die Risikoforschung hat hingegen gezeigt, dass in Fällen eingeschränkten Risikowissens und eingeschränkter Risikokontrolle das subjektiv empfundene Risiko erhöht ist.[1054] Dies hat aber keinen Einfluss auf das objektive Risiko.

Fehlendes Risikowissen und eine verminderte Steuerung KI-technischer Systeme bewirken zwar, dass menschliche Abwehrmaßnahmen gegen einen drohenden Schaden, die den Eintritt eines Schadens bzw. jedenfalls die Schadensintensität verringern könnten, schwerer und später ergriffen werden können. Aber auch daraus lässt sich nicht pauschal eine erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe ableiten, denn dies würde voraussetzen, dass klassische Technik und klassisches technisches Handeln eines Menschen ein geringeres Risiko bergen. Angesichts der Tatsache, dass auch klassische Technik bzw. der Mensch bei seinem technischen Handeln versagen kann, überzeugt dieser Schluss nicht.

KI-Systeme mögen im Einzelfall und je nach Art ihrer Anwendung ein erhöhtes Risiko gegenüber klassischen Systemen haben, allein auf Grund ihrer Unterschiede zur klassischen Technik lässt sich ein solcher Schluss jedoch nicht ziehen.[1055]

2. *KI-Technik: Risiko oder Gefahr?*

> „But once we think of these as technical systems in their own right, naturalized technologies cease to be objects of science and of experience, they take on a life of their own such that we no Ionger appear to perceive, comprehend, or control them, such that we no longer think of them as mechanisms or something 'devised by human Wit', but something instead that has receded into the fabric of uncomprehended nature with its occult qualities."[1056]
>
> „Sobald wir sie jedoch als eigenständige technische Systeme betrachten, hören naturalisierte Technologien auf, Objekte der Wissenschaft und der Erfahrung zu sein, sie entwickeln ein Eigenleben, so dass wir sie scheinbar nicht mehr wahrnehmen, verstehen oder kontrollieren, so dass wir sie nicht mehr als Mechanismen oder als etwas ‚von menschlichem Geist Erfundenes' betrachten, sondern als etwas, das in das

1053 Erste Studien deuten darauf hin, dass autonome Fahrzeuge insgesamt weniger Unfälle verursachen als Fahrzeuge, die von Menschen gesteuert werden. Eine Studie spricht von 1/3 weniger Verkehrsunfällen, die durch eine präzisere Wahrnehmungsfähigkeit und durch den Wegfall menschlicher Fahruntüchtigkeit vermieden werden könnten. Um die Unfallrate weiter zu senken, müssten für autonome Fahrzeuge erhöhte Sicherheitsmaßnahmen, etwa eine reduzierte Geschwindigkeit, vorgesehen werden, *Mueller/Cicchino/Zuby* Journal of safety research 75 (2020), 310. Eine Studie von McKinsey kommt zudem zum Ergebnis, dass 90 % aller *tödlichen* Unfälle durch autonome Fahrzeuge verhindert werden könnten, *Bertoncello/Wee* 2015.

1054 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.1.b.aa.

1055 Ähnlich *Beck* 2020b, 453 Rn. 17, die betont, dass eine statistische Vorhersage über das Risiko durch die Herstellung und Nutzung autonomer Fahrzeuge mangels ausreichender Erfahrungswerte noch nicht möglich sei.

1056 *Nordmann* 2008b, 176. Erläuternd hierzu in Bezug auf KI-Systeme *Kaminski* 2014b, 61, der dafür den Begriff der „lernenden Maschinen" verwendet.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Gefüge der unbegreiflichen Natur mit ihren verborgenen Eigenschaften zurückgetreten ist."

Nach *Nordmann* weist KI-Technik Eigenschaften auf, die wir mit der Natur verbinden – indisponibel und menschlicher Einsicht oft verschlossen – er spricht von „the fabric of uncomprehended nature with its occult qualities". Knüpft man an die *Luhmann*`sche Unterscheidung zwischen Risiko und Gefahr an, könnten auf der Grundlage dieser Aussage Schadenspotentiale einer KI schon gar keine Risiken mehr sein, sondern Gefahren; denn was per se unvorhersehbar und unbeherrschbar ist, kann auch nicht auf eine menschliche Entscheidung zurückbezogen werden.[1057] Und diese Aussage könnte die eingangs formulierte These bestätigen, dass sich mit KI eine Technik zu entwickeln scheint, die sich aus der (vermeintlichen) Steuerung und Beherrschbarkeit durch den Menschen herauslöst und als autonomer und in seiner Funktionsweise opaker Akteur dem Menschen als „zweite Natur" gegenübertritt:

In der Tat – die technische Autonomie künstlich intelligenter Systeme führt dazu, dass der Anteil menschlichen Steuerns bei der Nutzung und bei der Entwicklung von KI-Systemen abnimmt. Zudem bewirkt die Opazität von KI, dass ihr Agieren und ihre Funktionsweise nicht vorhersehbar sein können. Dies bedeutet aber nicht, dass KI-Systeme dem Menschen als „zweite" Natur gegenübertreten würden. KI-Systeme sind weiterhin innerlich steuerbar, weil der menschliche Einfluss auf den technischen Output bei der Entwicklung hoch ist und der Nutzer über den Einsatz eines KI-Systems entscheidet. Die Präzision einer Risikoprognose ist zwar eingeschränkt, aber nicht vollständig ausgeschlossen. KI ist eine transklassische Technik, sie ist aber nicht auch eine „naturalisierte" Technik,[1058] Schadenspotentiale einer KI sind Risiken und keine Gefahren gleich dem Wirken der Natur.

3. KI-Technik: Sicherheitsrisiko und Verantwortungsrisiko

Im Grundlagenteil „Risiko und Technik" wurden drei Verknüpfungen von Technik und Risiko genannt: Das der Technik *immanente* Risiko des Versagens des Steuerungserfolgs; das mit dem Einsatz von Technik *generell* einhergehende Risiko, dass Umweltschäden eintreten; und zuletzt die Risikozunahme durch von Technik und Wissenschaft generiertes Wissen über Schadenspotentiale und wie diese im Zusammenhang mit menschlichen Entscheidungen stehen. Für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand wurde die erste Verknüpfung von Technik und Risiko als relevant identifiziert – das der Technik immanente Risiko des Versagens des Steuerungserfolgs und der damit einhergehende Konflikt zwischen

1057 Zum Risikobegriff und zur Abgrenzung zur Gefahr siehe oben Kap. 1, B.III.1.a.
1058 Von einer „naturalisierten" Technik spricht aber *Nordmann* 2008b, passim.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Interessen der technischen Innovatoren, Nutzungsinteressen der Allgemeinheit und den Interessen der Betroffenen am Erhalt ihrer körperlichen Unversehrtheit.

Im Kontext KI-Technik und Risiko werden in Ergänzung zu dieser Risikoverknüpfung (im Folgenden wird diese als *Sicherheitsrisiko* bezeichnet) weitere Verknüpfungen diskutiert: Ausgehend davon, dass KI auch zunehmend eingesetzt wird (oder werden soll), um menschliche Entscheidungen zu ersetzen (etwa automatisierte Gesichtserkennung bei der Suche nach Tatverdächtigen, KI-basierte Lügendetektoren in Strafverfahren)[1059], soll es in dem aus dem Versagen des Steuerungserfolgs resultierenden Konflikt nicht nur um Interessen der Betroffenen im Hinblick auf Leben und körperliche Unversehrtheit gehen; es werden eine Reihe weiterer Rechtsgüter in Bezug genommen. Dazu stellvertretend das Weißbuch der Europäischen Kommission zur Künstlichen Intelligenz:

> „Infolge der Nutzung von KI können die Werte, auf denen die EU gründet, beeinträchtigt und Grundrechte verletzt werden. Dies gilt auch für das Recht auf freie Meinungsäußerung, die Versammlungsfreiheit, die Achtung der Menschenwürde, die Nichtdiskriminierung, den Schutz personenbezogener Daten und des Privatlebens, das Recht auf einen wirksamen gerichtlichen Rechtsbehelf und ein faires Verfahren sowie den Verbraucherschutz."[1060]

Diese Risiken für die genannten weiteren Rechtsgüter können nicht nur aus Fehlern in der Gestaltung von KI-Systemen, sondern auch aus Fehlern bei der Verwendung von Daten folgen:[1061] Wenn ein Objekterkennungssystem Bilder dunkelhäutiger Personen als Gorillas klassifiziert oder bei dunkelhäutigen Menschen mit einer viel geringeren Präzision als bei weißen Menschen operiert, wenn ein Spracherkennungsprogramm weibliche Stimmen schlechter erkennt als männliche Stimmen, ist dies oft darauf zurückzuführen, dass das Modell mit zu wenig Datenmaterial der jeweils diskriminierten Gruppe trainiert wurde.[1062]

Zudem wird eine weitere Verknüpfung von KI-Technik und Risiko diskutiert, die zwar ihren Ausgangspunkt im Versagen des Steuerungserfolgs und dadurch eintretenden Schäden hat. Es geht aber nicht um das unmittelbare technische Risiko, sondern um das mittelbare Risiko, dass für eingetretene Schäden retrospektiv niemand in Verantwortung genommen werden kann, weil v.a. Nachweismöglichkeiten fehlen. Dieses Risiko wird im Nachfolgenden als *Verantwortungsrisiko* bezeichnet.

1059 Siehe dazu *Ibold* ZStW 134 (2022), 504.

1060 *Europäische Kommission* 2020b, 12 f.

1061 *Europäische Kommission* 2020b, 13.

1062 Zu diesen Beispielen *Sommerer* 2020b, 102; *Kasperkevic* 2015; *Tatman* 2017, 53. Zu erwähnen ist auch das Programm COMPAS, das in den USA teilweise eingesetzt wird, um die Rückfallwahrscheinlichkeit von Straftätern zu prognostizieren; für schwarze Straftäter wurde generell eine zweimal höhere Rückfallwahrscheinlichkeit prognostiziert, obgleich diese sodann nicht rückfällig wurden (*Angwin/Larson/Mattu u. a.* 2016; krit. dazu *Flores/Bechtel/Lowenkamp* FPJ 80 (2016), 38).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stellvertretend hierzu:

> „Die besonderen Merkmale vieler KI-Technologien wie Opazität („Blackbox-Effekt"), Komplexität, Unvorhersehbarkeit und teilautonomes Verhalten können die […] wirksame Durchsetzung von EU-Rechtsvorschriften zum Schutz der Grundrechte erschweren. […] Treten Sicherheitsrisiken tatsächlich auf, ist es […] schwierig, potenziell problematische Entscheidungen, die unter Einbeziehung von KI-Systemen getroffen wurden, zurückzuverfolgen. […] Im Falle KI-gestützter Systeme […] kann es […] schwierig sein, einen Produktfehler, den entstandenen Schaden und den Kausalzusammenhang zwischen diesen beiden nachzuweisen."[1063]
>
> „Hinzu kommt, dass selbst technisch einfache algorithmische Systeme oftmals in komplexe sozioinformatische Ökosysteme eingebunden sind, d.h. informations- und arbeitsteilige Prozesse, in denen eine Vielzahl von Herstellern und Betreibern mitwirkt. […].[1064]

Die *KI-spezifischen Eigenschaften* (technische Autonomie und epistemische Opazität) sollen also nicht nur Einfluss auf das technische Risiko haben, sondern auch auf die Möglichkeit, für die Realisierung dieses Risikos jemandem – im hiesigen Kontext – strafrechtliche Produktverantwortung zuzurechnen. Dieses Verantwortungsrisiko soll zudem von dem Fertigungsprozess beeinflusst sein, innerhalb dessen KI-Systeme entwickelt und hergestellt werden, einem „komplexen sozioinformatorischen Ökosystem" mit einer Vielzahl verschiedener arbeitsteiliger Prozesse und beteiligten Personen. Um dieses Verantwortungsrisiko bewerten zu können, insbes. ob es nicht auch schon im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung für „herkömmliche" Produkte relevant wird, bedarf es im Rahmen des Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung einer Erörterung des Fertigungsprozesses von KI-Systemen. Eine abschließende Bewertung ist schließlich nur nach Analyse der Strafbarkeitsvoraussetzungen der strafrechtlichen Produktverantwortung möglich.

Für den Untersuchungsgegenstand der strafrechtlichen Produktverantwortung sind nur das Sicherheitsrisiko und das Verantwortungsrisiko relevant; KI-Risiken für andere Rechtsgüter als Leben und körperliche Unversehrtheit scheiden aus, da die §§ 222, 229 StGB nur diese beiden Rechtsgüter schützen und entsprechend nur Handlungen unter Strafe stellen, die einen solchen Rechtsgüterbezug aufweisen.[1065] Das Verantwortungsrisiko findet ergänzend zum Sicherheitsrisiko Berücksichtigung, weil dieses jedenfalls einen mittelbaren Bezug zu diesen Rechtsgütern aufweist und Aussagen über die Wirksamkeit der strafrechtlichen Produktverantwortung ermöglicht.

1063 *Europäische Kommission* 2020b, 14 f.
1064 *Datenethikkommission* 2019, 169, 171.
1065 Näher dazu unten Kap. 3, E.II.3.b.cc.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

4. KI-Technik und Chance

Risikobehaftete Entscheidungen werden nicht um ihrer selbst willen, sondern wegen der damit verbundenen Chancen getroffen.[1066] Chancen sind das Spiegelbild des Risikos – sie beschreiben mögliche Folgen in der Zukunft, die nicht als negativ, sondern als positiv bewertet werden. Dies gilt auch für technisches Handeln und insbes. für KI-technisches Handeln. Wenngleich technisches Handeln stets mit dem Risiko verbunden ist, dass der Steuerungserfolg versagen kann, und wenngleich bei KI-technischem Handeln die Risikoprognose gegenüber klassischer Technik erschwert ist, werden diese Risiken um der damit verbundenen Chancen willen eingegangen:

Technisches Handeln – die Entwicklung und Herstellung sowie die Nutzung technischer Produkte führt ganz allgemein zu einer Expansion menschlicher Handlungsmacht; es verstärkt, entlastet oder ersetzt den natürlichen Mitteleinsatz.[1067] Gleiches gilt für KI-Technik: Sie ermöglicht einen Technikeinsatz in Bereichen, die bisher ausschließlich auf natürlichen Mitteleinsatz angewiesen waren, bzw. führt dazu, dass in bereits technisierten Bereichen der Mensch verstärkt entlastet wird. Dazu folgende Beispiele:

Bei allen technischen Anwendungen in Bezug auf Sprache und Bilder hat erst der Einsatz des maschinellen Lernens zu wirklichen Erfolgen geführt. Konventionelle Programmiertechniken, die ein explizites Wissen und explizite Regeln über (handgeschriebene und gesprochene) Sprache voraussetzen, sind zuvor an der Komplexität von Sprache gescheitert. Inzwischen ist aber mit Hilfe von KI die automatische Erkennung von geschriebener wie gesprochener Sprache weit fortgeschritten; die Regeln, wie Sprache ausgesprochen und mit der Hand geschrieben wird, lernt der Computer auf der Grundlage von Daten selbst.[1068] Zudem ermöglichen inzwischen Anwendungen wie GPT-4, ChatGPT bzw. Dall-E (sog. generative KI) sogar das automatische Generieren von Texten bzw. Bildern, deren Inhalt von den Nutzern durch „prompts“ nur grob vorgegeben wird.[1069]

Im Bereich Mobilität kann durch KI eine bereits bestehende Entlastung des Menschen verstärkt werden: Der Einsatz von KI in Fahrzeugen (autonome Fahrzeuge) ermöglicht eine Fortbewegung, ohne dass der Nutzer jederzeit mit der Steuerung des Fortbewegungsmittels beschäftigt ist, und er sich vom Verkehrsgeschehen abwenden kann; die Eliminierung menschlichen Versagens soll sogar

1066 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.1.c.
1067 Dazu oben Kap. 1, B.III.2.b.
1068 Siehe oben Kap. 2, A.II.
1069 Zu den Problemen konventioneller Programmiertechniken und speziell zur Sprach- und Bilderkennung siehe oben Kap. 2, A.II.2.; zu GPT-4, ChatGPT und DALL-E siehe die Anbieterseite: https://openai.com/product.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Unfallwahrscheinlichkeit reduzieren.[1070] Die Vielzahl an möglichen Verkehrssituationen, die ein autonom fahrendes Fahrzeug auf welche Weise bewältigen muss, kann schwerlich vorhergesehen und in explizite Regeln übersetzt werden; also kommt auch dort maschinelles Lernen zum Einsatz.

In der Forschung kann KI den Prozess der wissenschaftlichen Erkenntnis unterstützen, indem KI schneller als der Mensch bestimmte Muster aufdecken kann. Dazu gehört bspw. die „drug discovery", also die Suche nach neuen Medikamenten. Diese Suche erfolgt regelmäßig auf der Grundlage von Laborexperten; KI kann diese Suche nun beschleunigen, indem auf der Grundlage von Daten über bekannte Wirkstoffe Vorhersagen getroffen werden, welche Moleküle in welcher Kombination positive Auswirkungen auf den menschlichen Körper haben könnten.[1071] Ein weiteres Beispiel ist die Anwendung AlphaFold, welche Proteinstrukturen auf der Grundlage der Aminosäuresequenz des Proteins vorhersagen kann; davon verspricht sich die Forschung ein erleichtertes Verständnis über körperliche Prozesse und Krankheiten sowie die beschleunigte Entwicklung von Medikamenten.[1072] In der angewandten Medizin soll KI zuletzt in der radiologischen Diagnostik zum Einsatz kommen und schneller und präziser als der Mensch – so jedenfalls das Ziel – Krankheiten erkennen bzw. ausschließen können.

Zuletzt ist bei der Betrachtung der Chancen von KI auch noch ihr Charakter als „enabling technology" zu beachten: Sie ist eine Form von Software-Technik, die für verschiedene Arten von Produkten zum Einsatz kommen kann und dort verbesserte oder bisher nicht mögliche Anwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten eröffnet.[1073] Besondere Chancen ergeben sich auch aus Foundation Models, die sich durch ihre Fähigkeit zum Transferlernen (Wissen kann von einer Aufgabe auf die nächste übertragen werden) und ihren enormen Umfang (viel Speicher, viel Daten) auszeichnen. Auf der Grundlage von Foundation Models können auch kleinere Unternehmen ohne entsprechendes Spezialwissen KI-Anwendungen entwickeln; der Vorteil von Foundation Models liegt also v.a. darin, dass der potentielle wirtschaftliche oder wissenschaftliche Nutzen die Kosten für Entwicklung im Vergleich zu regulären Anwendungen bei Weitem übersteigt.[1074]

1070 Siehe zur prognostizierten Unfallwahrscheinlichkeit bei autonomen Fahrzeugen oben Fn. 1053. Zu diesem Aspekt auch *Wigger* 2020, 64 f.
1071 *Bommasani/Hudson/Adeli u. a.* 2021, 56.
1072 Zu AlphaFold oben Kap. 2, A.II.2. Zudem *Grolle* SPIEGEL 40 (4.10.2022).
1073 *Brühl* SZ 5.5.2022.
1074 *Bommasani/Hudson/Adeli u. a.* 2021, 149 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

VI. Rückblick

KI beschreibt eine transklassische, aber nicht auch eine „naturalisierte" Technik, die dem Menschen als „zweite Natur" gegenübertreten würde. Denn KI-Systeme sind weiterhin innerlich steuerbar, weil der menschliche Einfluss auf den technischen Output bei der Entwicklung weiterhin hoch ist und der Nutzer über den Einsatz eines KI-Systems entscheidet. Schadenspotentiale einer KI sind Risiken und keine Gefahren gleich dem Wirken der Natur. Der Charakter des technischen Risikos verändert sich nicht grundlegend: KI schafft kein zusätzliches *Sicherheitsrisiko* und auch die Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe kann bei KI-Systemen nicht als pauschal erhöht angesehen werden. Veränderungen ergeben sich allerdings bei der Risikoprognose; diese ist bei KI-Systemen gegenüber klassischer Technik nicht nur vorübergehend in der Innovationsphase, sondern wegen der Opazität von KI-Systemen dauerhaft erschwert.

Im Zusammenhang mit KI wird vermehrt ein hier als *Verantwortungsrisiko* bezeichnetes Risiko betont; dies umbeschreibt den Umstand, dass bei der Verwirklichung des technischen Risikos retrospektiv möglicherweise keiner dafür in Verantwortung genommen werden kann. Dieses Risiko bedarf noch näherer Analyse i.R.d. Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung.

Dem KI-technischen Risiko stehen zuletzt KI-spezifische Chancen gegenüber: KI ermöglicht einen Technikeinsatz in Bereichen, die bisher ausschließlich auf natürlichen Mitteleinsatz angewiesen waren, bzw. führt dazu, dass in bereits technisierten Bereichen der Mensch verstärkt entlastet wird.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kapitel 3 – Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte

Ob KI als technische Innovation auch rechtlichen Wandel anstößt bzw. zu einem solchen führen sollte, sei es seitens der Rechtsprechung durch eine Anpassung dogmatischer Strukturen im Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung oder durch ein Tätigwerden seitens des Gesetzgebers, wird im folgenden Kapitel untersucht.

In einem ersten Schritt (A.) werden hierzu der *Begriff und das Wesen der strafrechtlichen Produktverantwortung* erläutert. In einem zweiten Schritt (B.) erfolgt eine Analyse des *Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung* für herkömmliche Produkte einerseits und für KI-Produkte andererseits; herausgearbeitet wird, welche tatsächliche Konfliktlage damit bewältigt werden soll und wie sich diese durch KI-Produkte verändert. Daran schließt (C.) die Frage an, ob eine strafrechtliche Verantwortung für KI-Produkte angesichts der technischen Autonomie dieser Produkte nicht einen Wechsel des Verantwortungssubjekts, eine *„KI-Verantwortung" statt einer Produzentenverantwortung,* erfordert. Sodann (D.) wird der intradisziplinäre Hintergrund der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte durch eine Übersicht über die geplante KI-Verordnung sowie die zivilrechtliche Produkthaftung für KI-Produkte dargestellt. Einen Schwerpunkt bildet sodann die Erörterung der *dogmatischen Probleme bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata* (E.). Das Kapitel schließt mit einer Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen eines Tätigwerdens des Strafgesetzgebers, mit der strafrechtlichen *Produktverantwortung für KI-Produkte de lege ferenda* (F.).

A. Begriff und Wesen der strafrechtlichen Produktverantwortung

Die strafrechtliche Produktverantwortung umschreibt das strafrechtliche Einstehenmüssen für risikobehaftetes Handeln in Bezug auf Produkte und für ggf. dadurch verursachte Schäden v.a. beim Produktanwender oder bei sonstigen Personen, die mit dem Produkt in Berührung kommen; Anknüpfungspunkt bildet dabei entweder das Inverkehrbringen eines Produkts oder ein Handeln, das diesem zeitlich nachgelagert ist, insbes. das Unterlassen eines Produktrückrufs oder von Produktwarnungen.[1075] Bezüglich der tatbestandlichen Grundlagen für eine

1075 Vgl. ähnl. *Kuhlen* 1989, 23 f.; *Hilgendorf* 2015c, 319; *Vogel* GA 1990, 241 (246); *Colussi* 2003, 43. Gebräuchlich ist im Übrigen auch der Begriff der strafrechtlichen Produkthaftung (*Kuhlen* 1989; *Vogel* GA 1990, 241; *Jähnke* JURA 32 (2010), 582) sowie der strafrechtlichen Produzentenhaftung (*Hilgendorf* 1993), die unterschiedliche Begriffswahl hat jedoch für die tatsächliche Anwendung wie für die rechtliche Beurteilung keinerlei Auswirkungen. Den Begriff der strafrechtlichen Produktverantwortung verwenden jedenfalls u.a. *Hassemer* 1996; *Contreras* 2012; *Schmidt-Salzer* NJW 1990, 2966 (2966); *Frisch* 2015; *Freund* 2015.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

solche Verantwortung ist zu unterscheiden zwischen einer *speziellen* sowie einer *allgemeinen* strafrechtlichen Produktverantwortung.

I. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung

Bestimmte Tatbestände können einer *speziellen* strafrechtlichen Produktverantwortung zugeordnet werden, weil diese nur einzelne Produktkategorien erfassen – v.a. Arzneimittel, Lebensmittel und Bedarfsgegenstände, Produkte i.S.d. ProdSG[1076] – und weil diese spezialgesetzlich in Nebengesetzen geregelt sind – v.a. im AMG, LFGB und im ProdSG.[1077] Die dortigen Strafvorschriften knüpfen – in klassischer Manier des Nebenstrafrechts – an Verhaltensnormen zum Schutz vor Risiken für Leib und Leben an, die im Wege der Verweisung in Bezug genommen werden.[1078] In ihrer Grundform sind sie als abstrakte Gefährdungsdelikte konzipiert.[1079] Im Bereich der speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung hat sich also der Gesetzgeber für eine Regulierung mit Mittel des Präventionsstrafrechts entschieden; dafür steht jeweils das Instrument des abstrakten Gefährdungsdelikts.[1080]

II. Allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung

Anders die *allgemeine* strafrechtliche Produktverantwortung: Allgemein bedeutet einerseits, dass diese für jegliche Produktkategorien gilt, und andererseits, dass diese im Kernstrafrecht angesiedelt ist. Anders als die spezielle strafrechtliche Produktverantwortung ist sie zudem nicht i.e.S. *reguliert*:[1081] Es existieren im Kernstrafrecht keine Strafvorschriften, die speziell das Phänomen erfassen, dass durch das Inverkehrbringen von Produkten bestimmte Schäden durch „unintendierte" Nebenfolgen des Produkts eintreten können.[1082] Die Bewältigung dieses Kriminalitätsphänomens wird vielmehr auf der Grundlage kernstrafrechtlicher Regelungen versucht, die so weit gefasst sind, dass darunter auch das Inverkehrbringen (bzw. das Unterlassen eines Rückrufs etc.) von risikoreichen Produkten

1076 Zum sachlichen Anwendungsbereich des ProdSG unten Kap. 3, D.III.1.c.

1077 §§ 95, 96 AMG, §§ 58, 59 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), § 29 ProdSG.

1078 Siehe zur Trennung von Verhaltens- und Sanktionsnorm oben Fn. 529 sowie C.III.2.a.

1079 Teilweise sind sie dabei in der Form von Eignungsdelikten konzipiert, erfordern also neben dem Verhaltensnormverstoß die Schadenseignung des Produkts bzw. einen diesbezüglichen begründeten Verdacht (so bei § 96 Abs. 1 Nr. 1 AMG, § 58 Abs. 1 Nr. 1 LFGB); teilweise kommt es ergänzend auf ein beharrliches Wiederholen des Verhaltensnormverstoßes an oder alternativ (dann als konkretes Gefährdungsdelikt) auf den Eintritt einer konkreten Gefahr (so bei § 29 ProdSG).

1080 Siehe dazu oben Kap. 1, C.III.2.d.aa.

1081 Zum Begriff der Regulierung siehe oben Kap. 1, C.I.

1082 Ähnl. *Kuhlen* 1989, 23 f.; *Hilgendorf* 2015c, 319; *Vogel* GA 1990, 241 (246); *Colussi* 2003, 43. Unerwähnt bleibt bei diesen hingegen der Aspekt, dass Schäden durch Nebenfolgen des Produkts eintreten.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gefasst werden kann.[1083] Die Konkretisierung der Anforderungen an die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung ist daher grundsätzlich durch die Rechtsprechung vorzunehmen. Zentral für die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung sind die §§ 222, 229 StGB – die fahrlässige Körperverletzung und fahrlässige Tötung; diese nicht-handlungsbezogenen Erfolgsdelikte sehen auf der Handlungsebene ein „fahrlässiges" Verhalten vor, sind also entsprechend offen formuliert.[1084] Sie können zudem den Umstand erfassen, dass v.a. das Inverkehrbringen von risikoreichen Produkten regelmäßig ohne Vorsatz im Hinblick auf eine Schädigung von Leib und Leben erfolgt.[1085]

Wie auch bei der speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung vermag die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung das Inverkehrbringen von Produkten insofern zu erfassen, als es um damit verbundene Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit geht. Produktrisiken für Eigentum oder sonstiges Vermögen können daneben eher schwer erfasst werden, weil in den einschlägigen Delikten die tatbestandlichen Handlungen konkreter gefasst sind (also bspw. eine vermögensrelevante Täuschung erforderlich ist, vgl. § 263 StGB) und v.a. weil die *fahrlässige* Schädigung von Eigentum und Vermögen im deutschen Kernstrafrecht nicht unter Strafe gestellt ist.[1086]

Anders aber als bei Tatbeständen der speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung sind die §§ 222, 229 StGB als Erfolgsdelikte „klassisches Strafrecht", sie stellen im Vergleich zu den genannten abstrakten Gefährdungsdelikten als „Instrumente des Präventionsstrafrechts" an die Strafbarkeit eher hohe Anforderungen.[1087] Dies kann einer verhaltenssteuernden, präventiven Wirkung der allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung hinderlich sein.

1083 Vgl. auch *Münster* 2022, 36. Eine marginale Bedeutung haben daneben § 314 Abs. 1 Nr. 2 StGB (gemeingefährliche Vergiftung) und § 330a StGB (schwere Gefährdung durch Freisetzen von Giften). Diese sind zwar auf bestimmte Produktkategorien anwendbar und in der Literatur wird vereinzelt vertreten, dass es sich dabei (als Eignungsdelikte bzw. konkrete Gefährdungsdelikte) um geeignete Mittel zur Erfassung der Produktkriminalität handle (so *Hilgendorf* 1993, 169 f.; *Horn* NJW 1986, 153; *Holtermann* 2007, 168 f.; siehe zudem zu einem Überblick *Münster* 2022, 41; *Contreras* 2012, 71 ff. m.w.N.). In der Rspr. spielen diese Delikte jedoch kaum eine Bedeutung (vgl. nur LG Frankfurt/Main NStZ 1990, 592 f. – Holzschutzmittel) und auf Grund ihrer gegenständlichen Begrenzung sind sie für die Frage nach Verantwortung für KI-Produkte (als Software-Produkte) ohnehin weitgehend bedeutungslos.

1084 Nachweise zum generalklauselartigen Charakter der §§ 222, 229 StGB siehe Kap. 1, C.III.2.a. Zum Begriff der nicht-handlungsbezogenen Erfolgsdelikte oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1) und Fn. 591. Vgl. daneben *Münster* 2022, 40.

1085 *Hilgendorf* 2015a, 48; *Contreras* 2012, 89; *Münster* 2022, 23 f.; *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (416); *Schuster* 2020, 390.

1086 Jedenfalls übersichtsartig zum § 263 StGB im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung *Münster* 2022, 40; Ausnahmen sind bekanntermaßen die fahrlässige Brandstiftung gem. § 306 Abs. 1 StGB i.V.m. §§ 306d Abs. 1 StGB sowie der leichtfertige Subventionsbetrug gem. § 264 Abs. 5, 1 StGB, die kaum einschlägig sein dürften.

1087 Zum Begriff des klassischen Strafrechts und zu abstrakten Gefährdungsdelikten als Instrument des Präventionsstrafrechts oben Kap. 1, C.III.2.d.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Analyse der *strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata* konzentriert sich auf die *allgemeine* strafrechtliche Produktverantwortung, lässt also die spezielle strafrechtliche Produktverantwortung außer Acht. Denn die von letzteren Tatbeständen in Bezug genommenen Verhaltensnormen sind regelmäßig so konkret gefasst,[1088] dass KI-spezifische Besonderheiten und daraus ableitbare Verhaltensanforderungen davon nicht erfasst sind und im Hinblick auf Art. 103 Abs. 2 GG auch nicht erfasst werden können. Zudem stellt insbes. § 29 ProdSG, der wegen seines weiten sachlichen Anwendungsbereichs grundsätzlich auch KI-Produkte erfassen könnte, nur vorsätzliches Handeln unter Strafe, wird also im Hinblick darauf, dass regelmäßig nur fahrlässiges Handeln nachweisbar ist, kaum Relevanz entfalten können.

B. Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte

Der Realbereich einer Norm beschreibt nach *Hoffmann-Riem* die „von der Norm in Bezug genommene technologische, naturwissenschaftliche, soziale, politische, ökonomische, kulturelle, ökologische u.ä. ‚Wirklichkeit' in ihren Grundstrukturen." Es geht um die tatsächliche Konfliktlage, die mit einer Norm bewältigt werden soll.[1089] Der Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte wird im Folgenden unter drei Gesichtspunkten analysiert, nämlich unter (I.) KI-Produkt als transklassische Technik, (II.) KI-Technik als Produkt und (III.) KI-Produkt und Risiko. Innerhalb dieser drei Punkte wird jeweils in zwei Schritten vorgegangen: Zunächst erfolgt aus einem Blick *ex negativo* eine Bestandsaufnahme im Hinblick auf „herkömmliche" Technik und in einem zweiten Schritt wird erörtert, wie KI-Technik diesen jeweiligen Gesichtspunkt verändert. Auf diese Weise lässt sich herausfiltern, welche Besonderheiten, die mit KI verbunden werden, tatsächlich neu sind und welche teilweise vorher schon bestanden.

Die Analyse des Realbereichs in Bezug auf „herkömmliche" Produkte erfolgt auf Grundlage einer phänomenologischen Herangehensweise, die die bekannt gewordenen Strafverfahren und die in diesem Zusammenhang vorhandenen Informationen einbezieht.[1090] Für den Bereich innovativer KI-Produkte kann hingegen noch nicht bzw. nur in Ansätzen auf reale Fälle zurückgegriffen werden, da sich entsprechende Produkte im Innovationsprozess erst in der Inventions- bzw. Innovationsphase (also nicht schon in der Phase der Diffusion) befinden und naturgemäß noch keine bis wenige Schadensfälle aufgetreten sind. Es besteht das

1088 S.o. Kap. 3, A.I.
1089 S.o. Kap. 1, A.III.3.a.
1090 Vgl. auch *Vogel* GA 1990, 241 (247, Fn. 32).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

klassische Problem der Technikfolgenabschätzung, das sog. *Collingridge-Dilemma*: Die Auswirkungen einer innovativen Technik können in der Phase der Innovation nur schwer vorhergesehen werden.[1091] Als weitere Schwierigkeit kommt hinzu, dass die wenigen Schadensfälle, die bekannt sind, nicht auch alle für die strafrechtliche Produktverantwortung von Bedeutung sind: Denn es muss sich um solche Fälle handeln, die zu einer Schädigung von Leben und körperlicher Unversehrtheit führen können; die Schädigung sonstiger Rechtsgüter, etwa Eigentum, Vermögen oder Ehre, kann – wie dargelegt – kaum von der strafrechtlichen Produktverantwortung erfasst werden, da diesbezügliche Tatbestände regelmäßig nicht fahrlässig verwirklicht werden können. Soweit also etwa als Beispiel für fehlerhafte KI-Produkte oftmals der Chatbot Tay von Microsoft[1092] angeführt wird, ist dieses für den Bereich strafrechtlicher Produktverantwortung irrelevant, da hiervon nicht Leben oder körperliche Unversehrtheit betroffen waren.

Da auf eine beispielhafte Verdeutlichung im Folgenden jedoch nicht verzichtet werden soll, werden reale Fälle zu Grunde gelegt, die teils aus dem Bereich *automatisierter* Technik stammen, aber vergleichbare tatsächliche Problematiken aufweisen. Zudem wurden Fälle mit jedenfalls teil-autonomen Systemen *abgewandelt*, die, legt man die Eigenschaften von KI-Produkten zu Grunde, auf diese Weise in Zukunft auftreten könnten.

I. KI-Produkt als Technik

1. (KI-)Produkt

Die Analyse des Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung beginnt mit dem Gegenstand der strafrechtlichen Produktverantwortung, dem *Produkt*, bzw. dann in einem zweiten Schritt mit dem *KI-Produkt*.

Die strafrechtliche Produktverantwortung kennt für das Produkt – und erst recht für das KI-Produkt – keine Begriffsdefinition. Eine exakte Konkretisierung ist auch nicht notwendig, da damit – anders als etwa im Bereich des zivilrechtlichen Produkthaftungsgesetzes[1093] – kein gesetzlich vorgesehener Anwendungsbereich bestimmt werden müsste. Letztlich genügt also eine grobe Skizzierung des Produktbegriffs: *Kuhlen* ist der Ansicht, dass „eine bewegliche Sache durch ihre Bestimmung zum wirtschaftlichen Austausch" zum Produkt werde; *Colussi* hebt hervor, dass sich die „bestimmungsmäßige Brauchbarkeit [einer beweglichen Sa-

1091 Dies stellt einen Aspekt des sog. *Collingridge-Dilemmas* dar; außerdem: Sobald die Wirkungen einer Technik im Stadium der Diffusion bekannt sind, wird die Kontrolle und Gestaltung der Technik schwieriger; grundlegend dazu *Grunwald* 2022, 211 ff.

1092 So von *Haagen* 2021, 61, 220, 222, 262; *Lohmann* 2021, 19, 266; *Hilgendorf* 2018, 111 ff.; *King/Aggarwal/Taddeo u. a.* 2018. Siehe zum Chatbot Tay im Übrigen den Nachweis in Fn. 942.

1093 Vgl. § 2 ProdHaftG.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

che] in erster Linie im wirtschaftlichen Austausch abspielt".[1094] Diese Beschränkung des Produktbegriffs auf *Sachen* – unter Ausschluss v.a. von unkörperlichen Gegenständen – ist grundsätzlich nicht zwingend, erklärt sich aber daraus, dass von der strafrechtlichen Produktverantwortung erfassbare Schäden an Leben und körperlicher Unversehrtheit *typischerweise* nur durch körperliche Gegenstände entstehen. Der Produktbegriff von *Kuhlen* und *Colussi* ist daher phänomenologisch geprägt. Auch KI-Technik als unkörperliche Software-Technik ist also grundsätzlich Produkt; es ist nur zu erwarten, dass eine strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte „lediglich" dann relevant werden wird, wenn KI-Technik Komponente einer Sache ist (autonomes Fahrzeug, Drohne etc.)[1095] oder jedenfalls im Rahmen der Entwicklung einer solchen Sache eingesetzt wird (etwa Einsatz von KI bei der „drug discovery"[1096]).

Im nachfolgenden Abschnitt werden zwei Aspekte des Produkts interessieren: Zunächst der Aspekt des Fertigungsprozesses eines Produktes – der Aspekt einer industriellen, d.h. auf Arbeitsteilung beruhenden und auf Massenproduktion angelegten, Produktion (siehe unten II.); daneben soll sogleich auf einen weiteren Aspekt eingegangen werden, der für die Gegenüberstellung von „herkömmlichen" Produkten der strafrechtlichen Produktverantwortung und KI-Produkten wesentlich ist, nämlich die Einordnung eines Produkts auch als Technik. Herausgearbeitet wird in einem ersten Schritt, dass die im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung bisher betroffenen Produkte auch *technische* Produkte sind. Dafür werden zunächst Produktkategorien gebildet (a.) und diese dem klassischen Verständnis von Technik als Form zugeordnet (b.). Dabei wird sich zeigen, dass auch bei „herkömmlichen" Produkten Abweichungen vom klassischen Verständnis von Technik auftreten, die auch für KI-Technik typisch sind. Nach diesem Blick *ex negativo* erfolgt eine Analyse des KI-Produkts als transklassische Technik (c.), bei der unter Zugrundelegung zweier Fallbeispiele die Auswirkungen der KI-typischen Eigenschaften der technischen Autonomie und der epistemischen Opazität näher beleuchtet werden.

1094 In der Reihenfolge der Zitate: *Kuhlen* 1989, 24; *Colussi* 2003, 17 ff.
1095 Diese werden teilweise auch bezeichnet als cyber-physische Systeme, siehe oben Kap. 2, A.I.2.b. mit Nachweisen.
1096 Zur „drug-discovery" bereits oben Kap. 2, B.V.4. sowie näher unten Kap. 3, B.I.3.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. Produkt und klassische Technik

a. Produktkategorien

Auf der Grundlage einer Auswertung der bekannten Fälle strafrechtlicher Produktverantwortung[1097] lassen sich grundsätzlich drei Produktkategorien bilden, nämlich Arzneimittel, chemische Erzeugnisse, sowie sonstige technische Produkte.[1098]

aa. Arzneimittel

Arzneimittel sind Stoffe, die angewandt werden, um Krankheiten zu heilen oder zu lindern oder dafür zu sorgen, dass Krankheiten oder Beschwerden gar nicht erst auftreten, und im bzw. am Körper wirken.[1099]

Paradigmatisch für diese Produktkategorie im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung steht der *Contergan*-Fall.[1100] Durch die Einnahme dieses Präparats gerade in der frühen Phase der Schwangerschaft wurden viele Kinder mit schweren Fehlbildungen oder fehlenden Gliedmaßen und Organen geboren bzw. es kam zu vermehrten Totgeburten. Die Ursache für die teratogene (fruchtschädigende) Wirkung war lange Zeit nicht bekannt. Erst 2010 gelang der Nachweis, dass Thalidomid bestimmte Proteine zusammenführt, die im Körper des ungeborenen Kindes u.a. die Ausbildung der Extremitäten steuern. Diese Proteinzusammenführung verhindert, dass sich der Körper des Kindes vollständig entwickeln kann.[1101]

1097 Zu einer konzisen Übersicht *Kuhlen* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 2. Teil, 1. Kap. Rn. 9 ff.; *Hilgendorf* 2015c, § 10 Rn. 18 ff.

1098 Ausgeblendet bleiben bei der Analyse hingegen Lebensmittel. Auch diese können zwar Produkte sein sowie zudem auch technische Produkte, wenn sie nicht ausschließlich als Naturprodukte angeboten werden. Bei den von Lebensmitteln ausgehenden Schäden handelt es sich jedoch regelmäßig um solche, die sich nicht aus dem Versagen des technischen Transformationsprozesses ergeben, sondern aus den Lebensmitteln immanenten „natürlichen" Schadenspotentialen, so etwa in den Fällen BGH 4.5. 1988 – 2 StR 89/88, juris – Bienenstich; OLG Stuttgart 6.8. 1994 – 3 Ss 316/94, juris – Speiseeis; LG Essen 26.3.2007 – 56 KLs 7/06, BeckRS 2007, 9984 – Gammelfleisch.

1099 Zu einem solchen Begriffsverständnis eines Arzneimittels siehe § 2 Abs. 1 AMG.

1100 Zu einer Fallbeschreibung siehe u.a. *Contreras* 2012, 49; *Kuhlen* 1989, 34; *Hilgendorf* 2015c, § 10 Rn. 19. Siehe zudem Einstellungsbeschluss des LG Aachen JZ 1971, 507. Grundlegend zum Contergan-Fall zudem oben Kap. 1, C.I. Ein weiterer bekannter Fall in der Kategorie Arzneimittel ist der des Cholesterinsenkers Lipobay, dazu *Colussi* 2003, 1 ff.; *Lenz* 2022, § 2 Rn. 25.

1101 *Grünenthal* (Hrsg.); siehe zudem *Ito/Ando/Suzuki u. a.* Science 327 (2010), 1345.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Chemische Stoffe

In die Produktkategorie „chemische Stoffe“[1102] fallen zwei für die Entwicklung der strafrechtlichen Produktverantwortung bedeutende Fälle – der *Lederspray*- sowie der *Holzschutzmittel*-Fall:[1103]

Im Zusammenhang mit der Verwendung eines *Ledersprays* zur Pflege von Schuhen und sonstigen Lederprodukten wurden Atembeschwerden, Schüttelfrost, Übelkeit, Husten und Wasseransammlungen in der Lunge beobachtet. Weder als sich das Produkt auf dem Markt befand noch im Rahmen des späteren Strafverfahrens konnte durch das Unternehmen bzw. von Gutachtern festgestellt werden, wodurch die beobachteten Gesundheitsschädigungen hervorgerufen wurden.[1104]

Ähnlich im *Holzschutzmittel*-Fall:[1105] Nach Anwendung eines Holzschutzmittels in Innenräumen traten bei den Bewohnern verschiedene Symptome wie Bindehautentzündungen, Störungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich, verzögerte Wundheilung, Hautveränderungen etc. sowie, bei fortgesetzter Exposition im Laufe der Jahre, systematische Schäden wie wiederholte bakterielle und virale Erkrankungen, Antriebs- und Leistungsschwäche etc. auf. Die Ursache für diese unter dem Begriff „Holzschutzmittelsyndrom” zusammengefassten Gesundheitsstörungen konnte – ebenso wie im Contergan-Fall und im Lederspray-Fall – damals nicht geklärt werden.

cc. Sonstige technische Produkte

Im Bereich sonstige technische Produkte sind v.a. der Fall *Monza-Steel* sowie der Zugunfall von *Eschede* hervorzuheben:

Zum Fall *Monza-Steel*: Ab 1971 produzierte und vertrieb ein Reifenhersteller neu entwickelte Stahlgürtel-Hochgeschwindigkeitsreifen mit der Bezeichnung „Monza-Steel“. Zwischen 1973 und 1975 kam es zu zahlreichen Verkehrsunfällen, an denen Fahrzeuge beteiligt waren, die mit diesen Reifen fuhren. Insgesamt

1102 Art. 3 Nr. 1 Chemische Stoffe-VO (VO (EG) 1907/2006 [REACH]) definiert chemische Stoffe als „chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder gewonnen durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung seiner Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das angewandte Verfahren bedingten Verunreinigungen, aber mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können“; ebenso § 3 Nr. 1 ChemG.

1103 Weitere bekannte Fälle betreffen die Einnahme von Nickelsulfat aus einem Chemie-Baukasten (dazu *Contreras* 2012, 51 f.; *Kuhlen* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kapitel Rn. 13; siehe zudem OLG Stuttgart, 19.10.1988 – 1 Ws 23/88, juris) sowie Auswirkungen des Herbizids Nitrofen (zu einer Fallbeschreibung *Reus* 2010, 107).

1104 Zu einer Fallbeschreibung *Contreras* 2012, 52 f.; *Hilgendorf* 2015c, § 10 Rn. 22. Siehe zudem BGH NJW 1990, 2560 – Lederspray.

1105 Zu einer Fallbeschreibung *Contreras* 2012, 54 f.; *Schulz* 2012, 47 ff. Siehe zudem BGH NStZ 1995, 590 – Holzschutzmittel.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wurden 22 Menschen verletzt und sieben Menschen getötet. Unmittelbare – und unbestrittene – Unfallursache in fast allen Fällen war der Abwurf der gesamten Lauffläche des Reifens, während sich die betroffenen Fahrzeuge mit meist hohen Geschwindigkeiten fortbewegten. Dies hatte zur Folge, dass die Fahrzeuge ins Schleudern gerieten und dann von der Fahrbahn abkamen. Das LG München II setzte sich insbes. damit auseinander, ob die Verkehrsunfälle auf einen unsachgemäßen Umgang mit den Reifen durch die Fahrer (Fahren mit Unterdruck) zurückzuführen seien, zudem damit, ob der Abwurf der Reifen auf Konstruktions- oder vielmehr Fabrikationsfehler zurückzuführen sei.[1106]

Zum Zugunfall von *Eschede*[1107]: Kurz vor der Gemeinde Eschede ereignete sich am 3.6. 1998 das bisher schwerste Zugunglück in der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland, 101 Menschen starben, mehr als 100 Menschen wurden – teils schwer – verletzt. Auslöser des Unfalls war der Bruch eines Radreifens des ICE, so dass der Zug bei hoher Geschwindigkeit entgleiste und an einer Zugbrücke zerschellte. Umstritten blieb in diesem Fall, wie es zu dem Radreifenbruch kommen konnte. Es wurde vermutet, dass – auf Grund einer gegenüber Vorgängerreifen veränderten Materialzusammensetzung – auf das Rad bei andauernder und hoher Fahrtbelastung zusätzliche nicht vorhergesehene physikalische Kräfte wirkten, welche zum Bruch des Radreifens geführt haben könnten. Ein eindeutiger Nachweis eines Konstruktionsfehlers konnte allerdings – trotz einer Vielzahl an Sachverständigengutachten im Strafprozess – aus Sicht des Gerichts nicht erbracht werden.[1108]

b. Produkt als klassische Technik?

Die gebildeten Produktkategorien werden nun dem klassischen Verständnis von Technik als Form zugeordnet und es wird überprüft, ob und bei welchen Produktkategorien es Abweichungen von der klassischen Vorstellung von Technik als Form gibt und worin diese bestehen.

Zentraler Ausgangspunkt zur Bestimmung des Wesens von Technik im ersten Kapitel dieser Arbeit war die Betrachtung von Technik als Form: Technik ist das Regelhafte, das nach einer festen Transformationsregel einen bestimmten Input in den immer gleichen Output verwandelt.[1109]

1106 LG München II, Urt. v. 21.4.1978 – IV KLs 58 Js 5534/76, auszugsweise wiedergegeben bei *Schmidt-Salzer* 1982, IV.28, S. 296 ff.; vgl. überblicksartig auch *ders.* 1988, Rn. 1.099 ff.; knapp u.a. zum Tatvorwurf und Verfahrensausgang *Winkelbauer* in: Foerste/Westphalen 2012, § 80 Rn. 5; zur Beweiswürdigung des erkennenden Tatgerichts siehe LG München II bei *Schmidt-Salzer* 1982, IV.28, S. 296 (320 ff.); vgl. ferner zur Problematik der Feststellbarkeit von Konstruktions- bzw. Produktionsfehlern *Weyand* 2018, Rn. 1297 dort Fn. 2259 sowie *Schmidt-Salzer* NJW 1996, 1 (7 f.) Zu Konstruktions- und Fabrikationsanforderungen siehe Kap. 3, D.III.1.d.aa.

1107 Vgl. allgemein zum Unfall *Grafe* SZ 17.5.2010.

1108 Siehe näher unten Kap. 3, B.II.2.

1109 Siehe dazu oben Kap. 1, B.II.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auf dieser Grundlage sind alle der oben genannten Produkte auch technische Produkte: Der eingenommene Wirkstoff eines Arzneimittels führt im Zusammenwirken mit einem bestimmten „menschlichen" Stoff zu einer körperlichen Wirkung (einem Output) – im Falle von Thalidomid tritt bspw. ein beruhigender, schlaffördernder und Schwangerschaftsübelkeit unterdrückender Effekt ein. Die Anwendung eines Ledersprays führt zu einer längeren Haltbarkeit von Lederprodukten, ein Hochgeschwindigkeitsreifen (Monza-Steel) setzt die vom Fahrzeugmotor erzeugte Energie in Fortbewegung um.

Betrachtet man aber sogleich einen weiteren Aspekt von Technik als Form, zeigt sich, dass zwei Produktkategorien, nämlich Arzneimittel sowie chemische Stoffe, dem klassischen Wesen von Technik nicht gänzlich entsprechen:

Zu Arzneimitteln: Aus der Regelhaftigkeit von Technik wird grundsätzlich das Vorhandensein einer artifiziellen Grenze zwischen dem Inneren der „Maschine" und dem komplexen Außen der Umgebung, eine Trennung von Form und Kontext, gefolgert.[1110] Arzneimittel aber entfalten ihre Wirkung am und im menschlichen Körper: Um den technischen Transformationsprozess in Gang zu setzen, bedarf es eines Inputs durch das Arzneimittel, aber auch eines Trägerstoffs im menschlichen Körper. Die Trennung zwischen Form und Kontext verschwimmt dadurch. Betrachtet man darauf aufbauend das technische Handeln des Regelns,[1111] welches den Steuerungserfolg absichern soll, ist ein klassisches *Containment* im Sinne einer Ummantelung des Wirkstoffs nicht gegeben, da konzeptionell nicht möglich. Und so kann der Wirkstoff auf unzählige körperliche Stoffe treffen und Interaktionseffekte hervorrufen, die zu Nebenwirkungen führen können. Entsprechend ist das Regeln im Sinne einer Fehlersuche und -behebung erschwert, da jeweils schon eine Vielzahl von „Umwelteinflüssen" und Interaktionseffekten bei der Hypothesenbildung in Betracht kommt, die nicht mit der Anwendung von Arzneimitteln in Verbindung stehen muss. Im Contergan-Fall etwa wurden viele (auf Grundlage des heutigen Wissens teilweise abstruse) nicht mit dem Wirkstoff Thalidomid in Verbindung stehende Alternativursachen für die entstandenen Missbildungen erwogen, etwa Strahlenbelastungen durch Fernsehen, Leuchtzifferblätter oder durch Atombombenversuche, Pflanzenschutzmittel oder Röntgenbestrahlungen.[1112] Zudem ist es bei Arzneimitteln schwierig, eine einmal aufgestellte Hypothese zu bestätigen, v.a. wenn ein deduktives Erklärungsmodell gefragt ist, das den Wirkmechanismus des Arzneimittels mit allgemeinen Regeln über körperliche Vorgänge erklärt. Nicht nur der Wirkstoff Thalidomid ist ein Beispiel dafür, dass zwar allgemeine Wirkungen von Arzneimitteln bekannt sind, ihr konkreter Wirkmechanismus jedoch gar

1110 Siehe dazu oben Kap. 1, B.II.1.c.
1111 Siehe dazu oben Kap. 1, B.II.2.
1112 LG Aachen JZ 1971, 507 (511); *Thomann* DÄ 104 (2007), A 2278 (2781).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nicht oder erst viel später erklärt werden kann. Der Wirkstoff Acetylsalicylsäure („Aspirin") bspw. wurde bereits 1897 entdeckt, sein Wirkmechanismus aber erst 1995 im Detail geklärt.[1113] Daraus folgt, dass bei dieser Form von Technik auch die Erwartungen daran herabgesetzt sind: Es besteht ein geringeres Maß an praktischer und v.a. epistemischer Verstehbarkeit, an Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit; in anderen Worten: Es besteht eine epistemische Opazität und zwar in Form einer relativen Opazität, da der technische Transformationsprozess zu einem bestimmten Zeitpunkt intransparent ist, die Intransparenz aber mit Zeitablauf und damit verbundenem Wissensgewinn beseitigt werden kann.[1114]

Ein ähnliches Phänomen zeigt sich bei *chemischen Stoffen*. Diese sind auf Grund ihrer materiellen Zusammensetzung flüchtige Stoffe, die nur schwer zu umgrenzen sind: Es können sich Aerosole bilden, die vom Menschen eingeatmet werden – so im Lederspray- oder Holzschutzmittelfall – oder die Wirkstoffe gelangen ins Grundwasser und werden darüber vom Menschen aufgenommen – so im Falle der Herbizide Nitrofen und Glyphosat. Auch hier verschwimmen Form und Kontext. Ähnlich wie bei Arzneimitteln gilt: Ein klassisches Containment ist kaum möglich, Fehlersuche und -behebung sind erschwert. Im Lederspray-Fall etwa konnte der Wirkzusammenhang zwischen den eingetretenen körperlichen Schäden und der Verwendung des Sprays nie aufgeklärt werden. Es besteht auch hier ein geringeres Maß an Verstehbarkeit, Vorhersehbarkeit und Wiederholbarkeit auf Grund einer relativen Opazität.

Es zeigt sich also, dass Eigenschaften, die mit KI-Technik verbunden sind, auch bei „herkömmlichen" Produkten vorkommen können, dass also Aspekte einer transklassischen Technik nicht exklusiv sind für KI-Technik. Die strafrechtliche Produktverantwortung war damit schon konfrontiert und entsprechend können möglicherweise dazu entwickelte dogmatische Grundsätze übertragen werden.

Ein anderes Bild zeigt sich hingegen bei *sonstigen technischen Produkten*, die mehr dem klassischen Bild von Technik als einer „gegenständlichen Maschine" entsprechen. In den oben genannten Fällen (Monza-Steel und dem Zugunfall von Eschede) vollzieht sich das Regelhafte der Technik in Verbund mit einem festen Trägerstoff, mit Stahl und/oder Gummi. Form und Kontext sind entsprechend klar voneinander getrennt, es ist ein klassisches Containment gegeben, das den technischen Transformationsprozess abschirmen soll – auch wenn dieses auf Grund extremer Belastung nicht standhält. Bei dieser klassischen Trennung von Form und Kontext können externe Fehlerursachen einfacher ausgeschlossen werden: Sowohl im Fall Eschede als auch im Fall Monza-Steel war die Ursächlichkeit

1113 *Loll/Picot/Garavito* Nature Structural Biology 2 (1995), 637. Dazu und zum Wirkstoff Modafinil als weiterem Beispiel *Sommerer* 2020a.

1114 Zum Begriff der relativen Opazität siehe oben Kap. 2, A.III.3.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Produkts als solches für die eingetretenen Rechtsgutsbeeinträchtigungen klar – die Unfälle ereigneten sich auf Grund gebrochener Reifen, der Kausalzusammenhang war entsprechend offensichtlich. Ungeklärt blieb „lediglich", wo im arbeitsteiligen Fertigungsprozess und damit durch wen die Ursache für den Reifenbruch gesetzt wurde.

3. KI-Produkt als transklassische Technik

Eine Mehrheit der im Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung aufgetretenen Fälle betrifft Produkte, die auch Technik sind; dies wurde festgestellt für die Produktkategorien Arzneimittel, chemische Stoffe und sonstige technische Produkte.

KI-Produkte bilden nun nicht einfach eine weitere Produktkategorie, die neben die genannten Produktkategorien tritt. Denn KI ist eine „enabling technology", d.h. eine Form von Software-Technik, die für verschiedene Arten von Produkten zum Einsatz kommen kann und dort verbesserte oder bisher nicht vorhandene Anwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten eröffnet.[1115] KI kann eingesetzt werden zur Entwicklung neuer Arzneimittel oder chemischer Stoffe, im Rahmen von Medizinprodukten oder bei verschiedenen Formen von Transportmitteln, etwa bei autonomen Fahrzeugen, aber auch bei Flugzeugen oder Zügen. Der Einsatz von KI vermag also innerhalb bestehender Produktkategorien deren Verständnis von klassischer hin zu einer transklassischen Technik zu verändern bzw. bereits bestehende Aspekte einer transklassischen Technik zu verstärken. Zunächst zu letzterem Aspekt:

a. KI und Arzneimittel / chemische Stoffe

KI ist eine Software-Technik, die auch bei der Entwicklung von Arzneimitteln und chemischen Stoffen zum Einsatz kommen kann. Erwähnt wurde bereits die sog. „drug discovery", die Suche nach neuen Medikamenten; KI kann diese Suche beschleunigen, indem auf der Grundlage bestehender Daten über bekannte Wirkstoffe Vorhersagen über deren Auswirkungen getroffen werden. Im weitesten Sinne sind dazu auch Anwendungen wie AlphaFold zu zählen, die die Grundlagenforschung zu körperlichen Prozessen und Krankheiten unterstützen und so zu der Entwicklung von Medikamenten beitragen können.[1116]

In der Produktkategorie Arzneimittel und chemische Stoffe bewirkt der Einsatz von KI, dass bereits bestehende Elemente einer transklassischen Technik erhalten bzw. verstärkt sowie um weitere Elemente transklassischer Technik er-

1115 S.o. Kap. 2, B.V.4.
1116 S.o. Kap. 2, A.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gänzt werden: Arzneimittel und chemische Stoffe können ein geringeres Maß an praktischer und epistemischer Verstehbarkeit und an Vorhersehbarkeit aufweisen; es existieren immer wieder Stoffe, von denen bekannt ist, dass sie wirken, jedoch nicht weshalb, sie sind (relativ) epistemisch opak; erinnert sei an die Fälle Contergan oder Lederspray – der Wirkmechanismus der jeweiligen Stoffe war unbekannt. Wird nun bspw. ein Krebsmedikament entwickelt, dessen Wirkstoff durch ein KI-basiertes Vorhersagemodell aus einer Datenbank als potentiell wirksam vorhergesagt wurde, ist aber der Wirkmechanismus nicht bekannt, bleibt dieser Aspekt transklassischer Technik erhalten; denn das Vorhersagemodell basiert nur auf der Berechnung einer statistischen Wahrscheinlichkeit, dass ein Wirkstoff wirksam sein könnte.

Aus der Sicht des Entwicklers eines Systems, das zur „drug discovery" eingesetzt wird, kann die Vorhersehbarkeit des technischen Transformationsprozesses zudem eingeschränkt sein, wenn das von ihm entwickelte System ein Foundation Model[1117] ist und als solches mehrere potentielle Anwendungsbereiche aufweisen kann. Dies erläutert folgendes Beispiel:

Das US-amerikanische Unternehmen Collaborations Pharmaceuticals betreibt mit KI „drug discovery". Auf der Grundlage öffentlich verfügbarer Datenbanken werden Vorhersagen getroffen, welche Moleküle in welcher Kombination Auswirkungen auf den menschlichen Organismus haben könnten (also bioaktiv sind). Testweise wurde eine alternative Herangehensweise gewählt: Im Suchlauf sollten bioaktive, aber für den Menschen schädliche Kombinationen nicht (wie sonst) ausgeschlossen werden. Das Programm sollte vielmehr speziell nach Zusammensetzungen suchen, die VX-Gas ähneln, einem Gas, das durch Lähmung zum Ersticken führt. Innerhalb von sechs Stunden hatte das Programm 40.000 verschiedene toxische Kombinationen vorgeschlagen.[1118]

Wäre im obigen Beispiel das KI-System von einem Unternehmen lediglich entwickelt und dann weiter veräußert worden, wäre aus Sicht der beteiligten Entwickler die Vorhersehbarkeit des Agierens des Systems und dann ggf. eines daraufhin entwickelten Wirkstoffs bereits deswegen eingeschränkt, da das System mehrere positive wie negative Anwendungen ermöglicht.

Zuletzt bewirkt die *technische Autonomie* von KI-Systemen, dass bei Arzneimitteln und chemischen Stoffen, die mit Hilfe von KI entwickelt werden, der menschliche Anteil bei der Entwicklung abnimmt. Wiederum am Beispiel der „drug discovery": An die Stelle des menschlichen Experimentierens treten die Entwicklung eines bestimmten Vorhersagemodells auf Grundlage maschinellen Lernens und dann die konkrete Vorhersage der Wirksamkeit eines Stoffes durch

1117 Zu Foundation Models oben Kap. 2, A.IV.2.b.

1118 Dazu *Brühl* SZ 5.5.2022 sowie aus Sicht der Entwickler *Urbina/Lentzos/Invernizzi u. a.* Nature Machine Intelligence 4 (2022), 189.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die KI. Das KI-System ist von den menschlichen Entwicklern nicht mehr äußerlich kontrollierbar – weil es im Einzelfall nicht steuerbar ist bzw. die Entwickler die Funktionsweise nicht im Detail vorgeben (was konzeptionell ja gerade so sein soll); es bleibt aber sehr wohl innerlich kontrollierbar, weil alle Zwecke und Verhaltensmöglichkeiten durch die Entwickler gesetzt werden.

b. Sonstige KI-Produkte

Der Kategorie „sonstige technische Produkte" wurden oben solche Produkte zugeordnet, die bisher dem klassischen Verständnis von Technik entsprochen haben. Die Fallbeispiele dazu stammen v.a. aus dem Bereich der Mobilität, erinnert sei an den Zugunfall von Eschede bzw. an den Fall Monza-Steel. Kommt nun in diesen Produktkategorien auch KI zum Einsatz, weisen diese Eigenschaften einer transklassischen Technik auf. Dazu zunächst folgende Fallbeispiele:

aa. Fallbeispiele

Fallbeispiel 1: Das Modell eines Elektrofahrzeugherstellers verfügt über einen Autopiloten, welcher den Anforderungen der §§ 1e Abs. 1, Abs. 2, 1d StVG[1119] entspricht. Der Fahrer eines solchen Fahrzeugs aktiviert diesen und wendet sich in zulässiger Weise vom Verkehrsgeschehen ab. Im Kreuzungsbereich erkennt der Autopilot ein abbiegendes Fahrzeug nicht und löst keinen Bremsvorgang aus. Der weiterhin nicht dem Verkehrsgeschehen zugewandte Fahrer bremst ebenfalls nicht, es kommt zur Kollision, bei der der Fahrer des anderen Fahrzeugs tödlich verletzt wird. Das KI-System, auf dem der Autopilot beruht, wurde auf der Grundlage eines komplexen künstlichen neuronalen Netzes trainiert, so dass seine Funktionsweise nicht nachvollziehbar ist. Im Nachhinein kann aufgeklärt werden, dass sowohl bei der Auswahl der Daten, mit denen das KI-System trainiert wurde, als auch bei dessen Modellierung nicht die Standards eingehalten wurden, die die zugehörigen technischen Regelwerke vorgeben. Es kann aller-

1119 Mit den §§ 1d – i StVG und der Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften knüpft der Gesetzgeber an das Achte Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes (BGBl. I 2017, S. 1648) an und bezweckt laut Gesetzesbegründung (BT-Drs. 19/27439, S. 15 f.) die Rechtssicherheit für den Einsatz von autonomen, also führerlosen Systemen im Straßenverkehr entsprechend der Stufe 4. Nicht umfasst ist hingegen das vollständig autonome Fahren i.S.d. Stufe 5. Zu den Kategorisierungen der Stufen 1 – 5 vgl. *Bundesregierung* 2021. Zu dem wohl wichtigsten Autonomiestandard SAE J3016, welcher zwischen sechs Autonomiegraden, sog. Leveln (Level 0 bis Level 6), differenziert, *SAE International* (Hrsg.) 2021. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) unterscheidet abstrakter zwischen drei Autonomiegraden (assistierter Modus – automatisierter Modus – autonomer Modus), *Bundesanstalt für Straßenwesen* (Hrsg.) 2023. Erläuternd dazu *Wigger* 2020, 50 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dings nicht geklärt werden, ob sich bei Einhaltung der jeweiligen technischen Standards der Unfall nicht ereignet hätte. Im Zeitpunkt des Unfalls war die automatische Protokollierung der Aktionen des Autopiloten nicht aktiv, weil ein zuvor aufgespieltes Software-Update diese auf Grund eines Programmierfehlers deaktiviert hatte.

Abwandlung: Das Modell verfügt über ein Online-Lernsystem, d.h. der Autopilot lernt im Betrieb auf Grundlage der gesammelten Umgebungsdaten weiter. Dies führt dazu, dass der Autopilot ein zunehmendes aggressives Fahrverhalten zeigt, weil das Fahrzeug so schneller zum Ziel kommt. Dazu gehört insbes., dass das Fahrzeug auf Autobahnen dicht auf andere Fahrzeuge auffährt und diese dann regelmäßig zur Seite fahren. Bei einer dieser Aktionen erschrickt sich der Fahrer des betroffenen Fahrzeugs so sehr, dass er sein Lenkrad verzieht und sich das Fahrzeug daraufhin überschlägt. Der Fahrer dieses Fahrzeugs wird schwer verletzt. [1120]

Fallbeispiel 2: In den Jahren 2018 und 2019 stürzten zwei Passagierflugzeuge des Typs Boeing 737 MAX ab. Es handelt sich bei diesem Typ um eine Modifikation der Boeing 737, die mit Hilfe größerer Motoren eine größere Reichweite und eine bessere Spritbilanz erzielen sollte. Auf Grund der Größe der Motoren mussten diese am Flügel der Maschine nach vorne verlagert werden, was sich negativ auf die Aerodynamik auswirkte, konkret bestand die Gefahr eines Strömungsabrisses. Um dies zu verhindern, wurde das „Maneuvering Characteristics Augumentation System" (MCAS) eingebaut, das bei einem zu steilen Anstellwinkel veranlasste, dass der Bug des Flugzeugs nach unten gedrückt wurde. Bei beiden Abstürzen war der Sensor, der den Anstellwinkel überwachte, fehlerhaft bzw. er übermittelte fehlerhafte Daten. Daraufhin veränderte jeweils das MCAS den Anstellwinkel des Flugzeugs und brachte es in eine Absturzposition. Die Piloten versuchten, den Anstellwinkel durch manuelles Hochziehen des Flugzeugs zu korrigieren; darauf reagierte das MCAS mit einer erneuten Korrektur des Anstellwinkels. Die Piloten hätten zwar das MCAS überstimmen bzw. ausschalten können; dazu waren sie von Boeing aber nicht geschult und Hinweise auf das MCAS waren vom „operations manual" der Flugcrews gestrichen worden.[1121]

1120 Dieser Fall basiert auf bereits bekannten Unfällen mit autonomen bzw. automatisierten Fahrzeugen: 1. Unfall eines Tesla Model S im Mai 2016, zur Unfallschilderung und zur Unfallanalyse *National Transportation Safety Board* 2017, 2. Unfall eines Uber-Fahrzeugs im März 2018, zur Unfallschilderung und Unfallanalyse *National Transportation Safety Board* 2019.

1121 Siehe zur Dokumentation dieses Falles *Buse/Deckstein/Evers u. a.* DER SPIEGEL 03.08.2019.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Analyse

Das *erste* Fallbeispiel betrifft Unfälle mit autonomen Fahrzeugen, die so teilweise schon eingetreten sind, und die nun um Aspekte transklassischer Technik ergänzt wurden: In diesem Beispiel ist das System epistemisch opak, d.h. es besteht keine Einsicht, auf welche Weise der Autopilot das Fahrzeug steuert, und es ist technisch autonom; das Agieren des Autopiloten wurde von den Entwicklern nicht im Einzelnen vorgegeben, sondern durch den Einsatz maschinellen Lernens wurde ein Rahmen geschaffen, innerhalb dessen das System agieren kann und das System hat die dazu notwendigen Regeln selbst gelernt. Dies führt dazu, dass das Agieren des Autopiloten *im Einzelnen* schwerer vorherzusehen ist. Gerade dann, wenn, wie in der Abwandlung, auf Grundlage der Umgebungsdaten ein Weiterlernen im Betrieb und eine Anpassung an aggressives Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer möglich ist, ist die Vorhersehbarkeit nochmals eingeschränkt. Bei einer retrospektiven Betrachtung führt die epistemische Opazität des Autopiloten dazu, dass zwar sehr wohl geklärt werden kann, dass das autonome Fahrzeug den Unfall verursacht hat – es besteht schließlich ein klassisches Containment, das den technischen Transformationsprozess der Fortbewegung abschirmt. Zudem wurde ein Fehler bei der Datenauswahl für den Autopiloten sowie bei dessen Modellierung entdeckt. Da aber keine Einsicht in den technischen Transformationsprozess des KI-Systems besteht, besteht auch keine Einsicht in die Relevanz von Fehlern für das Agieren des Autopiloten. Und so kann retrospektiv nicht erklärt werden, ob sich der Unfall ohne diesen Fehler nicht ereignet hätte, weil das autonome Fahrzeug dann gebremst hätte.

Das erste Beispiel deckt eine weitere Folge technischer Autonomie auf, nämlich, dass der Nutzer eines KI-Systems – hier der Nutzer des autonomen Fahrzeugs – als potentielles Verantwortungssubjekt entfällt. Autonome Fahrzeuge sind – je nach Autonomiegrad[1122] – darauf angelegt, dass der Nutzer immer weniger am Steuerungsprozess beteiligt sein muss.[1123] Ist dieser Rückzug von der technischen Steuerung noch dazu gestattet – so auf Grundlage von §§ 1e Abs. 1, Abs. 2, 1d StVG – kann dies zur Folge haben, dass der Nutzer ein erlaubtes Risiko eingeht, wenn er sich vom Verkehrsgeschehen abwendet und im konkreten Fall deswegen nicht mehr schadensabwendend eingreifen kann. Fragen der Verantwortung für die Realisierung eines technischen Risikos können sich in diesen Konstellationen also beim Hersteller eines solchen Systems konzentrieren.[1124]

Das *zweite* Fallbeispiel betrifft eigentlich einen Fall automatisierter Technik: Das MCAS, das eine Anpassung des Anstellwinkels bewirken konnte, agierte au-

1122 Zu den Autonomiegraden siehe oben Fn. 1119.
1123 Ähnl. *Zech* 2020, A 64; *Horner/Kaulartz* CR 2016, 7 (9); *Wagner* VerSR 2020, 717 (738).
1124 Ebenso aus zivilrechtlicher Sicht *Lutz* NJW 2015, 119 (121) für das Verhältnis zwischen Hersteller und Halter.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tomatisiert, aber nicht auch regel-, wissens- oder entscheidungsautonom. Dieses Beispiel verdeutlicht aber den Aspekt, dass der Mensch – als Entwickler oder eben hier als Nutzer – als Zentralgestalt des technischen Transformationsprozesses verdrängt wird. Dieser Aspekt zeigt sich auch schon bei automatisierter und hinreichend komplexer Technik:[1125] Die Piloten waren nicht in der Lage, das automatisierte Agieren des MCAS zu stoppen bzw. erfolgreich gegenzusteuern, und somit konnten sie den Absturz nicht verhindern.

II. KI-Technik als Produkt – das „problem of many hands"

1. Arbeitsteiliges Zusammenwirken und das „problem of many hands"

Bei der Analyse von KI-Technik und Risiko wurde herausgearbeitet, dass das KI-spezifische Risiko, konkret das Verantwortungsrisiko, auch im Prozess der Herstellung und Entwicklung dieser Produkte verortet wird. Die Datenethikkommission spricht in diesem Zusammenhang etwa von „komplexe[n] sozioinformatische[n] Ökosysteme[n] […], d.h. informations- und arbeitsteilige[n] Prozesse[n], in denen eine Vielzahl von Herstellern und Betreibern mitwirkt."[1126] Daher wendet der nun folgende Abschnitt den Blick auf KI-Technik als Produkt und beleuchtet den Fertigungsprozess, also den Kontext, in welchem ein Produkt bzw. ein KI-Produkt entwickelt und hergestellt wird. Auch hier wird sich durch eine Beibehaltung des Blicks *ex negativo* zeigen, dass es um keine KI-spezifische Besonderheit geht, sondern um einen Aspekt, der allgemein mit der Entwicklung und Herstellung technischer Produkte verbunden ist.

Der Fertigungsprozess beschreibt grundsätzlich eine nicht individuelle, sondern industrielle, d.h. auf Arbeitsteilung beruhende und auf Massenproduktion angelegte, Entwicklung und Herstellung: „Produzent" ist in aller Regel ein Unternehmen mit einer Vielzahl von Mitarbeitern und Entscheidungsträgern sowie einer ausgeprägten Organisationsstruktur. Für den Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung (aber nicht nur)[1127] bedeutet dies: Auf Grund der horizon-

1125 So für den Bereich „konventioneller" Software im Vergleich zu KI-Software *Hacker* SSRN Journal 2022 (11 f.).

1126 Zum Nachweis siehe oben Fn. 1064.

1127 Vgl. *Hilgendorf* 2015c, § 10 Rn. 3. Das sogleich beschriebene Phänomen ist charakteristisch für die Unternehmenskriminalität (der Täter handelt aus einem Unternehmen heraus und im Interesse eben dieses Unternehmens) insgesamt (vgl. nur *Schünemann* 2002, 48). Der Begriff der Unternehmenskriminalität geht zurück auf die aus der angelsächsischen Literatur stammenden Unterscheidung zwischen „occupational crime" und „corporate crime" als Unterkategorien der „white collar crime". Während „occupational crime" strafbares Handeln von Unternehmensangehörigen zu Lasten und zum Schaden des Unternehmens beschreibt, geht es bei „corporate crime" um Straftaten, die diese zum Nutzen des Unternehmens begehen; die deutschsprachige Forschung zur Wirtschaftskriminalität hat diese Begriffe als Betriebs- bzw. Verbands- und Unternehmens- bzw. Verbandskriminalität adaptiert. Grundlegend zum Begriff der „white collar crime" *Sutherland* ASR 5 (1941), 1; zur Unterscheidung zwischen „occupational crime" und „corporate crime" *Clinard/Quinney* 1973, 188;

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

talen sowie der vertikalen Organisation der Unternehmen trägt eine Vielzahl an Personen mit unterschiedlichem Expertenwissen und Informationsstand sowie unterschiedlichen Entscheidungskompetenzen zu bestimmten strafrechtlich relevanten Folgen bei.[1128] Im Falle von KI-Produkten: Im Rahmen maschinellen Lernens ist es zwar die KI, die die Regeln, auf Grund derer sie operiert, entwickelt; KI-Systeme „erschaffen" sich aber nicht vollständig selbst, vielmehr ist daran eine Vielzahl von Personen beteiligt, und regelmäßig sogar mehr als bei „herkömmlichen" Produkten; dies wurde oben unter dem Punkt „Menschliche Akteure beim maschinellen Lernen" gezeigt.[1129]

Strafrechtliche Verantwortung – und nichts anders gilt für die strafrechtliche Produktverantwortung – beruht auf einem individuellen Verantwortungsmodell,[1130] das nur ein Individuum als Verantwortungssubjekt anerkennt und daher gebietet, dass alle Strafbarkeitsvoraussetzungen auch in diesem Individuum verwirklicht sind.[1131]

Bei dem Versuch, in Konstellationen, in denen mehrere Individuen aus einem Kollektiv heraus gehandelt haben, individuelle Verantwortung zu bestimmen, wird oftmals das Entstehen einer als problematisch empfundenen *Verantwortungslücke* konstatiert; problematisch sei diese, weil meist feststehe, dass aus einem Kollektiv heraus eine strafrechtlich relevante Folge entstanden, aber dennoch eine Bestrafung nicht möglich sei.[1132] Dies gelte umso mehr, sofern die unternehmerische Organisationsstruktur gezielt als Mittel zu einer „organisierten Unverantwortlichkeit" eingesetzt werde.[1133]

Das arbeitsteilige Zusammenwirken innerhalb von Unternehmen und die Auswirkungen auf die Zuschreibung strafrechtlicher Verantwortung wurden aus einer strafrechtlichen bzw. kriminologischen Perspektive bereits ausführlich analysiert.[1134] Diese Analyse soll um einen bisher nicht beleuchteten Aspekt *ergänzt*

Coleman 1985, 81; *Wittig* 2023, § 2 Rn. 12; *Ibold* 2011, 51; *Schmitt-Leonardy* 2013, 24 f. m.w.N., 186 f. Das Phänomen der strafrechtlichen Produktverantwortung ist damit auch der Wirtschaftskriminalität zuzuordnen: *Hilgendorf* 1993, 59; *Vogel* GA 1990, 241 (244 f.)

1128 *Hilgendorf* 2015c, 316; vgl. auch *Vogel* GA 1990, 241 (247 ff.) Grundlegend *Schünemann* 1979, 30 ff.; 34 f.; 36 ff.

1129 Kap. 2, A.II.9.

1130 Anders als die überwiegende Zahl der europäischen Staaten erlaubt das geltende deutsche Recht nur die Bestrafung natürlicher Personen. Juristische Personen und Personenvereinigungen können nur mit einer Geldbuße nach § 30 OWiG, nicht aber mit Strafe belegt werden. Diese Lösung wird seit Längerem vielfach kritisiert. Trotz vielfacher Initiativen zur Einführung einer Verbandsstrafbarkeit, zumindest aber zu einer Reform der Verbandssanktionierung, hat sich an diesem status quo nichts geändert; insbes. ist in der 19. Legislaturperiode die Einführung eines Verbandssanktionengesetzes („Gesetz zur Stärkung der Integrität in der Wirtschaft", Regierungsentwurf vom 21.10.2020, BT-DrS 19/23568) gescheitert. Zu Reformbestrebungen übersichtsartig *Saliger/Tsambikakis/Mückenberger u. a.* 2019, 33 ff.; insbes. zum Entwurf des Verbandssanktionengesetzes *Gehring* NZWiSt 2022, 437.

1131 Siehe zum Grundsatz individueller Zurechnung näher unten Kap. 3, E.II.1.b.

1132 *van de Poel/Fahlquist/Doorn u. a.* SEE 18 (2012), 49 (63, 65).

1133 *Schünemann* 1979, 34; *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25 (29); *Bosch* 2002, 13 m.w.N.

1134 Vgl. *Schünemann* 1979, 18 ff., 30 ff., 41 ff.; *Bosch* 2002, 7 ff., 18 ff. jew. m.w.N.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

werden, und zwar um die Bedeutung der *Technik* im Allgemeinen und speziell der KI-Technik für das Entstehen von Verantwortungslücken:

Aus strafrechtlicher und kriminologischer Sicht finden sich hierzu kaum Ausführungen,[1135] anders aber in der Technikphilosophie, wo das Phänomen, dass arbeitsteiliges Zusammenwirken zu Verantwortungslücken führen kann, unter dem Begriff des „problem of many hands" beschrieben[1136] und speziell die Bedeutung der Technik mitberücksichtigt wird. Diese Perspektive der Technikphilosophie zur besonderen Bedeutung der Technik im Kontext des „problem of many hands" soll im Folgenden vorgestellt werden (siehe 2.) und sodann mit der sozialen Opazität der Technik erklärt werden (siehe unten 3.).

2. *Das „problem of many hands" im technischen Kontext*

Das „problem of many hands" wird nicht nur im technischen Kontext verortet, sondern überall dort, wo Entscheidungen aus einer Organisation heraus getroffen werden – in Unternehmen oder auch bei staatlichen Institutionen.[1137] *Thompson* etwa, der erstmals vom „problem of many hands" sprach, bezog sich auf die moralische Verantwortung staatlicher und politischer Entscheidungsträger innerhalb staatlicher Institutionen:

> „Because many different officials contribute in many ways to decisions and policies of government, it is difficult even in principle to identify who is morally responsible for political outcomes. This is what I call the problem of many hands."[1138]
>
> „Da viele verschiedene Beamte in vielfältiger Weise zu den Entscheidungen und der Politik der Regierung beitragen, ist es selbst im Prinzip schwierig zu bestimmen, wer für politische Ergebnisse moralisch verantwortlich ist. Dies nenne ich das ‚problem of many hands`".

Das „problem of many hands" zeige sich aber insbes. im Bereich der Technik, also dort, wo es um die Frage nach der (moralischen) Verantwortung für einen von einem technischen Produkt verursachten Schaden gehe.[1139]

> „Technological accidents are commonly the product of an accumulation of mistakes, misunderstanding or negligent behavior of various individuals involved in the development, use and maintenance of computer systems, including designers, engineers, technicians, regulators, managers, users, manufacturers, sellers, resellers and even policy makers.

1135 Vgl. im Ansatz *Schmidt-Salzer* NJW 1996, 1 (2 f.); *Bosch* 2002, 12 ff.; *Beck* 2020a, § 7 Rn. 16.
1136 So durch *Thompson* APSR 74 (1980), 905; *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25; *Bovens* 1998, 45 ff.; *van de Poel/Fahlquist/Doorn u. a.* SEE 18 (2012), 49; *van de Poel/Royakkers/Zwart* 2015; *Noorman* 2018; *Porter/Habli/Monkhouse u. a.* 2018; *Coeckelbergh* SEE 26 (2020), 2051.
1137 *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25 (29); *Bovens* 1998, 4, 45 f.; *van de Poel/Fahlquist/Doorn u. a.* SEE 18 (2012), 49 (63).
1138 *Thompson* APSR 74 (1980), 905.
1139 *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25 (29); *van de Poel/Fahlquist/Doorn u. a.* SEE 18 (2012), 49 (50); *Noorman* 2018; *Porter/Habli/Monkhouse u. a.* 2018, Ziff. 3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> The involvement of multiple actors in the development and deployment of technologies gives rise to what is known as the problem of 'many hands': it is difficult to determine who was responsible for what when multiple individuals contributed to the outcome of events."[1140]
>
> „Technologische Unfälle sind in der Regel das Ergebnis einer Anhäufung von Fehlern, Missverständnissen oder fahrlässigem Verhalten verschiedener Personen, die an der Entwicklung, Nutzung und Wartung von Computersystemen beteiligt sind, darunter Designer, Ingenieure, Techniker, Regulierungsbehörden, Manager, Benutzer, Hersteller, Verkäufer, Wiederverkäufer und sogar politische Entscheidungsträger."
>
> „Die Beteiligung einer Vielzahl von Akteuren an der Entwicklung und dem Einsatz von Technologien führt zu dem sogenannten problem of ‚many hands`": Es ist schwierig festzustellen, wer wofür verantwortlich war, wenn mehrere Personen zum Ergebnis von Ereignissen beitragen."

Als beispielhaft für das „problem of many hands" in einem technischen Kontext kann der Fall *Therac-25*[1141] und – aus dem deutschsprachigen Raum – das Zugunglück von Eschede herangezogen werden:

Therac-25 war ein computergesteuertes Strahlenbehandlungsgerät, welches in der Krebstherapie eingesetzt wurde. In sechs bekannten Fällen kam es zwischen 1985 und 1987 zu einer erheblichen Überdosierung bei der Bestrahlung von Patienten, die in drei Fällen zu tödlichen, in den anderen drei Fällen zu leichten bis zu sehr schweren Verletzungen führte. Nach langwierigen Untersuchungen wurde die Überdosierung nicht lediglich auf eine, sondern auf zahlreiche Ursachen zurückgeführt, u.a. auf einen erheblichen Programmierfehler sowie auf ein fehlerhaftes Mikroskop. Verstärkt wurden diese Fehler durch unklare Fehlermeldungen, unzureichende Prüfung und Qualitätssicherung, übertriebene Behauptungen über die Zuverlässigkeit des Systems in der Sicherheitsanalyse des Unternehmens und teilweise auch durch Nachlässigkeit seitens der behandelnden Krankenhäuser.[1142]

Es war im Fall Therac-25 im Ergebnis nicht die eine Person innerhalb des Herstellungsunternehmens, die durch ihr Handeln wissentlich oder jedenfalls fahrlässig die Ursache für die Schädigung der Patienten gesetzt hat, sondern eine Vielzahl von Ursachen, in Gang gesetzt von einer Vielzahl von Personen, trug hierzu bei. Strafrechtliche Konsequenzen hatten die eingetretenen Schädigungen – soweit ersichtlich – nicht, zivilrechtliche Schadensersatzforderungen wurden außergerichtlich beigelegt.[1143]

Aus nationaler Sicht ist der Zugunfall von *Eschede*[1144] ein ähnliches Beispiel für eine Konstellation der „many hands" im technischen Kontext: In den Fokus der strafrechtlichen Ermittlungen gelangten zunächst der einzig überlebende

1140 *Noorman* 2018.
1141 So auch durch *Noorman* 2018; *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25 (30 f.).
1142 Zur Fallbeschreibung *Leveson/Turner* Computer 26 (1993), 18.
1143 *Leveson/Turner* Computer 26 (1993), 18 (19 f.).
1144 Zur Fallbeschreibung oben Kap. 3, B.I.2.a.cc.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zugbegleiter, weil er nicht rechtzeitig die Notbremse betätigt habe, sowie Mitarbeiter der ICE-Instandhaltung München, weil die Reifen nicht ausreichend inspiziert worden seien bzw. das später gebrochene Rad nicht ausgetauscht worden sei. Beide Ermittlungsverfahren wurden jedoch eingestellt.[1145] Angeklagt wurden schließlich zwei Mitarbeiter der Deutschen Bahn, die den Einsatz des Unfallrads zugelassen hatten, und ein Mitarbeiter des Herstellungswerkes, der die Räder konstruiert und freigegeben hatte. Gegenstand des Vorwurfs war ein Konstruktionsfehler – das gebrochene Rad sei unzureichend berechnet, erprobt und im Einsatz überwacht worden.[1146] Obwohl das Gericht eine Vielzahl von Sachverständigen gehört hatte, konnte es nicht feststellen, ob die Angeklagten die Bruchgefahr der Radreifen hätten erkennen können. Da dies nur durch weitere langwierige Versuche hätte geklärt werden können, stellte das Gericht das Verfahren mit Zustimmung der Beteiligten ein.[1147]

3. *(KI-)Technik und soziale Opazität im Kontext des „problem of many hands"*

Aber warum ist gerade der technische Kontext für das „problem of many hands" so empfänglich und wieso scheint sich dieses Phänomen, wenn es jedenfalls nicht neu ist, bei KI-Technik zu intensivieren?

Der Grund dafür liegt in einer anderen Form von Opazität als der epistemischen Opazität begründet, nämlich in einer sozialen Opazität – in der Intransparenz technischer und organisationaler Abläufe bei der Entwicklung und Herstellung einer Technik auf Grund von Arbeitsteilung:[1148]

a. *Soziale Opazität im Verhältnis Experte – Nicht-Experte*

Eine soziale Opazität besteht einmal im Verhältnis Experte – Nicht-Experte. Zur Erklärung und Erläuterung sei zunächst noch einmal auf das Verständnis von klassischer Technik zurückgekommen: An klassische Technik ist u.a. die Erwartung der Verstehbarkeit geknüpft. Dazu gehört die Erwartung *praktischer* Verstehbarkeit, also der Möglichkeit, dass jedermann erkennen kann, welcher Input nötig ist, um einen bestimmten Output hervorzurufen; *Luhmann*: „Man braucht nur die Auslöseursachen zu kennen, um einen technischen Prozess in Gang zu setzen."[1149] Anders bei der *epistemischen* Verstehbarkeit; es besteht nicht die Erwartung, dass jedermann die Funktionsweise der Technik verstehen

1145 ERI 1999, 396; ERI 2001, 197.
1146 *Grafe* SZ 17.5.2010. Weitergehend zu den strafrechtlichen Vorwürfen aus Sicht der Staatsanwaltschaft: ERI 2000, 307.
1147 *Kühlwetter/Solnerczyk* ERI 2003, 254.
1148 Zu diesem Begriff auch in Abgrenzung zur epistemischen Opazität *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 263 f.
1149 *Luhmann* 2000, 372.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

kann, also *warum* ein Input in einen Output verwandelt wird; vielmehr wird erwartet, dass es jedenfalls irgendeinen Experten gibt, der die Funktionsweise der Technik versteht und ggf. auch gegenüber jedermann verstehbar machen kann.[1150] Denn eine Verstehbarkeit der Funktionsweise einer Technik setzt Expertenwissen voraus, welches nicht jedermann hat, sondern nur diejenigen, die ein solches im Laufe einer entsprechenden Ausbildung und beruflichen Tätigkeit erlangt haben.

Übertragen auf Unternehmen als Produzenten eines technischen Produkts: Die Entwicklung und Herstellung technischer Produkte innerhalb eines Unternehmens erfordern Personen mit einem Expertenwissen – nur diese sind in der Lage technische Produkte zu entwickeln und ihre Herstellung anzuleiten. Es entsteht dadurch ein strukturelles Wissensgefälle zwischen den technischen Experten und den sonstigen Angehörigen des Unternehmens. Für die Experten ist der technische Transformationsprozess grundsätzlich epistemisch verstehbar; die sonstigen Unternehmensangehörigen – und dazu gehören oft v.a. die Leitungspersonen, die die Entscheidung über das Inverkehrbringen oder den Rückruf eines Produktes treffen, verfügen hingegen allenfalls über ein praktisches Verständnis des technischen Produkts. Für sie ist der technische Transformationsprozess, die zugrundeliegende Transformationsregel, grundsätzlich nicht transparent, in anderen Worten, opak.[1151] Ihr „Wissen" über das Innere der Black-Box beruht nicht auf eigener Erkenntnis oder Erfahrung, sondern auf Erklärungen der Experten und Vertrauen in die Richtigkeit dieser Erklärungen.[1152] Dieses strukturelle Wissensgefälle nimmt mit der Komplexität einer Technik zu: Je komplexer eine Technik konstruiert und gebaut ist, desto weniger können Nicht-Experten auf Wissen qua eigener Autorität zurückgreifen und umso mehr sind sie auf Wissensvermittlung durch andere angewiesen.

Damit erklärt sich, dass sich bei KI-Systemen die soziale Opazität zwischen Experten und Nicht-Experten intensiviert: Diese Systeme sind hochgradig komplex und teilweise per se analytisch unverständlich, so dass der Experte, der diese entwickelt, keine Einsicht mehr in deren Funktionsweise erhält und nur „externalistisches" Wissen über die Technik vermitteln kann. Auf Grund statistischer

1150 Siehe zur praktischen und epistemischen Verstehbarkeit oben Kap. 1, B.II.3.

1151 Zum Begriff der Opazität ausführlich oben Kap. 2, A.III.3.

1152 Die soziale Epistemologie zeigt, dass die meisten Wissensansprüche nicht qua Autorität des Einzelnen (durch eigene Erfahrung oder eigenes Nachdenken) erlangt werden, sondern auf dem beruhen, was andere behaupten – keine Person weiß qua eigener Autorität, dass Napoleon französischer Kaiser war (jedenfalls keine heute mehr lebende Person), wo sie geboren wurden (das wissen nur die eigene Mutter und die bei der Geburt Anwesenden) oder dass es Viren gibt (außer den Experten). Die meisten Wissensansprüche beruhen demnach auf Vermittlung durch andere und setzen Vertrauen in deren Verlässlichkeit voraus. Umstritten ist, unter welchen Voraussetzungen solches Vertrauen gerechtfertigt ist und Mitteilungen durch andere eine Wissensquelle sein können. Dazu grundlegend etwa *Faulkner* 2011; *Lackey* 2011; *Wilholt* Information Philosophie 2007, 46; *Goldman/O`Connor* 2021.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Transparenz der Systeme kann er angeben, mit welcher Trefferwahrscheinlichkeit sie operieren, und damit wie verlässlich diese Systeme agieren. Er kann jedoch nicht auch „internalistisches" Wissen über die Technik, eine Einsicht in deren Funktionsweise, vermitteln, weil er diese selbst nicht hat.[1153] Dies zeigt, dass transklassische Technik ein weiteres implizites Verständnis vom Wesen der Technik in Frage stellt: Nämlich die Erwartung, dass Technik (jedenfalls prinzipiell) verstehbar gemacht und die Black-Box der Technik geöffnet werden kann.[1154]

Im Kontext von *Foundation Models* tritt zuletzt die Besonderheit hinzu, dass diese (auch) von Experten entwickelt werden, die kein Expertenwissen über das zukünftige Einsatzgebiet ihrer Anwendung haben. AlphaFold wurde bspw. überwiegend von Informatikern entwickelt, die über kein Expertenwissen zur Strukturbiologie verfügen.[1155] Und zur „drug discovery" wurden bereits KI-Modelle eingesetzt, die ursprünglich als allgemeine „language models" entwickelt wurden;[1156] auch hier hatten die Entwickler kein entsprechendes Expertenwissen. Dies schränkt den Umfang des Wissens, das der jeweilige Experte übermitteln kann, nochmals ein.

b. Soziale Opazität unter Experten

Eine Wissensdistribution kann sich zudem unter den Experten einstellen. Moderne – ingenieurwissenschaftliche, medizinische oder naturwissenschaftliche – Forschungspraxis erfolgt in Gruppen mit unterschiedlichen Kompetenzen und beruht auf Erkenntnissen, die bereits andere erarbeitet haben.[1157] Dies gilt auch für die Entwicklung und Herstellung technischer Produkte: Technische Produkte werden in Abteilungen mit unterschiedlichen Kompetenzen entwickelt – oft gehört dazu die ingenieurwissenschaftliche, in Zeiten zunehmender Computerisierung auch die informationstechnische Seite. Technische Produkte werden zudem nicht ständig neu entwickelt, sondern weiterentwickelt, es wird dann also auf bereits bestehenden Erkenntnissen anderer aufgesetzt, die nicht einmal mehr für das Unternehmen tätig sein mögen. Bspw. kann für ein Produkt Software eingesetzt werden, die ursprünglich nicht für dieses, sondern für ein ganz anderes Produkt entwickelt wurde, und nun angepasst wird.[1158]

1153 Zur Unterscheidung zwischen externalistischen (Bewährtheits- oder Gelingenskriterien) und internalistischen (beruhend auf der Einsicht in den Zusammenhang von Elementen) Begründungsstrategien in Bezug auf Technik: *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 266; *Kaminski* 2020, 162 jew. unter Bezugnahme auf *Edmund Gettier*.

1154 *Ibold* ZStW 134 (2022), 504 (521); zudem oben Kap. 1, B.II.3.

1155 *Grolle* SPIEGEL 40 (4.10.2022).

1156 *Bommasani/Hudson/Adeli u. a.* 2021, 56.

1157 Aus der frühen Soziologie: *Simmel* 2016, 98 ff., 105 ff.; *Weber* 2018, 57 ff. Aktueller daneben *Hardwig* The Journal of Philosophy 82 (1985), 335 (346 ff.); *Wilholt* Information Philosophie 2007, 46 (49) m.w.N.

1158 *Nissenbaum* SEE 2 (1996), 25 (29 f.) Ähnl. *Lohmann* 2021, 147 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dies gilt insbes. für KI-Technik: Neben die Entwickler treten Personen mit nochmal weiterem Expertenwissen, die data scientists[1159]. Man kann sich den oben geschilderten Fall „Therac-25" leicht um KI-technische Aspekte ergänzt vorzustellen, indem etwa die Bestrahlung auf Grund maschinellen Lernens an die jeweilige Tumorform angepasst werden kann, um so eine individuellere Therapie zu ermöglichen. Die Anzahl der tätigen Experten unterschiedlicher Fachrichtungen würde dadurch erheblich zunehmen. Hinzutritt, dass ein KI-System allein regelmäßig nicht schon das Produkt selbst ist, sondern Komponente eines Produkts. Nicht nur an der Entwicklung und Herstellung der KI-Komponente sind eine Vielzahl von Akteuren beteiligt, sondern auch an der Entwicklung und Herstellung der sonstigen technischen Komponenten. *Coeckelberg* spricht vor diesem Hintergrund gar vom „problem of many hands and things".[1160]

Eine weitere Distribution von Expertenwissen besteht bei *Foundation Models*: Diese werden regelmäßig von anderen Unternehmen entwickelt als von denen, die dann konkrete KI-Anwendungen anbieten. Die beteiligten Experten werden also nicht innerhalb einer einheitlichen Organisationsstruktur tätig, die einen regelmäßigen Informationsaustausch und die Koordination von Experten untereinander vorgibt, sondern die Experten sind nur noch lose miteinander verbunden.

Zuletzt könnte man von einer weiteren Distribution von Expertenwissen auch insofern ausgehen, als ein technisch autonomes und epistemisch opakes KI-System als zusätzlicher Akteur und somit zusätzliche – virtuelle – „hand" gezählt wird. So fordert bspw. der Oxforder Informationsphilosoph *Floridi*, autonome Agenten („autonomous agents") als moralisch handlungsfähig anzuerkennen, auch wenn sie nicht zwingend moralisch verantwortlich sein könnten.[1161] Und *Teubner* analysiert das Tätigwerden von Mensch und Maschine in einem Verbund – in einem Hybriden – in welchem Mensch und Maschine als Agenten für den Hybriden als Prinzipal tätig würden.[1162]

Die Distribution von Expertenwissen auf „many hands" hat zur Folge, dass ein Produkt für den jeweiligen Experten weitläufige opake Felder aufweist – er verfügt über ein Verständnis für seinen Beitrag, der sich aber nur auf einen Teil des gesamten Produkts bezieht, das weder er noch andere allein vollständig überblicken.[1163] Im Übrigen muss der Experte auf die Autorität des jeweils anderen Experten vertrauen.[1164]

1159 Zu data scientists oben Kap. 2, A.II.9.
1160 *Coeckelbergh* SEE 26 (2020), 2051 (2059). Ähnl. *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (417); *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (157 f.).
1161 *Floridi* 2011 passim; *Floridi* verwendet die Begriffe „accountability" und „responsibility", *Teubner* versteht in seiner Bezugnahme auf *Floridi* den Begriff der „accountability" als Handlungsfähigkeit, *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (169 f.).
1162 *Beckers/Teubner* 2021, 17 ff.; *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (196 ff.).
1163 *Kaminski/Resch/Küster* 2018, 261; *Weber* 1988, 473 ff.
1164 Siehe zu diesem Aspekt von Autorität *Wilholt* Information Philosophie 2007, 46 (48 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nochmal: Warum ist also gerade der (KI-)technische Kontext so empfänglich für das „problem of many hands"? Die beschriebene soziale Opazität führt zu einem strukturellen Wissensgefälle zwischen Experten und sonstigen Unternehmensangehörigen und unter den Experten zu einer Distribution des Wissens über Technik im Allgemeinen und KI-Technik im Besonderen. Sofern man davon ausgeht, dass (strafrechtliche) Verantwortung stets ein Wissen bzw. ein gewisses Maß an Wissen-Können über den Eintritt bestimmter Folgen voraussetzt,[1165] erschweren Wissensgefälle und Wissensdistribution unter den Experten die individuelle Zurechnung auf eine Person.

III. KI-Produkt und Risiko

Der Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung erhält seine weitere Prägung durch den Konflikt, den das technische bzw. das KI-technische Produkt bewirkt. Inwiefern sich dieser Konflikt durch KI-Technik verändert, soll in diesem letzten Aspekt zum Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung untersucht werden.

1. Technisches Produkt und Risiko

Zunächst zur Wiederholung: Die Technisierung, die zunehmende Verbreitung technischer Artefakte zur Unterstützung menschlichen Handelns, hat zu einer Expansion menschlicher Handlungsmacht geführt. Gefahren als Schadenspotentiale, die aus dem Wirken der Natur herrühren, haben dadurch abgenommen. Gleichzeitig haben aber Risiken als Schadenspotentiale, die auf menschliche Entscheidungen zugerechnet werden können, zugenommen. Dies liegt v.a. begründet in der Struktur der Technik selbst: Technik ist nur generell, nicht aber im Einzelfall beherrschbar, weil ihr Steuerungserfolg immer versagen kann.[1166]

Diese Expansion von Risiken erfasst auch technische Produkte: Die Entscheidung des Herstellers, ein technisches Produkt in den Verkehr zu bringen, ist eine Risikoentscheidung, da immer die Möglichkeit besteht, dass der Steuerungserfolg der Technik versagen und es dadurch zu Schädigungen v.a. der Nutzer eines Produktes kommen kann. Ein absolut „sicheres" Produkt, welches mit keiner Schadenswahrscheinlichkeit verbunden ist, ist nicht denkbar.

Im Fall *Therac-25* hat der Steuerungserfolg der Technik versagt, weil es zu einer Überdosierung von Strahlen kam, im *Monza-Steel*-Fall, weil Fahrzeugreifen sich abgelöst haben, beim Zugunfall von *Eschede*, weil die Reifen des ICE gebrochen sind. Und auch bei den Fällen aus dem Bereich Arzneimittel und chemische

1165 Siehe dazu unten Kap. 3, E.III.3., 4.
1166 Siehe zu „Technik als Experiment" Kap. 1, B.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Erzeugnisse (Stichwort: Contergan, Lederspray und Holzschutzmittel) geht es um ein Versagen des Steuerungserfolgs, denn dazu gehören auch Fälle, in denen zwar der intendierte Output eintritt, aber eben auch nicht-intendierte Nebenfolgen von Technik.[1167]

Technische Risiken produzieren Konflikte und haben einen multipolaren, systemischen und dynamischen Charakter: Auf der einen Seite befindet sich der Produzent eines möglicherweise schädigenden Produktes, der die Risikoentscheidung trifft, ein Produkt auf den Markt zu bringen und zu vertreiben; auf der anderen Seite steht eine Vielzahl von Betroffenen, die den möglichen Schäden des Produktes ausgesetzt sind; dazu treten eine große Anzahl von Nutznießern eines Produktes, die die Vorteile des Produktes in Anspruch nehmen. Die Bewertung von Risiken und Chancen von Produkten ist zudem zeitlich relativ im Hinblick auf das vorhandene Risikowissen; dieses kann sich erweitern oder verändern und so auch die Bewertung seitens der verschiedenen Interessengruppen.[1168]

Exemplifiziert sei dies anhand des *Contergan*-Falles[1169] und des Zugunfalls von *Eschede*.

(1) Auf der einen Seite stehen die wirtschaftlichen Interessen des Unternehmens Grünenthal, das mit Contergan auf Grund der hohen Nachfrage hohe Gewinne erzielen konnte; es nahm – von der grundrechtlichen Wertung aus gesehen – seine Innovationsfreiheit in Form v.a. der Berufsfreiheit wahr. Hinzutritt die große Anzahl von Nutznießern dieses Medikaments, Menschen mit Schlaf- und Angststörungen, aber v.a. auch Schwangere, die unter Schwangerschaftsübelkeit litten. Der Wirkstoff Thalidomid konnte diesen Personen bei der Steigerung ihres körperlichen Wohlbefindens helfen. Es geht hier – wiederum von der grundrechtlichen Wertung aus gesehen – um den Aspekt einer positiven Innovationsverantwortung: Die Nutznießer eines Medikaments können verlangen, dass ihr Anspruch auf „Sicherheit", ihr Recht auf körperliche Unversehrtheit gem. Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG, mitberücksichtigt wird.

Hinzu kam aber die Vielzahl von durch Contergan geschädigten Kinder – deren körperliche Unversehrtheit wurde erheblich beeinträchtigt – ganz zu schweigen von den Kindern, die so erhebliche Schäden davontrugen, dass sie nicht überlebten. Es geht hier um die Berücksichtigung negativer Innovationsverantwortung, um den Schutz der körperlichen Unversehrtheit und des Lebens der Betroffenen.

Gerade im Contergan-Fall zeigt sich auch die Dynamik des technischen Konfliktes: In der Innovationsphase des Produktes, mit dessen Markteinführung,

1167 Zur Unterscheidung zwischen intendierten und nicht intendierten Folgen der Technik *Decker* 2021, 40.

1168 Siehe zum Risikowissen oben Kap. 1, B.III.1.b.

1169 Grundlegend zu diesem Fall siehe oben Kap. 1, C.I.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

war das mit dem Medikament verbundene Risiko allenfalls abstrakt bekannt – jedes Medikament hat potentielle Nebenwirkungen, die Regelhaftigkeit einer Technik kann immer versagen. Ein konkretes Risikowissen über die möglichen Nebenwirkungen war nicht vorhanden. Dies auch, weil zu dieser Zeit Arzneimittelprüfungen mit vorangehenden Studien noch nicht üblich und gesetzlich vorgeschrieben waren. Dies änderte sich erst mit dem „Praxisexperiment", mit dem großflächigen Einsatz des Medikaments, und dem anschließenden Bekanntwerden von Missbildungsfällen; aber auch ab diesem Zeitpunkt war es noch ein langer Weg hin zu einem empirischen und erst recht zu einem epistemischen Nachweis des Schadenspotentials von Thalidomid.

(2) Beim Zugunfall von *Eschede* sind die Interessen der Nutznießer des Produktes „Hochgeschwindigkeitszug" anders gelagert. Es geht nicht um Rechte aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG, sondern um ein Interesse an Massenmobilität – ein Gemeinwohlinteresse, das gewöhnlich mit dem technischen Fortschritt verbunden wird. Ansonsten deckt sich die Konfliktbewertung mit dem Contergan-Fall: Es geht um die wirtschaftlichen Interessen des Herstellerunternehmens und das Interesse der (potentiell) Betroffenen am Schutz ihrer körperlichen Unversehrtheit. Der BGH fasst dies im Zusammenhang mit einem anderen Zugunfall bei der (damals noch) Bundesbahn im Jahr 1978 wie folgt zusammen:

> „Zutreffend verweist das Berufungsgericht dabei auf die widerstreitenden Interessen der Beklagten an wirtschaftlicher Gestaltung ihres Betriebes einerseits und andererseits denen der Allgemeinheit und des einzelnen, mit dem Betrieb zwangsläufig in Berührung Kommenden an größtmöglicher Sicherheit. Wirtschaftliche Überlegungen bestimmen die Beklagte, die Schnelligkeit ihrer Züge bei möglichst niedrigen Kosten zu steigern. Je höher jedoch die Geschwindigkeiten ihrer Züge sind, umso größer werden zwangsläufig auch die Gefahren für andere durch die Wucht des rollenden Materials."[1170]

Zuletzt ist auch die Dynamik des Konflikts gleich: Erst mit dem Inverkehrbringen des Produkts und letztlich dem Zugunfall selbst wurde aus einem abstrakten das konkrete Risikowissen, dass bei einer neuen Materialsetzung die Zugreifen unter hoher Belastung brechen könnten.

2. KI-Produkt und Risiko

Die obige Analyse von KI-Technik und Risiko hat ergeben: Der Charakter des technischen Risikos verändert sich mit KI nicht grundlegend, KI schafft kein zusätzliches *Sicherheitsrisiko* und auch die Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe ist bei KI-Produkten nicht pauschal erhöht. Veränderungen ergeben sich allerdings bei der Risikoprognose; diese ist bei KI-Produkten gegenüber klas-

1170 BGH BeckRS 1978, 30371850.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sischen Produkten nicht nur vorübergehend in der Innovationsphase, sondern wegen der epistemischen Opazität von KI-Systemen dauerhaft erschwert.

Dies bedeutet: Auch das KI-technische Produktrisiko hat einen multipolaren, systemischen und dynamischen Charakter:[1171] Auf der einen Seite befindet sich der Produzent eines möglicherweise schädigenden KI-Produktes, der die Risikoentscheidung trifft, dieses Produkt auf den Markt zu bringen und zu vertreiben, obwohl er – gegenüber herkömmlichen Produkten – das damit verbundene Risiko schwerer prognostizieren kann. Er entscheidet sich aber dennoch für dieses Risiko, weil KI einen Technikeinsatz in Bereichen ermöglicht, die bisher ausschließlich auf „manuelle" Tätigkeiten angewiesen waren, bzw. dazu führt, dass in bereits technisierten Bereichen der Mensch verstärkt entlastet wird. Dabei können auch ökonomische Erwägungen eine Rolle spielen: Im Fall Boeing 737 MAX sollte der Einsatz des MCAS ermöglichen, dass das ursprüngliche Modell 737 ohne wesentliche (kostenintensive) technische Veränderungen mit einer größeren Reichweite und mit weniger Kerosinverbrauch eingesetzt werden konnte. Und bei *Foundation Models* liegt der ökonomische Anreiz darin, dass der potentielle wirtschaftliche oder wissenschaftliche Nutzen die Kosten für die Entwicklung im Vergleich zu regulären KI-Anwendungen bei Weitem übersteigt.[1172]

Auf der anderen Seite steht eine Vielzahl von Betroffenen, die den möglichen Schäden des Produktes ausgesetzt sind; dazu tritt eine regelmäßig noch viel größere Anzahl von Nutznießern eines Produktes, die die Vorteile des Produktes in Anspruch nehmen. Die Bewertung von Risiken und Chancen von Produkten ist zudem zeitlich relativ im Hinblick auf das vorhandene Risikowissen; dieses kann sich erweitern oder verändern und so auch die Bewertung seitens der verschiedenen Interessengruppen.[1173] Im Vergleich zu klassischen technischen Produkten bleibt aber die Präzision der Risikoprognose bei KI-Produkten im Allgemeinen wohl dauerhaft zurück.

Insoweit im Zusammenhang mit KI vermehrt ein hier als *Verantwortungsrisiko* bezeichnetes Risiko betont wird, umbeschreibt dies den Umstand, dass bei der Verwirklichung des technischen Risikos retrospektiv möglicherweise keiner dafür in Verantwortung genommen werden kann. Soweit das Verantwortungsrisiko auf die epistemische Opazität von KI-Systemen zurückgeführt wird, wurde gezeigt, dass eine solche Form der Opazität bereits von bestimmten „herkömmlichen" Produkten bekannt ist. Wird das Verantwortungsrisiko im arbeitsteiligen Fertigungsprozess von KI-Systemen und einer damit einhergehenden sozialen Opazität verortet, wurde herausgearbeitet, dass dieses Phänomen auch für „herkömmliche" Produkte gilt. Diese zwei Quellen für das Verantwortungsrisiko

1171 Ebenso zu den verschiedenen Interessengruppen *Münster* 2022, 124 ff.
1172 Dazu oben Kap. 2, B.V.4.
1173 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.1.b.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

werden sich bei KI aber intensivieren, weil das Phänomen epistemischer Opazität in alle möglichen Produktbereiche diffundieren und bei manchen Modellen nach jetzigem Stand nicht nur eine relative, sondern eine absolute epistemische Opazität bedeuten wird. Bei der Entwicklung und Herstellung von KI-Produkten steigt zudem die soziale Opazität durch eine Zunahme der beteiligten Experten unterschiedlicher Fachrichtungen, durch eine Verteilung der Entwicklung über verschiedene Unternehmen hinweg, durch den Einfluss der epistemischen Opazität sowie zuletzt – möglicherweise – durch das Auftreten von KI-Systemen als eigenständigen Agenten.

IV. Rückblick

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Die von der strafrechtlichen Produktverantwortung bisher betroffenen Produkte sind überwiegend auch technische Produkte; sie lassen sich in drei Produktkategorien einteilen: Arzneimittel, chemische Stoffe und sonstige Produkte.
- Arzneimittel und chemische Stoffe entsprechen nicht dem klassischen Verständnis von Technik, weil sie zwar regelbasiert operieren, aber bei ihnen (technische) Form und Kontext verschwimmen. Aus dieser Abweichung ergibt sich, weshalb bei diesen Produktkategorien die genauen Wirkzusammenhänge oft schwer bis kaum nachweisbar sind. Wenn Form und Kontext verschwimmen, können eine Vielzahl von Interaktionseffekten und Umwelteinflüssen bei der Hypothesenbildung in Betracht kommen und eine deduzierende Bestätigung bestimmter Hypothesen ist in Ermangelung allgemeiner Erklärungsmodelle nicht möglich – so in den Fällen Contergan, Lederspray und Holzschutzmittel. Diese Produkte sind relativ epistemisch opak.
- Die Berücksichtigung von KI-Produkten als Technik im Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung bedeutet nicht eine Ergänzung um eine weitere Produktkategorie; vielmehr kann der Einsatz von KI in bestehenden Produktkategorien dazu führen, dass sich vormals klassische Technik hin zu einer transklassischen verändert bzw. bereits bestehende Elemente einer transklassischen Technik verstärkt werden.
- Technische wie KI-technische Produkte werden von einer Vielzahl von Personen innerhalb eines von horizontaler und vertikaler Arbeitsteilung geprägten Unternehmens entwickelt und hergestellt. Dieses arbeitsteilige Zusammenwirken kann eine als problematisch wahrgenommene Verantwortungslücke hervorrufen, weil zwar oft klar ist, dass ein (strafrechtlich relevanter) Schaden aus dem Kollektiv herrührt, aber eine individuelle Zurechnung auf eine Person innerhalb des Unternehmens schwierig ist. Dieses „problem of many hands“ zeigt sich insbes. im technischen Kontext, weil die Funktionsweise

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

technischer Produkte für eine Vielzahl von Unternehmensangehörigen „sozial opak" ist: Es besteht einerseits ein strukturelles Wissensgefälle zwischen Experten und sonstigen Unternehmensangehörigen, so dass letztere bzgl. der Funktionsweise der Technik auf die Wissensvermittlung durch die Experten angewiesen sind. Zudem kann auch für die Experten das technische Produkt jeweils weitgehend opake Felder aufweisen, da technische Produkte von einem Team aus verschiedenen Experten entwickelt und hergestellt werden. Bei der Entwicklung und Herstellung von KI-Produkten steigt die soziale Opazität durch eine Zunahme der beteiligten Experten unterschiedlicher Fachrichtungen, durch eine Verteilung der Entwicklung über verschiedene Unternehmen hinweg, durch den Einfluss der epistemischen Opazität sowie – möglicherweise – durch das Auftreten von KI-Systemen als eigenständigen Agenten.

– Zuletzt wird der Realbereich der technischen Produktverantwortung geprägt vom technischen Risiko: Der Produzent trifft eine Risikoentscheidung, wenn er technische Produkte in den Verkehr bringt, da immer die Möglichkeit besteht, dass die Regelhaftigkeit der Technik versagen und es dadurch zu Schädigungen v.a. der Nutzer eines Produkts kommen kann. In die strafrechtliche Produktverantwortung hineingetragen ist daher der technische Konflikt mit seinem multipolaren, systemischen und dynamischen Charakter. Dieser Risikocharakter ändert sich bei KI-Produkten nicht grundlegend; die Präzision der Risikoprognose bei KI-Produkten bleibt aber jedenfalls dauerhaft hinter derjenigen für klassische technische Produkte zurück.

C. „KI-Verantwortung" statt Produzentenverantwortung?

Das Aufkommen von KI-Produkten hat in Bezug auf das materielle Strafrecht zwei grundsätzlich voneinander zu unterscheidende, wenn auch in Teilen miteinander verwobene rechtliche Diskurse ausgelöst. Es geht einerseits um die Frage, wie eine (technisch) autonom und teilweise opak agierende Technik die *menschliche* Verantwortung für diesbezügliches technisches Handeln verändert; dazu gehört im Speziellen die Frage nach der strafrechtlichen Produktverantwortung, d.h. die Frage nach der Verantwortung der Unternehmensangehörigen eines Herstellerunternehmens. Dieser Diskurs beschränkt sich also – nimmt man die dreistellige Relation von Verantwortung in den Blick[1174] – bei gleichbleibendem Verantwortungssubjekt auf das Verantwortungs*objekt* – auf das veränderte technische Handeln. Daneben wird die Frage diskutiert, ob nicht ein KI-System selbst als *zusätzliches* Verantwortungssubjekt anzuerkennen ist, da dessen (wenngleich

1174 Siehe dazu oben Kap. 1, B.I.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

technische) Autonomie mit dem Verständnis von menschlicher Autonomie als einem zentralen Element von Verantwortung assoziiert wird. Wenn möglicherweise der Mensch wegen des im KI-Kontext besonders diskutierten Verantwortungsrisikos nicht zur Verantwortung gezogen werden kann, könnte sich doch der Rückgriff auf ein neues Verantwortungssubjekt anbieten.

Diese beiden Diskurse einerseits zur Verantwortung des Menschen angesichts veränderten technischen Handelns und andererseits zur Verantwortung eines KI-Systems selbst, sind im Ausgangspunkt unabhängig voneinander. Und so könnte auf den ersten Blick letzterer Diskurs für die vorliegende Fragestellung einer strafrechtlichen Produktverantwortung (als Teil der Frage nach der menschlichen Verantwortung) als irrelevant ausgeschieden werden. Jedoch: Sollte ein KI-System selbst als zusätzliches Verantwortungssubjekt anzuerkennen sein, welches für von „ihm“ verursachte Schäden strafrechtlich einzustehen hat, bliebe dies nicht ohne Auswirkungen auf die strafrechtliche Verantwortung des Menschen für sein KI-technisches Handeln.[1175] Es müsste diskutiert werden, ob nicht die Verantwortung eines KI-Systems die Verantwortung eines Menschen verdrängt, etwa weil ein KI-System den von einem Menschen in Gang gesetzten Zurechnungszusammenhang durch eigenverantwortliches Dazwischentreten unterbricht[1176] oder ob jedenfalls der Vertrauensgrundsatz bewirkt, dass ein am technischen Prozess beteiligter Mensch (als Nebentäter) nicht pflichtwidrig handelt.[1177] In der Konsequenz: Der Frage nach der Anerkennung eines KI-Systems als strafrechtlichem Verantwortungssubjekt muss auch in dieser Arbeit nachgegangen werden, weil eine solche Anerkennung zu einer grundsätzlichen Verantwortungsverlagerung vom Menschen auf die Technik führen könnte.

Diese Frage wird im Folgenden vorrangig erörtert werden, die Aspekte einer menschlichen Verantwortung des Produzenten schließen sich dem an (D., E.).

I. Stand der Literatur: „Derzeit“ keine KI-Verantwortung

Als dogmatische Anknüpfungspunkte für die Frage nach einer KI-Verantwortung werden in der Literatur im Wesentlichen die Begriffe der *Handlung* und der *Schuld* herangezogen. Die Diskussion erfolgt regelmäßig auf Grundlage der derzeit herrschenden Auffassungen zum Handlungs- und Schuldbegriff, so dass der folgenden Übersicht über den Stand der Literatur jeweils ein Kurzüberblick über diese vorangestellt ist.

1175 Zu dieser Befürchtung *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (878); *Beck* ZIS 2020, 41 (45); *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (578, 588); *Schuster* 2020, 394.

1176 *Beck* ZIS 2020, 41 (45).

1177 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (878). Zur Nebentäterschaft siehe nur *Roxin* 2003, § 25 Rn. 265.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

1. Zur Handlungsfähigkeit

Herrschend ist in der Literatur[1178] derzeit die soziale bzw. die personale Handlungslehre. Beide nehmen für sich in Anspruch, Schwächen der kausalen und finalen Handlungslehren auszugleichen, indem sie deren Elemente der Kausalität und Finalität zwar aufgreifen, eine Handlung aber hauptsächlich über ihre Sozial- bzw. Persönlichkeitsrelevanz definieren:

Handlung im Sinne der *sozialen* Handlungslehre ist ein „objektiv beherrschbare[s] Verhalten mit Richtung auf einen objektiv voraussehbaren sozialen Erfolg“[1179] bzw. ein vom menschlichen Willen beherrschtes oder beherrschbares sozialerhebliches Verhalten.[1180] Die *personale* Handlungslehre erfordert dagegen ein Verhalten, das mit einer Persönlichkeitsäußerung verbunden ist, sich also dem seelisch-geistigen Aktionszentrum des Menschen zuordnen lässt. Aus dem seelisch-geistigen Aktionszentrum auszuscheiden seien Verhaltensweisen, die durch Willen und Bewusstsein nicht beherrscht oder beherrschbar sind.[1181]

Der personale Handlungsbegriff ist konzeptionell explizit auf den Menschen angelegt, Persönlichkeitsäußerungen können danach nur von Menschen, nicht aber bspw. von Tieren oder Kollektiven[1182] getätigt werden. Das Menschsein ist also kategoriale Voraussetzung der personalen Handlungslehre. So könne man nach *Roxin* und *Greco* in Bezug auf die Handlungsfähigkeit von Tieren darüber streiten, „ob [diese] niemals ‚willentlich‘ oder ‚final‘ handeln können, ‚Persönlichkeitsäußerungen‘ sind deren Aktionen aber jedenfalls nicht.“[1183] Bezogen auf die Frage nach der Handlungsfähigkeit eines KI-Systems ist die Konsequenz der personalen Handlungslehre daher offensichtlich und wird von *Roxin* und *Greco* inzwischen auch ausdrücklich gezogen: „Es liegt auf der Hand, dass die Maschinen selbst keine Straftatbestände verwirklichen können. Auf Grundlage des personalen Handlungsbegriffs ist die Sachlage klar: Die Maschine hat keine Persönlichkeit, die sich durch ihre Bewegungen äußern könnte; sie handelt also nicht.“[1184] Nach dem personalen Handlungsbegriff kann daher ein KI-System – unabhängig von seiner Leistungsfähigkeit – nie handlungsfähig sein.

Andere wiederum, die sich mit der Frage der Handlungsfähigkeit von KI-Systemen vornehmlich auf Grundlage des *sozialen* Handlungsbegriffs auseinandersetzen, sehen das Menschsein nicht als konstitutives Element der Handlung an

1178 In der Rechtsprechung wird hingegen regelmäßig ein natürlicher, d.h. kausaler, Handlungsbegriff verwendet. Siehe dazu *Fischer* StGB 2023, vor § 13 Rn. 7; LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 30.
1179 *Maihofer* 1961, 178.
1180 *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 3 Rn. 144. Weitere Vertreter des sozialen Handlungsbegriffs sind u.a. *Jescheck/Weigend* 1996, 217 ff.; *Preisendanz* StGB 1978, 11 f.; *Maihofer* 1961, 157 ff.; *Kienapfel* 1966, 23; *Oehler* 1959, 13 ff.; *Wolff* 1964, 29 ff.; *ders.* 1968, 299.
1181 *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 44.
1182 *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 58 ff.
1183 *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 58.
1184 *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 66 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und untersuchen, ob KI-Systeme die sonstigen Anforderungen an eine Handlung erfüllen können. Angesetzt wird dabei nicht am Begriff des Sozialen (sozial erhebliche Folgen kann der Output eines KI-Systems sicherlich herbeiführen), sondern an einem weiteren, aus dem Finalismus stammenden Element:[1185] Handlung ist danach auch ein (potentiell) finales und nicht lediglich kausales Geschehen,[1186] gefordert wird ein vom Willen beherrschtes bzw. – um Fälle unbewusster Fahrlässigkeit erfassen zu können – ein vom Willen beherrschbares Verhalten.[1187] Es geht also um die Fähigkeit, zwecktätig werden zu können, die sich nach *Welzels*, dem Begründer der finalen Handlungslehre, wie folgt beschreiben lässt.

> Sie bedeutet die Fähigkeit, „Ziele gedanklich zu antizipieren, die für die Zielerreichung erforderlichen Mittel auszuwählen und sie dann planmäßig zur Verwirklichung des Zieles einzusetzen. Diese Zielgerichtetheit (aktuelle Finalität) beruht auf der Fähigkeit des Willens, in bestimmtem Umfange die Folgen seines kausalen Eingreifens vorauszusehen und dieses danach planvoll zur Zielerreichung einzurichten.“[1188]

Entsprechend bedeutet ein willentliches bzw. zwecktätiges Verhalten, ob „jemand“ nicht nur dazu in der Lage ist, eine Kausal- sondern auch eine Zweckursache zu setzen:[1189] „Der zwecktätige Wille beherrscht durch sein Kausalwissen das reale Geschehen und gestaltet es zu einer zielgerichteten Aktion. Dadurch hebt sich die Willensverwirklichung über jede äußere Verursachung hinaus.“ *Welzel* beschreibt Kausalität als „blind“, Finalität hingegen als „‚sehend‘, d. h. [als]ein vom Ziel her gelenktes Wirken.“[1190]

Anknüpfend an das Erfordernis (potentieller) Finalität lehnen *Gless* und *Weigend* eine Handlungsfähigkeit intelligenter Agenten[1191] ab. Wenngleich sie in der Lage seien, selbständig Aktionen im Hinblick auf das vorgegebene Ziel zu wählen, sei damit nicht verbunden, dass sie sich selbst „willentlich“ Ziele setzen und ihre Handlungen nach diesen Zielsetzungen bestimmen könnten. Nach dem derzeitigen technischen Entwicklungsstand könne eine solche Fähigkeit nicht angenommen werden.[1192]

1185 So durch *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (572); *Hilgendorf* 2012, 125.
1186 *Maihofer* 1961, 179.
1187 Siehe dazu zu Beginn dieses Abschnitts die obigen Definitionen der Handlung auf Grundlage der sozialen Handlungslehre mit entsprechenden Nachweisen.
1188 *Welzel* 2020, § 8 I 1 (S. 21).
1189 Siehe auch *Foerster* 1993 [Nachdr. 2006b], 203 mit Verweis auf *Aristoteles* und dessen Unterscheidung zwischen Wirk- und Zweckursachen.
1190 *Welzel* 2020, § 8 I 1 (S. 21).
1191 *Gless* und *Weigend* verstehen unter intelligenten Agenten Systeme, die zwar regelbasiert operieren, aber in der Lage sind, Informationen aus ihrer Umgebung aufzunehmen, für die Zukunft abzuspeichern und darauf zu reagieren, *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (561 ff.) Der Begriff des intelligenten Agenten entspricht daher weitgehend dem hier zu Grunde gelegten Begriff der Künstlichen Intelligenz.
1192 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (572); im Ergebnis ebenso *Wigger* 2020, 137; *Seelmann* 2020, 704 f., 706.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Anders sieht dies *Hilgendorf*, der ein Korrelat zum menschlichen Willen bereits in einem regelbasierten Verhalten erblicken möchte: „Auch Menschen verhalten sich im Grundsatz regelkonform und auch regelgeleitet, sonst wäre es kaum möglich, ihr Verhalten zu prognostizieren. […] [Es] erscheint […] gerechtfertigt, die Analogie Mensch-Maschine zu wagen und von einer ‚Willenssteuerung' via Programm bei der Maschine zu sprechen." Eine solche Analogie sei zwar reduktionistisch und nehme die Komplexität menschlicher Willenssteuerung nur höchst unvollständig in den Blick. Da aber die Frage, ob die kognitiven Prozesse innerhalb des menschlichen Gehirns nicht nur regelbasierter Natur seien, ungelöst sei, erscheine diese Analogie gerechtfertigt, ein Programm könne ein taugliches Korrelat zum menschlichen Willen sein.[1193]

Die Ansicht von *Hilgendorf* – nämlich das Korrelat zu einem menschlichen Willen bereits in der Regelbasiertheit eines Systems zu sehen – hätte zur Konsequenz, dass Handlungsfähigkeit nicht nur für die von ihm in Blick genommenen Roboter bejaht werden müsste, sondern, dass jedweder technische Transformationsprozess als strafrechtlich relevante Handlung qualifiziert werden müsste. Denn Technik bestimmt sich wesentlich durch ihre Regelbasiertheit: Ein bestimmter Input wird auf Grund einer bestimmten Transformationsregel in einen Output verwandelt.[1194] Handlung wäre also bspw. das Angehen einer Lampe, das Überfahren eines Fußgängers oder der tödliche Schuss auf einen Menschen – und zwar nicht des Menschen, der den Lichtschalter betätigt hat, das Fahrzeug lenkt oder die Waffe betätigt, sondern des Lichtschalters, des Kfz oder der Waffe selbst. Die Tatsache, ob eine Technik (auch speziell ein Roboter) im klassischen Sinne agiert oder als KI-System in einem transklassischen Sinne, wäre demnach unerheblich.

Die Ansicht *Hilgendorfs* nähert sich vom Ergebnis her einem rein kausalen Verständnis von Handlung an. Für eine Maschinenhandlung würde genügen, dass ein kausales Geschehen ausgelöst wird, weil das „Programm" einer Abfolge von „Wenn-dann-Verknüpfungen" folgt.[1195] Ob das Programm so gestaltet ist, dass man von einer Zwecktätigkeit ausgehen könnte, oder jedenfalls von einer „Willkürlichkeit" oder „Willentlichkeit"[1196] (sich also ein Bezug zu einem wie auch immer gearteten Willen herstellen lässt), blendet er aus und will eine

1193 *Hilgendorf* 2012, 125 f.
1194 Siehe dazu ausführlich oben Kap. 1, B.II.1.
1195 *Hilgendorf* 2012, 125, 127.
1196 Auch Vertreter des kausalen Handlungsbegriffs fordern einen gewissen Bezug zum menschlichen Willen; in der Reihenfolge der Zitate: *Liszt* 1891, 128; *Beling* 1906, 17. Zum Wollen als Element der kausalen und finalen Handlungslehren übersichtsartig *Burkhardt* 1987, 319, 330 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Handlung nur entfallen lassen, wenn z.B. „unwiderstehlicher äußerer Zwang“ vorliege.[1197]

Gless und *Weigend* betrachten die Handlungsfähigkeit eines intelligenten Roboters auf der Grundlage des – heute jedenfalls nicht mehr herrschenden[1198] – kausalen Handlungsbegriffs explizit:[1199] Danach genüge ein willkürliches Verhalten, was u.a. nur dann verneint werde, wenn der Körper des Menschen von einem anderen Menschen als physisches Objekt benutzt werde. Letzteres sei bei „einfachen menschengesteuerten Maschinen wie Staubsaugern oder herkömmlichen Autos der Fall, nicht aber bei Intelligenten Agenten, die sich durch ihre Lernfähigkeit der jederzeitigen Kontrolle seitens eines Menschen entziehen.“ Im Sinne der kausalen Handlungstheorie könnten diese „willkürliche“ Entscheidungen treffen.[1200]

2. *Zur Schuldfähigkeit auf Grundlage des normativen Schuldbegriffs*

Der normative Schuldbegriff knüpft die materielle Begründung des Schuldvorwurfs in seiner traditionellen Lesart an die freie Selbstbestimmung des Menschen, aus der die Fähigkeit folge, sich für das Recht und gegen das Unrecht entscheiden zu können. Programmatisch hierzu aus der klassischen Entscheidung des BGH aus dem Jahr 1952 bzw. der Lissabon-Entscheidung des BVerfG:

> „Schuld ist Vorwerfbarkeit. Mit dem Unwerturteil der Schuld wird dem Täter vorgeworfen, daß er sich nicht rechtmäßig verhalten, daß er sich für das Unrecht entschieden hat, obwohl er sich rechtmäßig verhalten, sich für das Recht hätte entscheiden können. Der innere Grund des Schuldvorwurfs liegt darin, daß der Mensch auf freie, verantwortliche, sittliche Selbstbestimmung angelegt und deshalb befähigt ist, sich für das Recht und gegen das Unrecht zu entscheiden […]“.[1201]
>
> „Das Strafrecht beruht auf dem Schuldgrundsatz. Dieser setzt die Eigenverantwortung des Menschen voraus, der sein Handeln selbst bestimmt und sich kraft seiner Willensfreiheit zwischen Recht und Unrecht entscheiden kann. Dem Schutz der Menschenwürde liegt die Vorstellung vom Menschen als einem geistig-sittlichen Wesen zugrunde, das darauf angelegt ist, in Freiheit sich selbst zu bestimmen und sich zu entfalten […].“[1202]

1197 *Hilgendorf* 2012, 127. Wobei die kausale Handlungslehre ergänzend menschliche Reflexe vom Handlungsbegriff ausschließen will, *Baumann/Weber/Mitsch u. a.* 2021, § 9 Rn. 37; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor § 13 Rn. 27, 40.

1198 Vertreter eines kausalen Handlungsbegriffs sind *Baumann/Weber/Mitsch u. a.* 2021, § 9 Rn. 6; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor § 13 Rn. 27; *Heinrich* 2022, Rn. 196; *Walter* 2006, 27; LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 30.

1199 Zur Betrachtung von *Gless* und *Weigend* auf der Grundlage finaler Elemente des Handlungsbegriffs oben Kap. 3, C.I.1.

1200 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (571).

1201 BGH NJW 1952, 593 (594).

1202 BVerfGE 123, 267 (413).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Diese beiden Entscheidungen können nicht nur als ein Bekenntnis zum Indeterminismus, also zur menschlichen Willensfreiheit, gedeutet werden.[1203] Sie könnten auch als eine implizite Begrenzung des Strafrechts auf den Menschen als Verantwortungssubjekt verstanden werden, weil sie Schuld wesentlich mit dem Menschsein (und der damit verbundenen Vorstellungen von der freien Selbstbestimmung) verknüpfen.[1204] Das Menschsein wäre also ebenso kategoriale Voraussetzungen für die Schuld, wie beim personalen Handlungsbegriff.

Jedoch: Im Hinblick auf die Unbeweisbarkeit der Willensfreiheit im Allgemeinen wie im Konkreten sowie unter dem Eindruck der Anfang der 2000er Jahre veröffentlichten und intensiv diskutierten Ergebnisse der modernen Hirnforschung,[1205] ist ein auf der Annahme menschlicher Willensfreiheit aufbauendes Verständnis von Schuld in der Literatur nicht mehr herrschend.[1206]. Vielmehr stellt sich die herrschende Lehre in der Strafrechtswissenschaft[1207] auf den Standpunkt, dass sich das Strafrecht einer Stellungnahme im Streit um die Willensfreiheit enthalten könne, und es wurden alternative Konzepte für den materiellen Schuldvorwurf entwickelt:

Zentral ist dabei ein u.a. von *Roxin* vertretenes Verständnis von Schuld als unrechtem Handeln trotz *normativer Ansprechbarkeit*.[1208] Die Schuld eines

1203 So die übliche Lesart im Hinblick v.a. auf die Entscheidung des BGH, vgl. etwa *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 20; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor §§ 13 Rn. 109. Gegen diese Deutung jedoch *Walter* 2006, 111.

1204 Vgl. die Deutung bei *Hilgendorf* 2012, 129; *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (574).

1205 Zu einem umfangreichen Überblick über die Diskussion mit vielen weiteren Nachweisen *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 52a ff.

1206 Indeterministische Positionen stammen hauptsächlich aus der älteren Literatur, etwa *Lenckner* 1972, 19 f.: freiheitliches Handeln als „Überdetermination des Kausalverlaufs"; *Henkel* 1977, 254 ff.: „Spielraum der Selbstbestimmung"; *Welzel* ZStW 60 (1941), 428 (453): „Freiheit gehört daher zur anthropologischen Wesensverfassung des Menschen […]."

1207 *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 13 Rn. 638: „Unter Annahme dieses erfahrungswissenschaftlichen Befundes mithilfe einer wertenden Zuschreibung kann die Frage nach dem Bestehen der Willensfreiheit als Voraussetzung von Schuld dann gänzlich offengelassen werden." *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 37: „Die Freiheitsannahme ist insoweit eine ‚normative Setzung', eine soziale Spielregel, deren gesellschaftlicher Wert vom erkenntnistheoretischen und naturwissenschaftlichen Problem der Willensfreiheit unabhängig ist."; *Fischer* StGB 2023, vor § 13 Rn. 8: „Das Strafrecht geht […] davon aus, dass der Mensch eine mit freiem Willen begabte, selbst verantwortliche, dh zur Unterscheidung von Gut und Böse befähigte Person sei. Ob oder ob nicht dieses Postulat *empirisch* ‚gilt', kann nach hM für die Anwendung des Strafrechts dahinstehen."; *Heinrich* 2022, Rn. 526: „Dabei geht das Menschenbild des Grundgesetzes von der Willensfreiheit eines jeden Menschen aus." *Rengier* 2023a, § 24 Rn. 2: „Dem Täter wird vorgeworfen, dass er sich auf die Seite des Unrechts gestellt und insoweit gegen das Recht entschieden hat. Was die Qualität dieser Entscheidung betrifft, so spielt nach dem von der h.M. vertretenen normativen Schuldbegriff die empirische Frage, ob der Mensch in seinem Handeln determiniert ist, keine Rolle."

1208 *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 36 ff.; *Roxin* GA 2015, 489 (490 ff.). Der Begriff der „normativen Ansprechbarkeit" findet sich erstmals bei *Noll* 1966, 223: „Strafrechtliche Schuld bedeutet nichts anderes als Entscheidung gegen die strafrechtliche Norm trotz normativer Ansprechbarkeit."; *Roxins* Verständnis von Schuld zust.: *Bröckers* 2015, 386; *Kaspar*, § 5 Rn. 341 f.; SSW StGB/*Kaspar* 2021, § 20 Rn. 13; *Merkel* 2011a, 752 ff.; *Fischer* StGB 2023, § 20 Rn. 2; *Rosenau* 2020, 90; *Isfen* 2008, 100 ff., 120 ff., 140; *Schroth* 2011, 705 (718 f.); SSW StGB/*Kudlich* 2021, vor § 13 Rn. 80; nahestehend *Burghardt* 2018b, 335 f.; zu weiteren ähnlichen Ansichten sowie der Auseinandersetzung *Roxins* mit diesen *Roxin* GA 2015, 489 (492 ff.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Täters sei zu bejahen, wenn er im Zeitpunkt der Tat über (empirisch[1209] nachweisbare) Steuerungsfähigkeit verfüge. Davon sei auszugehen, wenn er „seiner geistigen und seelischen Verfassung nach für den Anruf der Norm disponiert war“ bzw., wenn „die (sei es freie, sei es determinierte) psychische Steuerungsmöglichkeit […] im konkreten Fall vorhanden war.“[1210] Auf dieser empirischen Grundlage einer normativen Ansprechbarkeit werde der Täter im Sinne einer „normativen Setzung“ *als frei behandelt*; die Freiheitsannahme sei eine soziale Spielregel[1211] und somit unabhängig von der philosophischen und naturwissenschaftlichen Diskussion um die Willensfreiheit.

Auf dieser Grundlage einer Anknüpfung des materiellen Schuldvorwurfs (auch) an eine gesellschaftliche Zuschreibung von Freiheit, wird dieser von einigen als grundsätzlich offen gesehen für eine Ablösung strafrechtlicher Verantwortung allein vom Menschen und für eine Erweiterung nicht nur auf Kollektive (Stichwort: Strafbarkeit von Verbänden)[1212], sondern eben auch auf KI-Systeme:[1213]

Nach *Lohmann* steigt mit der Zunahme äußerlicher Vermenschlichung und der Integration von KI-Systemen in das gesellschaftliche Alltagsleben die Wahrscheinlichkeit, dass auch die Gesellschaft zukünftig dazu übergehen wird, diese als gleichwertiges Mitglied zu akzeptieren.[1214] Dass ein KI-System daneben im oben beschriebenen Sinne normativ ansprechbar sein kann, setze voraus, dass einem KI-System ein Bewusstsein mit der Fähigkeit zur Selbstreflexion implementiert werden könne. Aber auch dann könnte das „rechtswidrige“ Verhalten einer KI jedoch entsprechend § 20 StGB entschuldigt werden, da dieses regelmäßig auf einer technischen Fehlfunktion beruhen würde.[1215] In der Konsequenz: Auch wenn sich also eine entsprechende soziale Spielregel herausbilden und ein KI-System zu normativer Ansprechbarkeit gebracht werden könnte, könnte Schuldfähigkeit meist nicht angenommen werden, weil die Gründe für das rechtswidrige

1209 Das Vorhandensein von Steuerungsfähigkeit sei keine bloße Hypothese, sondern ein erfahrungswissenschaftlicher Befund. Denn Psychologie und Psychiatrie würden in zunehmendem Maße diesbezügliche Beurteilungskriterien entwickeln, *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 36; *Albrecht* GA 1983, 193 (193); *Baurmann* 1980, 238.

1210 *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 36.

1211 Alternativ wird die Freiheitsannahme nicht auf eine soziale Spielregel gestützt, sondern auf einen subjektiven Freiheitsbegriff: Es gehe nicht darum, ob Willensfreiheit empirisch nachweisbar sei, sondern darum, dass Menschen sich als frei betrachten und im Bewusstsein von Willensfreiheit handeln würden, *Hirsch* ZStW 106 (1994), 746 (763 f.); *ders.* 2007, 321 f.; *ders.* ZIS 2010, 62 (65 ff.); *Burkhardt* 1998; *Burkhardt* 2010, 82 ff. Diese Ansicht stehe nicht zwingend in Widerspruch zur Theorie der Annahme von Willensfreiheit als soziale Spielregel, da sich letztere auch mit dem menschlichen Freiheitsbewusstsein rechtfertige, *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 41; ähnl. *Roxin* GA 2015, 489 (491).

1212 Zur Frage einer Verbandsstrafbarkeit oben Fn. 1130.

1213 *Lohmann* 2021, 127 ff.; *Mansdörfer* 2018, 159; *Joerden* 2013, 201 ff. Anders *Greco*, dazu sogleich.

1214 *Lohmann* 2021, 128.

1215 *Lohmann* 2021, 130.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Handeln auf einer technischen Fehlfunktion beruhen würden und damit letztlich beim Entwickler zu suchen seien.

Ähnlich wie *Lohmann* geht *Joerden* von der prinzipiellen Möglichkeit aus, dass Roboter als spezifische („menschenähnliche") Form von KI-Systemen[1216] „über kurz oder lang […] in der Lage sein werden, uns den Eindruck zu vermitteln, sie hätten Willensfreiheit. […] Und nur auf den Eindruck […] wird es ankommen."[1217] Als unwahrscheinlich sieht er es jedoch an, dass Menschen sich davon überzeugen lassen werden, dass ein Roboter freiwillig gegen das Recht verstoßen und damit schuldhaft gehandelt habe: „Er [der Roboter, Anm. der Verf.] müsste also zumindest Auskunft darüber geben können, ob er sein Verhalten als geboten oder verboten oder erlaubt bewertet hat und warum. Das aber kann ein Roboter nicht und wird es auf absehbare Zeit wohl auch nicht können."[1218] Er geht davon aus, dass ein Roboter keine Rechtskenntnis haben könne, denn die „Kenntnis oder Unkenntnis des (anwendbaren) Gesetzes ist nicht einfach nur eine mithilfe von 0 und 1 kodierbare Wissensfunktion, sondern erfordert ein Verstehen des jeweiligen Rechtstextes und damit ein Nachvollziehen der rechtlichen Wertung."[1219]

Auch auf der Grundlage, dass die Freiheitsannahme eine soziale Spielregel ist, sehen *Roxin* und *Greco* den materiellen Schuldbegriff nicht offen für „Nicht-Menschen": Sie schließen eine Schuld von „autonomen Maschinen"[1220] kategorisch aus. Ein angemessener Schuldbegriff müsse die Bestrafung gegenüber dem Betroffenen legitimieren, es gehe um eine Sanktion, die ihn als Menschen treffe. Schuld ist mit *Greco* etwas „Höchstpersönliches"; es gibt danach keine „Schuld" von Kollektiven oder von Maschinen. Ein Schuldbegriff, der sich davon löst, sei „inhaltsleer", der von der Sache allein das Wort behalte.[1221] Ähnlich wie auch schon beim sozialen Handlungsbegriff ist nach *Roxin* und *Greco* damit das Menschsein kategoriale Voraussetzung, um überhaupt über Schuld nachdenken zu können.

1216 Den Begriff des Roboters definiert *Joerden* nicht; aus den von ihm zitierten Fallbeispielen lässt sich jedoch schließen, dass er darunter nicht nur autonome, sondern auch „bloß" automatisierte Systeme fasst, so etwa ein Navigationsgerät, vgl. *Joerden* 2013, 195 ff. Zur Abgrenzung von automatisierten und autonomen System oben Kap. 2, A.I.4.

1217 *Joerden* 2013, 203.

1218 *Joerden* 2013, 204.

1219 *Joerden* 2013, 205.

1220 Autonom wird von beiden ähnl. wie im hier vertretenen Sinne verstanden, nämlich als „unabhängig von menschlichen Eingaben im Einzelfall", *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 66 f.

1221 *Roxin/Greco* 2020, § 8 Rn. 66 f.; *Greco* GA 2015, 503 (505 f.) (zur Bestrafung juristischer Personen).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

3. Zur Schuldfähigkeit auf Grundlage des funktionalen Schuldbegriffs

Nach dem funktionalen Schuldbegriff ist Schuld zu ermitteln im Rahmen eines sozialen, spezifisch rechtlichen Zuschreibungsprozesses, welcher sich an einer bestimmten Regelungsmaxime, nämlich dem Strafzweck, zu orientieren habe. Der Strafzweck besteht nach *Jakobs* – dem prominentesten Vertreter eines funktionalen Schuldbegriffs – in der positiven Generalprävention, d.h. in der Erhaltung allgemeiner Normanerkennung.[1222]

Schuld könne in diesem Sinne nur dann zugeschrieben werden, wenn die Gesellschaft gegenüber jemandem normative und nicht bloß kognitive Erwartungen hege, also wenn im Enttäuschungsfall an diesen festgehalten werde und sie im Gegenteil nicht aufgegeben oder modifiziert werden müssten.[1223] Grundlage für die Unterscheidung zwischen normativen und kognitiven Erwartungen sei nicht das individuelle Können (etwa die normative Ansprechbarkeit als empirisch festzustellendes Faktum), sondern die in der Gesellschaft zugeschriebene *Rolle* als normativ ansprechbar. In anderen Worten: Nicht das Faktum der psychischen Verfassung des Täters interessiere, sondern dessen Zuständigkeit für ein Manko an Rechtstreue.[1224] Werde auf diese Weise einer Person Schuld zugerechnet, könne eine Gesellschaft den durch Enttäuschung normativer Erwartungen verursachten Konflikt aus der Ordnung auslagern, ihn verarbeiten und die enttäuschte Norm stabilisieren.[1225] Entsprechend: „Autonomie wird als Fähigkeit zugeschrieben, falls das zweckvoll ist, und darf nur fehlen, wenn die Möglichkeit anderweitiger Konfliktverarbeitung besteht."[1226] Willensfreiheit hat ein solcher Schuldbegriff nicht zur Voraussetzung: „Bei einer Beschränkung auf die Sicherung der sozialen Ordnung geht es bei der Schuld […] darum, […] ob es zur Zurechnung zum Täter eine Organisationsalternative gibt, die generell vorzugswürdig ist."[1227]

Auf der Grundlage eines so verstandenen funktionalen Schuldbegriffs gehen *Simmler* und *Markwalder* davon aus, dass an Roboter[1228] zwar nicht jetzt, aber

1222 *Jakobs* 1991, 17. Abschnitt Rn. 22. Weitere Vertreter eines funktionalen Schuldbegriffs sind u.a. *Gómez-Jara Díez* RT 36 (2005), 321 (329 f.): „Deshalb muss es im Strafrecht ein besonderes Element geben, das [die] Infragestellung der Normgeltung symbolisiert, was nichts anderes ist als die *strafrechtliche Schuld*."; *Müssig* 2009, 460 ff.; *Achenbach* 1984, 140 ff.; *Gärditz* 2017, 276: Schuld als „normativer Zurechnungsmodus, der konkrete rechtliche – auch: kriminalpolitische – Zwecke verfolgt"; *Simmler* 2018, 221 ff. Zur positiven Generalprävention siehe oben Kap. 1, C.III.1.a.

1223 *Jakobs* 1991, 17. Abschnitt Rn. 50, 1. Abschnitt Rn. 5 f. Zu normativen in Abgrenzung zu kognitiven Erwartungen oben Fn. 558.

1224 *Jakobs* 1991, 17. Abschnitt Rn. 26.

1225 *Jakobs* 1976, 30.

1226 *Jakobs* 1976, 17. Entsprechend etwa sieht *Jakobs* eine Exkulpation qua Unzuständigkeit für Triebtäter erst seitdem als diskutabel an, nachdem es gelungen sei, eine Behandlungsmöglichkeit zu entwickeln.

1227 *Jakobs* 1991, 17. Abschnitt, Rn. 23.

1228 *Simmler* und *Markwalder* verstehen unter Robotern u.a. Maschinen, die ein „gewisses Mindestmass an Autonomie" aufweisen, „indem sie in Entscheidungsprozessen auf diese [vom System verarbeitete große Mengen an; Anm. der Verf.] Daten zurückgreifen können.", bzw. „„intelligente, lernfähige

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in der Zukunft normative Erwartungen gestellt werden könnten: Die Kernfrage sei, ob Roboter auf Grund der ihnen zugeschriebenen Kompetenzen und ihrer Personalität dereinst Normen destabilisieren und einen Konflikt produzieren könnten, welcher eine strafrechtliche Reaktion erfordere, damit die Norm nicht destabilisiert und auf Dauer verschwinden würde. Entscheidend sei dabei nicht das individuelle Können, sondern inwieweit diesen Systemen menschliche Züge, Handlungsschemen und eine eigene Motivation unterstellt und zugeschrieben würden. Nicht maßgeblich sein soll also die Technik als Form, der technische Transformationsprozess, sondern vielmehr die nach außen sichtbare Imitationsleistung menschlichen Verhaltens (das „Sichtbare und Erklärbare").[1229] Da im allgemeinen Sprachgebrauch eine „Vermenschlichung" von Robotern bereits stattfinde, sei es nicht ausgeschlossen, dass in der Zukunft an Roboter normative Erwartungen gestellt würden.[1230] Die fortgeschrittene Personalisierung der Roboter könnte dazu führen, dass Menschen nicht bereit seien, bei einer Ungereimtheit in der Verhaltensabstimmung einfach umzulernen, sondern erwarten könnten, dass sie ihr Verhalten normgemäß anpassen und sich in Zukunft anders verhalten würden.[1231] Dass auch „außermenschliche Gebilde" Verantwortungssubjekte des Strafrechts sein könnten, zeige sich schließlich auch daran, dass in vielen Rechtsordnungen bereits eine strafrechtliche Verantwortung auch für juristische Personen anerkannt sei.[1232]

Auch *Hilgendorf* bewegt sich auf der Linie eines funktionalen Schuldbegriffs,[1233] wenn er ausführt, dass sich „Willensfreiheit" auch Robotern als Fiktion zuschreiben lasse, wenn sich hierfür ein entsprechendes praktisches Bedürfnis zeigen sollte. Dies sei derzeit noch nicht der Fall, da „Verhaltensänderungen" bei Robotern durch „Umprogrammierung" herbeigeführt werden könnten. Dann allerdings, wenn ein Eingriff auf Programmebene nicht sinnvoll sei, etwa weil es sich um ein selbstlernendes System handle, sei eine „Übelszufügung" denkbar, um Verhaltensänderungen herbeizuführen.[1234]

Auf der Grundlage eines funktionalen Schuldbegriffs argumentiert grundsätzlich auch *Fateh-Moghadam*; bei der Frage einer normstabilisierenden Wirkung der Bestrafung stellt er jedoch nicht ausschließlich auf die Eignung zur gesellschaftlichen Konfliktbewältigung ab, sondern bezieht die tatsächliche Fähigkeit

---

Maschinen"; *Markwalder/Simmler* AjP 2017, 171 (23 f.) Der Begriff des Roboters stimmt also im Großen und Ganzen mit dem hier zu Grunde gelegten Begriff von KI überein.

1229 *Simmler/Markwalder* ZStW 129 (2017), 20 (42 f.).

1230 *Simmler/Markwalder* ZStW 129 (2017), 20 (42). Ähnlich *Mansdörfer* 2018, 159.

1231 *Simmler/Markwalder* ZStW 129 (2017), 20 (41).

1232 *Simmler/Markwalder* ZStW 129 (2017), 20 (35).

1233 *Hilgendorf* stellt keinen ausdrücklichen Bezug zum normativen oder funktionalen Schuldbegriff her; indem er jedoch von einem „praktischen Bedürfnis" her argumentiert, weist sein Ansatz funktionale Bezüge auf.

1234 *Hilgendorf* 2012, 130 f. Er schränkt dies jedoch gleich wieder ein, indem er ausführt, dass für diese „Übelszufügung" nicht der Begriff der Strafe verwendet werden müsste.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eines KI-Systems zur Erfüllung bzw. Enttäuschung normativer Erwartungen mit ein. Er nähert sich damit einem normativen Verständnis von Schuld im Sinne einer auch normativen Ansprechbarkeit. Die Fähigkeit zur Erfüllung bzw. Enttäuschung normativer Erwartungen lehnt *Fateh-Moghadam* ab: Auch selbstlernende Systeme seien in ihrem „Verhalten“ nicht normativ motiviert, denn sie würden Entscheidungen nicht als Folge der wertenden Abwägung von „guten Gründen“ treffen. Auch wenn etwa ein selbstfahrendes Fahrzeug darauf programmiert sei, eine Kollision mit menschlichen Verkehrsteilnehmern zu vermeiden, „verstehe“ es den normativen Sinn des Tötungs- oder Körperverletzungsverbots nicht.[1235]

Ähnlich, d.h. primär funktional, aber die Fähigkeit des Systems zur normativen Ansprechbarkeit (die Rede ist von der Fähigkeit zur Selbstreflexion) nicht außer Acht lassend, argumentieren zuletzt *Gless* und *Weigend*: Eine solche Fähigkeit sei nur dann denkbar, wenn ein „Bonus-Malus-System“ implementiert würde, auf Grund dessen eine KI auch ethische Entscheidungen treffen könne, und wenn dieses System der ethischen Selbstbewertung und Selbststeuerung eines Menschen entspreche.[1236]

4. *Zwischenstand*

Sucht man die Antwort auf die Frage, ob ein KI-System ein strafrechtliches Verantwortungssubjekt sein kann, auf Grundlage der Schuld- und Handlungslehren, wird „*derzeit*“ – so regelmäßig die Formulierung – diese Frage einhellig verneint. Soweit noch die Handlungsfähigkeit bejaht wird, wird jedenfalls aber die Schuldfähigkeit verneint.

Die Begründungen hierzu lassen sich wie folgt zusammenfassen:

a. Ein KI-System wird *nicht* als *handlungsfähig* angesehen, da es nicht in der Lage sei, sich selbst Ziele zu setzen, und es entsprechend nicht final tätig werden könne. Andere wiederum schließen eine Handlungsfähigkeit von KI-Systemen grundsätzlich aus, indem das Menschsein als solches zur Grundvoraussetzung gemacht wird.

   Von einer Handlungsfähigkeit von KI-Systemen wird nur auf Grundlage eines kausalen Verständnisses der Handlung ausgegangen. Es wird dann

1235 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (877 f.) Im Ergebnis ebenso *Wigger* 2020, 139 f.
1236 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (576).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bereits die Regelhaftigkeit eines KI-Systems als ausreichend angesehen bzw. das Vorhandensein technischer Autonomie.

b. Für die „derzeitige" Verneinung der *Schuld* lassen sich – und zwar unabhängig davon, ob ein normativer oder funktionaler Schuldbegriff zu Grunde gelegt wird –, zwei Argumentationsstränge ausmachen:

(1) Es bestehe derzeit keine „soziale Spielregel", KI-Systeme als schuldfähig zu behandeln; in einer funktionalen Lesart wird dies u.a. mit einem fehlenden Bedürfnis begründet, auf den durch den Normbruch bewirkten Konflikt mit Strafe zu reagieren, da ein KI-System umprogrammiert werden könne.

(2) Soweit nicht ausschließlich auf die normstabilisierende Wirkung einer Bestrafung auf die Gesellschaft abgestellt wird, wird ergänzend argumentiert, dass ein KI-System nicht normativ ansprechbar bzw. nicht in der Lage sei, normative Erwartungen zu erfüllen. Es könne rechtliche Normen nicht verstehen und damit schon gar keine Rechtskenntnis erlangen. Eine ausschließlich funktionale Betrachtung lehnt es hingegen ab, auf der Grundlage der technischen Eigenschaften von KI-Systemen die tatsächliche normative Ansprechbarkeit zu ermitteln, da es hierauf nicht ankomme.

Einige Autoren schließen es aber für die *Zukunft* nicht aus, dass KI-Systeme Verantwortungssubjekte werden könnten. Die „Hürde" der Handlungsfähigkeit wird – wie erwähnt – als überwindbar gesehen. Für die Bejahung von Schuldfähigkeit lassen sich wiederum zwei Argumentationsstränge ausmachen:

(1) Es sei nicht auszuschließen, dass sich eine soziale Spielregel ausbilde, KI-Systeme als „frei" zu behandeln, bzw. dass gegenüber diesen normative Erwartungen entwickelt werden würden. Dies etwa, wenn KI-Systeme ausreichend vermenschlicht würden bzw. wenn eine anderweitige Konfliktbewältigung in der Form des Umprogrammierens (bspw. bei selbstlernenden Systemen) nicht mehr möglich sei.

(2) Soweit nicht eine rein funktionale Betrachtung gewählt wird, wird es ergänzend für erforderlich und teilweise für möglich gehalten, dass ein KI-System als normativ ansprechbar gestaltet werden kann.

II. Stellungnahme

Es scheint im Ergebnis Einigkeit zu bestehen, dass KI-Systeme „derzeit" nicht neben den Menschen als Verantwortungssubjekt treten können, weil sie schon nicht handlungs-, jedenfalls aber nicht schuldfähig seien. Insofern könnten sich auf den ersten Blick eine tiefgehende Auseinandersetzung und ein eigener Stand-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

punkt erübrigen, soweit die Frage nach dem Verantwortungssubjekt in dieser Arbeit nur auf der Grundlage bestehender bzw. absehbar realisierbarer KI-Systeme untersucht wird.[1237]

Jedoch: Bei näherem Hinsehen sind die Ansichten, die es prinzipiell als möglich erachten, dass ein KI-System *zukünftig* als Verantwortungssubjekt angesehen werden könnte, auch schon anwendbar auf bestehende KI-Technik. Offensichtlich ist dies, wenn *Hilgendorf* davon spricht, dass Roboter, die regelbasiert agieren, als handlungsfähig angesehen werden könnten. Denn jede Technik – unabhängig davon, ob sie auch noch künstlich intelligent ist, agiert regelbasiert.[1238] Demnach wäre auch jetzt schon jeder reguläre Industrieroboter handlungsfähig und nicht erst der autonome Pflegeroboter.

Aber auch, wenn auf der Ebene der Schuld argumentiert wird, dass Schuld zugeschrieben werden könne, wenn – nach *Markwalder* und *Simmler* – Roboter im Hinblick auf ihr äußeres Erscheinungsbild ausreichend „vermenschlicht“ würden bzw. wenn es sich mit *Hilgendorf* um selbstlernende Systeme handle, könnten auch schon bestehende KI-Systeme erfasst werden:

Wenn einem KI-System eine möglichst menschliche Form gegeben wird – v.a. wird es sich dann um sog. humanoide Roboter handeln – könnten auch derzeitige bzw. absehbar realisierbare KI-Systeme als schuldfähig betrachtet werden, wenn sie lächeln können, einen traurigen Gesichtsausdruck annehmen können etc.[1239] Ähnliches gilt, wenn KI-Systeme „wie Menschen“ kommunizieren, etwa im Rahmen des Systems ChatGPT.[1240] Denn dann nähern sie sich in ihrer Imitationsleistung menschlichem Verhalten an. Und wenn darauf abgestellt wird, dass eine anderweitige Konfliktbewältigung in der Form des Umprogrammierens nicht mehr möglich sein könnte, wenn es sich um selbstlernende Systeme handle, dann ist zu konstatieren, dass solche Systeme schon jetzt Realität sind.

Im Ergebnis ist eine Stellungnahme auch schon jetzt notwendig:

Ich halte es für falsch, KI-Systeme als (potentielle) Verantwortungssubjekte anzuerkennen. Dies einerseits, weil die Anerkennung einer KI-Verantwortung sich dysfunktional auf die Verantwortung des Menschen auswirken würde (siehe unten 1.), und andererseits, weil das Menschsein – und nicht schon das Imitieren-Können menschlicher Verhaltensweisen – kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung überhaupt ist (siehe unten 2.).

1237 S.o. Kap. 2, A.IV.3.
1238 Zu Technik als Form oben Kap. 1, B.II.1.
1239 Ähnliche Überlegungen hegt *Gless* GA 2017, 324 (325).
1240 Dazu oben Kap. 2, B.V.4.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

1. Dysfunktionalität einer KI-Verantwortung

Ob für einen nicht-menschlichen Akteur rechtliche Verantwortung anzuerkennen ist, bestimmt sich – wie *Fateh-Moghadam* richtigerweise hervorhebt – nach der Funktionslogik des jeweiligen Rechtsgebiets.[1241] Wenn man diese Funktionslogik beachtet, ergibt sich ein fundamentaler Unterschied zwischen der Diskussion um eine KI-Verantwortung, wie sie parallel im Zivilrecht geführt wird – Einführung von „elektronischen Personen"[1242] mit einer entsprechenden Haftungsmasse[1243] –, und einer solchen im Strafrecht.

Die *zivilrechtliche* Diskussion erfolgt vor dem Hintergrund des im Zusammenhang mit KI intensiv diskutierten Verantwortungsrisikos (dem Risiko, dass retrospektiv keiner für eingetretene Schäden durch KI-Produkte in Verantwortung genommen werden kann). Sie dient als „Vehikel", um Verantwortungslücken bei der Haftung der Produzenten (als Individuum oder als Kollektiv) zu vermeiden. Daneben wird im Übrigen in der zivilrechtlichen Literatur diskutiert, ob nicht vielmehr die traditionellen Instrumente einer Gefährdungshaftung oder das Vorsehen von Beweiserleichterungen zum Einsatz kommen sollten.[1244]

Hält man sich diese Funktionslogik des Zivilrechts vor Augen, wird offensichtlich, dass die Diskussion um die Anerkennung einer KI-Verantwortung im Strafrecht funktional eine andere ist: Weil das Strafrecht auf der Grundlage des Grundsatzes individueller Zurechnung eine Verantwortung für fremde Schuld nicht zulässt, wäre eine rechtliche Verantwortung von KI-Systemen gerade kein bloßes Instrument, um den sanktionierenden Zugriff auf den dahinter stehenden Produzenten zu erleichtern.[1245] Der „Klugheitsappell" der Strafankündigung, die normstabilisierende Wirkung der Strafe gegenüber den Menschen ließen sich dadurch nicht verstärken. Im Gegenteil: Die Anerkennung einer KI-Verantwortung würde den Menschen in seinem technischen Handeln entlasten; denn erkennt man an, dass neben den Menschen ein KI-System als Verantwortungssubjekt tritt, müssten auch Verantwortungsbereiche des KI-Systems definiert werden. Über dogmatische Instrumente, etwa des Vertrauensgrundsatzes und der „Unterbrechung des Zurechnungszusammenhangs durch das Dazwischentreten Drit-

1241 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (877).

1242 Siehe zur Idee, „einen speziellen rechtlichen Status für Roboter zu schaffen, damit zumindest für die ausgeklügeltsten autonomen Roboter ein Status als elektronische Person festgelegt werden könnte, die für den Ausgleich sämtlicher von ihr verursachten Schäden verantwortlich wäre" den Bericht des Europäischen Parlaments mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik v. 27.1.2017, 2015/2103 (INL), Nr. 59f; daneben *John* 2007, 372 ff.; *Kleiner* 2020, 145 ff.

1243 *John* 2007, 396; *Beckers/Teubner* 2021, 11; *Omlor* InTeR 2020, 221 (223); für eine Fondslösung siehe den Bericht des Europäischen Parlaments mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik v. 27.1.2017, 2015/2103 (INL), Nr. 59.

1244 Siehe dazu unten Kap. 3, IV.

1245 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (877).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ter“, könnte strafrechtliche Verantwortung für *menschliches* technisches Handeln entfallen.[1246]

Dies wäre allerdings dysfunktional, weil kein Anlass besteht, durch die Anerkennung einer KI-Verantwortung auf normative Erwartungen gegenüber dem Menschen zu verzichten.[1247] Zu diesen normativen Erwartungen im technischen Kontext: Es besteht die Erwartung, dass Technik bis zu einem gewissen Maß vorhersehbar und wiederholbar gestaltet wird und dass Sicherheitsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Steuerungserfolgs von Technik ergriffen werden. Im Enttäuschungsfall – bei Versagen des Steuerungserfolgs – wird nicht akzeptiert, dass sich dieses Versagen wiederholen soll, die fehlerhafte Technik soll durch technisches Handeln eines *Menschen* in der Form des Regelns behoben werden.[1248] Gegenüber der Technik bestehen dagegen allenfalls kognitive Erwartungen, im Enttäuschungsfall lernt der Mensch um. Etwa: Nachdem wir mehrmals versucht haben einen Computer zu starten, ein Dokument zu drucken, ein Kfz zu starten, geben wir auf, sehen ein, dass wohl nichts zu machen ist und wenden uns bspw. an den Hersteller.[1249]

Es ist eine Grundannahme des Rechts der Technikregulierung, dass normative Erwartungen in Bezug auf die Aufrechterhaltung des Steuerungserfolgs der Technik beim Menschen angesiedelt sind, und es wurde oben gezeigt, wie sich diese normativen Erwartungen v.a. an den Hersteller von Technik mit der Entwicklung des Vorsorgeprinzips intensiviert haben. Das Mittel der Bewältigung des technischen Konflikts ist also, dass der technisch handelnde Mensch verantwortlich gemacht wird.

Weshalb sollte nun diese Art und Weise der Konfliktbewältigung bei KI-Systemen nicht mehr zur Verfügung stehen? *Hilgendorf* argumentiert im Kontext einer möglichen Schuldfähigkeit von Robotern, man könne diesen Willensfreiheit als Fiktion zuschreiben, wenn Eingriffe auf Programmierebene nicht sinnvoll seien, weil es sich um selbstlernende System handle. *Hilgendorf* weist damit implizit auf den entscheidenden Punkt hin, weshalb normative Erwartungen in Bezug auf die Aufrechterhaltung des technischen Steuerungserfolgs gegenüber dem Menschen bestehen: Der Mensch schafft Technik und er kann Technik steuern, weil sie grundsätzlich vorhersehbar und wiederholbar gestaltet ist. Der Mensch beherrscht in anderen Worten die Technik und entsprechend wird erwar-

1246 Siehe dazu jew. unten Kap. 3, E.III.2.b. bzw. E.IV.1.b.
1247 Im Ergebnis ebenso *Rostalski* Rethinking Law 2019, 27 (28).
1248 Siehe grundlegend zu Technik als Erwartung oben Kap. 1, B.II.3.
1249 Zum Begriff der normativen Erwartungen allgemein und im Kontext der Technik siehe oben Fn. 558. Speziell zur Funktionierbarkeitserwartung oben Fn. 309. Zu einem ähnl. Argument *Schuster* 2020, 394.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tet, dass der Mensch als „Demiurg" der Technik[1250] diese so „regelt", dass der Steuerungserfolg eintritt bzw. im Enttäuschungsfall zukünftig wieder eintritt.

Hilgendorf geht jedoch fehl in der Annahme, dass bei KI-Systemen eine solche Herrschaft über die Technik als Grundlage normativer Erwartungen nicht mehr gegeben wäre. Wir haben zwar oben gesehen, dass die menschliche Herrschaft bei KI-Systemen v.a. im Hinblick auf den Nutzer abnimmt; aber selbstverständlich sind diese eines regelnden Zugangs durch die Entwickler zugänglich, indem das System neu bzw. zusätzlich trainiert wird. Dasselbe gilt für sogenannte weiterlernende Systeme, die im Betrieb lernen – auch sie können „offline" geschaltet und einem erneuten Trainingsprozess unterzogen werden. Zudem ist das Systemverhalten nicht vollständig unvorhersehbar. KI-Systeme mögen technisch autonom sein, sie sind aber keine „zweite Natur" und ihre Schadenspotentiale keine Gefahren, deren Realisierung jedenfalls im Hinblick auf die Verantwortung des Menschen als Unglück hinzunehmen wären.[1251]

2. *Menschsein als kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung*

Der vorangegangene Argumentationsstrang qualifiziert die Anerkennung einer KI-Verantwortung als dysfunktional, weil sie zu einer Verantwortungsverlagerung weg vom Menschen führen würde, aber kein Anlass besteht, auf normative Erwartungen gegenüber diesem in seinem KI-technischen Handeln zu verzichten. Der zweite Argumentationsstrang wendet sich nun dem KI-System selbst in seinem Verhältnis zum Menschen zu und lehnt die Anerkennung einer KI-Verantwortung ab, weil das Menschsein kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung ist.

Die Versuche, KI-Systeme an den tradierten Verantwortungskriterien Handlung und Schuld zu messen, sind mit einem grundsätzlichen Hindernis verbunden: Diese Kriterien sind konzipiert im Hinblick auf den *Menschen* und auf der Grundlage des Rechts als *menschlicher* Verhaltensordnung. Die Idee, auch Tiere als Subjekte des Strafrechts anzuerkennen und entsprechend zu bestrafen, ist längst überwunden,[1252] Strafrecht regelt das menschliche Zusammenleben und entsprechend hat sich die Strafrechtswissenschaft vornehmlich darauf konzentriert, was eine Handlung und was Schuld in Bezug auf den Menschen ausmacht – sprich: Wann ein *Mensch* schuldhaft handelt.

Explizit macht diese begrenzte Reichweite des Strafrechts – wie gesehen – die personale Handlungslehre über das Kriterium der nur für Menschen denkbaren Persönlichkeitsäußerung. Für den Schuldbegriff ziehen eine solche Konsequenz

1250 Vgl. zu dieser Begrifflichkeit im technischen Kontext *Floridi/Sanders* MaM 14 (2004), 349 (376); *Floridi* 2011, 210.
1251 S.o. Kap. 2, B.V.2.
1252 Dazu *Gergen* NuR 34 (2012), 96 ff.; *Dinzelbacher* 2020, 147 ff.; *Lohmann* 2021, 97 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Roxin und *Greco*, indem sie Schuld als etwas Höchstpersönliches ansehen, welches auf den Menschen begrenzt ist. Ebenso können die Entscheidungen des BGH und des BVerfG zur Schuld interpretiert werden, die hierfür auf die *menschliche* Willensfreiheit rekurrieren.

Aber auch sonst lässt sich für alle vertretenen Handlungs- und Schuldlehren jedenfalls ein *impliziter* Konsens über die Reichweite des Strafrechts nachweisen, denn Handlung und Schuld werden jeweils nur vom Menschen her gedacht.[1253] Es wird bspw. nicht ansatzweise darüber nachgedacht, bestimmte Tierarten, für die die Forschung der vergangenen Jahrzehnte ein oft überraschendes Maß an Intelligenz und Fähigkeit zu finalem Handeln nachgewiesen hat,[1254] als Verantwortungssubjekte des Strafrechts in Betracht zu ziehen. Aber warum ist das so und nicht anders?

Die Versuche, das tradierte Verständnis von Handlung und Schuld auch auf Maschinen anzuwenden, können m.E. nicht fruchten, ohne dessen implizite Begrenzung auf den Menschen zu hinterfragen. Entscheidend für die Frage nach Handlung und Schuld ist daher primär, ob (und ggf. warum) das Recht eine *menschliche* Verhaltensordnung ist und ob (und ggf. warum) das Strafrecht nur Menschen als Verantwortungssubjekte in den Blick nehmen kann.

In meiner Antwort auf diese Frage schließe ich mich der von *Roxin* und *Greco* vertretenen Ansicht an: Das Menschsein und nicht schon das Imitieren-Können menschlicher Verhaltensweisen ist kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Ver-

1253 Von den Vertretern eines *sozialen* Handlungsbegriffs: *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 3 Rn. 144, 132: „menschliche[r] Wille“; *Jescheck/Weigend* 1996, 223: „sozialerhebliches menschliches Verhalten“; *Preisendanz* StGB 1978, 11: „das von einem menschlichen Willen getragene Verhalten“; ebenso *Maihofer* 1961, 157 f.; *Kienapfel* 1966, 23; *Oehler* 1959, 13; *Wolff* 1964, 34, 37.
Auch Vertreter des *kausalen* Handlungsbegriffs fordern einen gewissen Bezug zum menschlichen Willen: *Baumann/Weber/Mitsch u. a.* 2021, § 9 Rn. 3: „nach außen tretendes, willensgetragenes menschliches Verhalten“; LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 30: „menschliches Verhalten“; ebenso *Liszt* 1891, 128; *Beling* 1906, 17; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor § 13 Rn. 27; *Heinrich* 2022, Rn. 197.
Zum Bezug des *normativen* Schuldbegriffs auf den Menschen: *Fischer* StGB 2023, vor § 13 Rn. 8: „Das Strafrecht geht […] davon aus, dass der Mensch eine mit freiem Willen begabte […] Person sei.“; *Heinrich* 2022, Rn. 526: „Dabei geht das Menschenbild des Grundgesetzes von der Willensfreiheit eines jeden Menschen aus.“ Ebenso *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 13 Rn. 635 ff.; *Rengier* 2023a, § 24 Rn. 2.
Bei den Vertretern eines *funktionalen* Schuldbegriffs tritt der Bezug auf den Menschen am wenigstens klar hervor, dennoch: *Gärditz* 2017, 287: Aus der „Menschenwürde (Art. 1 Abs. 1 GG) deduzierte Schulddeutung“ steht einer „Verzweckung“ der Strafe entgegen. Daneben: *Müssig* 2009, 646, Fn. 51; *Jakobs* 1991, 17. Abschnitt Rn. 32.

1254 Für Krähen konnte etwa nachgewiesen werden, dass diese versteckte Ursachen hinter bestimmten Phänomenen erschließen können (*Taylor/Miller/Gray* PNAS 109 (2012), 16389); sie sind zudem lernfähig und nutzen Werkzeuge, um an ihr Futter zu kommen (*SPIEGEL* (Hrsg.) 2012). Tintenfische gelten als überaus anpassungsfähig, sie können zählen, Schraubverschlüsse öffnen, aus Aquarien flüchten, Menschen voneinander unterscheiden und nutzen ebenfalls Werkzeuge, *Yang/Chiao* Proceedings B, the Royal Society Publishing 283 (2016); *Grolle* 2017; *Beller* Süddeutsche Zeitung Magazin 24/2022 (16.6.2022).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

antwortung. Zur Begründung bieten sich zwei Argumentationsstrategien an, wobei m.E. nur letztere gänzlich zu überzeugen vermag:

a. Dichotomie zwischen Mensch und Maschine

Der erste Argumentationsstrang ist „inhaltlicher" Natur und versucht zu ergründen, was das „Menschliche am Menschen"[1255] ist, und leitet aus dem Ergebnis eine nicht zu überwindende Dichotomie zwischen Mensch und Maschine ab.

Greco begründet den Unterschied zwischen Mensch und Maschine mit dem – wenn auch nicht explizit so bezeichneten – Qualia-Argument bzw. dem „argument from consciousness".[1256] Eine Maschine könne nicht wissen, was Schmerz ist und nicht verstehen, was es bedeute, unwiederbringliche Jahre im Gefängnis zu verbringen.[1257] Weil eine Maschine keinen Körper (im menschlichen Sinne) habe, verfüge sie nicht über phänomenales Bewusstsein. Nach diesem Standpunkt können also die Rechenoperationen einer Maschine nicht mit einem subjektiven Erlebnisgehalt verbunden sein.

Die Diskussion um die *Qualia* wird in der Philosophie v.a. seit dem 20. Jahrhundert intensiv geführt[1258] und mit dem Aufkommen von KI auch zur Begründung eines kategorialen Unterschieds zwischen Mensch und Maschine bemüht.[1259] Bekannt ist v.a. folgender – auch von *Turing* in Bezug genommener – Ausspruch *Jeffersons* in seinem Beitrag „The mind of mechanical man":

> "Not until a machine can write a sonnet or compose a concerto because of thoughts and emotions felt, and not by the chance fall of symbols, could we agree that machine equals brain – that is, not only write it but know that it had written it. No mechanism could feel (and not merely artificially signal, an easy contrivance) pleasure at its successes, grief when its valves fuse, be warmed by flattery, be made miserable by its mistakes, be charmed by sex, be angry or depressed when it cannot get what it wants."[1260]
>
> „Erst wenn eine Maschine in der Lage ist, ein Sonett zu schreiben oder ein Konzert zu komponieren, und zwar auf Grund gefühlter Gedanken und Emotionen und nicht durch das zufällige Aufeinandertreffen von Symbolen, könnten wir uns darauf einigen, dass die Maschine dem Gehirn ebenbürtig ist – das heißt, dass sie nicht nur schreibt, sondern auch weiß, dass sie es geschrieben hat. Kein Mechanismus könnte Freude über seine Erfolge empfinden (und diese nicht nur künstlich signalisieren, eine einfache List), Trauer, wenn seine Ventile schmelzen, von Schmeicheleien erwärmt werden, von seinen Fehlern unglücklich gemacht werden, vom anderen Geschlecht bezaubert werden, wütend oder deprimiert sein, wenn sie nicht bekommt, was sie will."

1255 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (588 f.); *Gless/Janal* JR 2016, 561 (573).
1256 So bezeichnet von *Turing* Mind 59 (1950), 433 (445 f.).
1257 *Greco* RW 11 (2020), 29 (58).
1258 Zur Einführung mit umfangreichen weiteren Nachweisen *Tye* 2021; *Nida-Rümelin/O Conaill* 2021. Beide insbes. auch zum „Mary-Gedankenexperiment".
1259 Siehe dazu übersichtsartig *Bostrom/Yudkowsky* 2014, 322 ff.
1260 *Jefferson* BMJ 1 (1949), 1105 (1110).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ein weiterer Ansatz zur Begründung einer unüberwindbaren Dichotomie zwischen Mensch und Maschine stellt auf dasjenige ab, was insbes. *Fateh-Moghadam* oder *Joerden* im strafrechtlichen Kontext oder *Searle* im Kontext des Streits zwischen schwacher und starker KI vortragen: Die Rechenoperationen einer Maschine – auch solch einer, die auf maschinellen Lernverfahren beruht –, seien nicht gleichzusetzen mit menschlichem Denken, insbes. dem Verstehen oder Nachvollziehen von Vorgängen. Aus dem Ausführen syntaktischer Regeln ergebe sich keine semantische Bedeutung. Oder bezogen auf das Verstehen des Rechts: Das Verstehen eines Rechtstextes, das Nachvollziehen rechtlicher Wertungen, kann nicht „durch eine mithilfe von 0 und 1 kodierbare Wissensfunktion“[1261] modelliert werden.[1262]

Beide dieser Argumentationslinien sind m.E. überzeugend: KI-Systeme verfügen über keinen *menschlichen* Körper, mit dem sie *in der Welt* sind, mit dem sie in vergleichbarer Weise mit der Umwelt interagieren können, sie können daher allenfalls ein statistisch begründetes Wissen-Dass, aber kein praktisches Wissen-Wie erlangen.[1263] Und bereits oben wurde dargelegt, dass die Bezeichnung des maschinellen Lernens von KI-Systemen nicht darüber hinwegtäuschen darf, dass dahinter „bloß“ statistische Mustererkennung steht. Ein System filtert aus von menschlichen Entwicklern bereitgestellten und aufgearbeiteten Daten Muster, d.h. statistische Korrelationen, heraus. Aus einer statistischen Korrelation, aus einem induktiven Schluss, wird allerdings noch kein kausaler Zusammenhang, kein deduktives „Verstehen“. Dies leuchtet ein, wenn man Beispiele „erstaunlicher Fehlleistungen“ maschinellen Lernens betrachtet, also Fälle von Fehlleistungen, die einem Menschen nicht unterlaufen würden und in denen jedermann auf den ersten Blick sieht, dass die Schlussfolgerung des Systems falsch ist.[1264]

Jedoch: Mit dieser Argumentationsstrategie öffnet man sich einer Kritik, wie sie aus dem Determinismus-Indeterminismus-Streit bekannt ist. Das Vorhandensein von Qualia und das Bestehen eines kategorialen und nicht nur relativen Unterschieds zwischen Rechnen und Verstehen, ist umstritten und empirisch nicht nachweisbar. An das Qualia-Problem ist eine Reihe von philosophischen Grundsatzdiskussionen geknüpft, die bislang nicht durch einen wissenschaftlichen Beweis gelöst wurden (und vielleicht auch nie gelöst werden können).[1265] Und ebenso: Einen kategorialen Unterschied zwischen Rechnen und Verstehen erkennt nur an, wer nicht auf der Grundlage einer „computational theory of the mind“ der Ansicht ist, dass Computer nur leistungsstark genug werden müssen,

1261 *Joerden* 2013, 205.
1262 Zu einem ähnlichen Argument zudem *Kaiafa-Gbandi* 2020, 326.
1263 *Dreyfus* 1994, 117 ff.; *Stephan/Walter* in: *Turing* 2021, 189.
1264 Dazu *Kaminski* 2020, 167; *Kurakin/Goodfellow/Bengio* 2017; *Rosenfeld/Zemel/Tsotsos* 2018.
1265 *Tye* 2021 m.w.N.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

damit Rechnen zum Verstehen wird.[1266] Das Strafrecht würde sich mit dieser Argumentationsstrategie daher in einen Streit begeben, aus welchem es sich an anderer Stelle glaubt, heraushalten zu können: Nämlich bei der grundlegenden Frage nach der „conditio humana" – sei es vor dem Hintergrund der menschlichen Willensfreiheit oder eben des Wesens menschlichen Denkens bzw. des Qualia-Frage.

Und aus der Nichtbeweisbarkeit des Wesens der „conditio humana" könnte man dann wieder auf die Idee kommen, auf eine „Fiktion" zurückzugreifen: Weil man nicht weiß, was Menschsein ist, wird als Mensch behandelt, „wer" menschliches Verhalten erfolgreich imitiert. Auf dieser Linie argumentiert *Hilgendorf*, wenn er die Offenheit und Vagheit der Diskussion um das Problem der Willensfreiheit kritisiert, um dann zu fragen, warum man nicht auch bei KI-Systemen auf eine Fiktion zurückgreifen sollte, wo es sich doch auch bei der Willensfreiheit um eine bloße Fiktion handle. Und man kann diese Linie untermauern, indem man den Befürwortern eines kategorialen Unterschieds zwischen Mensch und Maschine vorwirft, damit ihre vermeintliche Einzigartigkeit aufrechterhalten zu wollen, um ihr anthropozentrisches Weltbild nicht zum Einsturz zu bringen.[1267] *Turing* kritisiert in diesem Kontext süffisant eine „heads in the Sand"-Haltung:

> „‚The consequences of machines thinking would be too dreadful. Let us hope and believe that they cannot do so.' […] This argument is seldom expressed quite so openly as in the form above. But it affects most of us who think about it at all. We like to believe that Man is in some subtle way superior to the rest of creation. It is best if he can be shown to be necessarily superior, for then there is no danger of him losing his commanding position. It is likely to be quite strong in intellectual people, since they value the power of thinking more highly than others, and are more inclined to base their belief in the superiority of Man on this power. I do not think that this argument is sufficiently substantial to require refutation. Consolation would be more appropriate […]."[1268]
>
> „‚Die Folgen denkender Maschinen wären zu fürchterlich. Hoffen und glauben wir, dass sie es nicht tun können.' [...] Dieses Argument wird selten so offen ausgesprochen wie in der obigen Form. Aber es betrifft die meisten von uns, die überhaupt darüber nachdenken. Wir glauben gerne, dass der Mensch in irgendeiner subtilen Weise der übrigen Schöpfung überlegen ist. Am besten ist es, wenn er sich als zwingend überlegen erweisen kann, denn dann besteht keine Gefahr, dass er seine Vormachtstellung verliert. Bei intellektuellen Menschen ist dieser Glaube wahrscheinlich sehr stark, da sie die Kraft des Denkens höher einschätzen als andere und eher geneigt sind, ihren Glauben an die Überlegenheit des Menschen auf diese Kraft zu stützen. Ich glaube nicht, dass dieses Argument so stichhaltig ist, dass es widerlegt werden muss. Trost wäre angemessener […]."

Die Argumentationsstrategie von einem kategorialen Unterschied zwischen Mensch und Maschine ist also anfällig. Ich halte sie aber dennoch für wichtig,

1266 S.o. Kap. 2, A.IV.2.a.
1267 *Hilgendorf* 2012, 121, 126, 129.
1268 *Turing* Mind 59 (1950), 433 (444).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

da sie hilft, sich die technische Begrenztheit *derzeitiger* KI-Systeme zu verdeutlichen und sich nicht angesichts des „wordings" von „Künstlicher Intelligenz" und „maschinellen Lernens" auf eine Science-Fiction-Ebene mit entsprechenden filmischen und literarischen Vorbildern zu begeben.

b. Menschsein als axiomatische Grenze der Verfassung

Ich halte dagegen eine weitere Argumentationsstrategie für zwingend, und zwar eine formale bzw. verfassungsrechtliche: Dass das (Straf-)Recht eine menschliche Verhaltensordnung ist, dass strafrechtliche Verantwortungssubjekte nur Menschen sein können, dass entsprechend nur sie schuldhaft handeln können, lässt sich zurückbeziehen auf ein „Axiom" unseres Rechtssystems: Art. 1 Abs. 1 GG verpflichtet die staatliche Gewalt zum Schutz und zur Achtung der Würde des Menschen; Art. 1 Abs. 2 GG enthält ein Bekenntnis zu Menschenrechten als Grundlage *jeder menschlichen Gemeinschaft*. Daraus lässt sich ableiten, dass Recht per se nur eine menschliche Ordnung sein kann. Nur Menschen können Adressaten von (strafbewehrten) Verhaltensnormen und nur Menschen können Verantwortungssubjekte[1269] sein. Entsprechend der Verankerung des Schuldgrundsatzes v.a. in Art. 1 Abs. 1 GG[1270] ist speziell Schuld nur denkbar im Hinblick auf den Menschen. So das Bundesverfassungsgericht in seiner Lissabon-Entscheidung:

> „Auf dem Gebiet der Strafrechtspflege bestimmt Art. 1 Abs. 1 GG die Auffassung vom Wesen der Strafe und das Verhältnis von Schuld und Sühne […]. Der Grundsatz, dass je-

1269 Zu diesem Gedanken speziell im Hinsicht auf KI-Systeme auch *Müller-Hengstenberg/Kirn* MMR 2014, 307 (307 f.); *Beck* 2011, 135. Vgl. daneben zu den Vertretern einer anthropozentrischen Ausrichtung des Grundgesetzes: *Scholz* 2003, 955 f.: „Menschenwürde bedeutet und wahrt die unverwechselbare Subjektivität des Menschen und damit auch seine ausschließliche Position als Rechtssubjekt (keine ‚Würde der Tiere'). […] [Es] scheidet jede Form der Rechtssubjektivierung oder Personalisierung von Sachen, von Bestandteilen der Natur oder der sonstig real-gegenständlichen Welt definitiv aus." Ebenso Münch/Kunig/*Kotzur* 2021, Art. 1 Rn. 29: „Die Menschenwürde knüpft an das Menschsein an. Tiere haben keine Menschenwürde […]." Diese Zitate zeigen einen Unterschied zu der hier vertretenen Ansicht auf. Nach der hier vertretenen Ansicht geht es darum, dass auf der Basis des Grundgesetzes „Akteur" des Rechts (Adressat von Verhaltensnormen, Verantwortungssubjekt) nur ein Mensch sein kann; die vorangehenden Ansichten wollen hingegen *auch* ausschließen, dass andere Entitäten als der Mensch (etwa die Natur oder eben ein KI-System) ein mit Abwehrrechten ausgestattetes Rechtssubjekt, ein „Patient" sein kann. Diesem Aspekt einer anthropozentrischen Ausrichtung des Grundgesetzes wohnt eine andere Funktionslogik inne, weil es dabei nicht um die präventive Verhaltenssteuerung durch Recht geht. Sofern eine anthropozentrische Ausrichtung des Grundgesetzes kritisiert und versucht wird, diese zu widerlegen (mit der Konsequenz, dass speziell auch KI-Systeme Rechtssubjektcharakter erlangen könnten; zu einer solchen Kritik etwa *Schirmer* JZ 71 (2016), 660 (661 ff.); *Kersten* 2016, 97 ff.), tangiert das die hier vertretene Ansicht nicht, denn Rechtsubjektivität und Verantwortungssubjekt werden nicht gleichgesetzt. Zur Unterscheidung von „moral agents" und „moral patients" im Zusammenhang mit KI zudem *Seelmann* 2020, 699.

1270 BVerfGE 57, 250 (275); 80, 367 (378); 90, 145 (173). Der Schuldgrundsatz wird daneben verankert in Art. 2 Abs. 1, 20 Abs. 3 GG, zur Übersicht *Roxin/Greco* 2020, § 19 Rn. 53e; bzw. Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor § 13 Rn. 103 f.; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, vor § 15 Rn. 45.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> de Strafe Schuld voraussetzt, hat seine Grundlage damit in der Menschenwürdegarantie des Art. 1 Abs. 1 GG."[1271]

Und was ein Mensch ist, ist selbstverständlich nicht funktional zu bestimmen, indem man etwa darauf abstellt, dass ein Mensch aus einer fremden Zwecksetzung entstehe,[1272] und es entsprechend einerlei sein könnte, ob ein „System" im körperlichen Sinne „geboren" oder durch einen Entwickler „geschaffen" wird. Mensch ist, wer durch eine Mutter geboren wird. Oder weniger von der Geburtlichkeit her gedacht als von der Sterblichkeit: Es gibt einen Unterschied „zwischen dem Töten eines Menschen und dem Formatieren einer Festplatte".[1273]

Die Verankerung des Wesens des Rechts als eine so verstandene *menschliche* Ordnung in Art. 1 GG macht es zu einer keines Beweises bedürftigen Grundlage, eines Axioms unseres (Straf-)Rechtssystems, denn Art. 1 GG untersteht der Ewigkeitsgarantie des Art. 79 Abs. 3 GG. In den zeitlichen und räumlichen Grenzen des Grundgesetzes ist damit ein KI-System als Verantwortungssubjekt nicht denkbar.

Einem solch formalen Argument lässt sich nicht entgegenhalten, dass unser bestehendes Rechtssystem bereits seit Langem die Verantwortung von „nichtmenschlichen" Kollektiven kennt, nämlich die (v.a. aber nicht nur)[1274] zivilrechtliche Haftung juristischer Personen. Juristische Personen sind als Rechtssubjekte anerkannt, sie sind rechts-, partei- und prozessfähig.[1275] Verantwortlich gemacht wird die juristische Person und nicht etwa der dahinterstehende Geschäftsführer oder Vorstand.[1276] Aber auch hier ist die Funktionslogik juristischer Personen und kollektiver Verantwortung zu beachten: Die Verantwortung juristischer Personen hat immer noch ihre Grundlage im Recht als menschlicher Ordnung. Es geht in anderen Worten um die Verantwortung eines Kollektivs an Menschen – Verhaltensnormen werden zwar an das Kollektiv gerichtet, sind aber dennoch von den zuständigen natürlichen Personen zu erfüllen;[1277] und dieses Kollektiv wird verantwortlich gemacht, weil natürliche Personen, also Menschen, für das Kollektiv gehandelt haben. Selbst wenn zukünftig eine Verbandsstrafbarkeit ein-

1271 BVerfGE 123, 267 (413).

1272 So *Wigger* 2020, 131, die darauf abstellt, dass sowohl ein Mensch als auch ein KI-System von Menschen „geschaffen" würden. Ähnl. *Gaede* 2019, 40.

1273 *Greco* RW 11 (2020), 29 (56).

1274 Juristische Personen können auch öffentlich-rechtlich in Anspruch genommen werden, etwa als Steuerschuldner (vgl. § 43 AO i.V.m. den jeweiligen Steuergesetzen, z.B. § 1 KStG, § 2 Abs. 1 UstG) oder als Schuldner von Sozialversicherungsbeiträgen.

1275 Zur Rechtsfähigkeit von juristischen Personen im eigentlichen Sinne: § 21 BGB (eingetragener Verein), § 13 Abs. 1 GmbHG (GmbH), § 1 Abs. 1 S. 1 AktG (Aktiengesellschaft); bzw. von Personengesellschaften: § 124 Abs. 1 HGB (offene Handelsgesellschaft), §§ 124 Abs. 1, 161 Abs. 2 HGB (Kommanditgesellschaft), BGHZ 146, 341 = NJW 2001, 1056 zur Rechtsfähigkeit der Außen-GbR (bzw. ab dem 1.1.2024: § 705 Abs. 2 BGB); zur Partei- und Prozessfähigkeit: §§ 50, 51 ZPO.

1276 Vgl. dazu unten Kap. 3, E.II.1.b.

1277 Siehe bspw. §§ 35 Abs. 1 GmbHG, 76 Abs. 1 AktG, wonach der Geschäftsführer die Gesellschaft nach außen vertritt bzw. der Vorstand die AG leitet, oder § 34 AO, wonach die gesetzlichen Vertreter juristischer Personen deren steuerliche Pflichten erfüllen müssen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

geführt werden sollte, würde dies immer noch der beschriebenen Funktionslogik kollektiver Verantwortung entsprechen. Denn sie wäre eine „mediatisierte Bestrafung der im Hintergrund stehenden natürlichen Personen für deren ‚Organisationsverschulden'".[1278]

Diese Funktionslogik würde auch gelten, wenn man eine KI-Verantwortung im Zivilrecht anerkennen würde. Dies würde keinen Verstoß gegen den Grundsatz einer menschlichen Rechtsordnung bedeuten. Denn eine solche Anerkennung würde, wie oben dargestellt, nur als Vehikel dienen, um einen Haftungszugriff v.a. auf den Produzenten oder Betreiber (als Kollektiv oder Individuum) zu erleichtern, könnte aber auch durch andere bekannte Instrumente der Haftungserleichterung wie eine Beweislastumkehr oder eine Gefährdungshaftung erreicht werden.[1279]

D. Strafrechtliche Produktverantwortung im Kontext der KI-Regulierung

I. Rückblick und Ausblick

Die Anerkennung einer KI-Verantwortung kann nicht die Antwort des Strafrechts auf einen sich verändernden Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung sein; eine Anerkennung verbietet sich, da das Menschsein kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung ist; sie wäre zudem dysfunktional, weil auch weiterhin normative Erwartungen an den Produzenten als „Demiurgen" der Technik gestellt werden können und sie zu einer Verantwortungsverlagerung weg vom Menschen führen würde.

Was ist nun also der „funktional" richtige Weg, der dem auch präventiven, verhaltenssteuernden Zweck des Strafrechts gerecht werden kann? Die vorstehenden Ausführungen zeigen diesen bereits auf. Anknüpfungspunkt einer strafrechtlichen Produktverantwortung bleibt der Mensch, im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung der Produzent.

Hinsichtlich der Ausgestaltung der menschlichen Verantwortung kann an die Grundstrukturen der Regulierung technischer Risiken angeknüpft werden, denn das KI-technische Risiko unterscheidet sich hiervon nicht wesentlich. Anzusetzen ist also an der normativen Grundfrage, wieviel an und welches Risiko durch KI-Technik die Gesellschaft ob ihrer Chancen bereit ist zu tragen. Die Antwort darauf ist v.a. rechtspolitischer Natur und es wird gezeigt werden, dass der Gesetzgeber die Verantwortung für die Auflösung dieses technischen Konflikts

1278 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (589); *Gless/Janal* JR 2016, 561 (573). Ähnl. *Schuster* 2020, 394; *Seelmann* 2020, 695.

1279 Siehe dazu oben allgemein Kap. 1, C.II.4.c. sowie im KI-technischen Kontext unten Kap. 3, D.III.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

intensiv wahrnehmen möchte und voraussichtlich auch wird. Die Frage ist dann, wie das KI-technische Risiko durch eine Steuerung in Form technischer Verhaltensnormen bzw. geeigneter Sanktionsinstrumente minimiert werden kann bzw. ab welchem Punkt ein vollständiges Verbot sicherheitstechnischen Anforderungen vorzuziehen ist. Dies ist keine Frage, die speziell das Strafrecht beantworten kann, sondern dies erfordert eine Antwort des Rechts insgesamt.[1280]

Die Frage nach einer strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata erfordert daher auch einen intradisziplinären Blickwinkel. Dazu gehört im Folgenden ein Überblick über die KI-Strategie staatlicher Akteure (siehe unten I.), die derzeitigen Regulierungsvorhaben zur Statuierung technischer Verhaltensnormen (siehe unten II.) sowie zur zivilrechtlichen Produkthaftung (siehe unten III.).

II. Positive Innovationsverantwortung – KI-Strategie staatlicher Akteure

Im Grundlagenteil wurde herausgearbeitet, mit welcher Zielsetzung staatliche Akteure auf nationaler Ebene wie auf Unionsebene den Korridor ausfüllen, der durch die Freiheitsrechte technischer Innovatoren auf der einen Seite und die Schutzansprüche negativ Betroffener auf der anderen Seite markiert wird: Die Europäische Union definiert sich als „Innovationsunion", Deutschland als „innovatives Deutschland" – technische Innovationen werden als Schlüsselfaktor zur Wohlstandssicherung und zur Förderung von Gemeinwohlinteressen gesehen. Um diese Ziele zu erreichen, wollen beide Akteure eine aktive Rolle übernehmen und Rahmenbedingungen schaffen, die innovative Prozesse anstoßen und beschleunigen.

Diese staatliche „Innovationslogik" gilt auch gegenüber der KI – abzulesen im „Europäischen Ansatz für künstliche Intelligenz"[1281] der Europäischen Kommission und in der KI-Strategie der Bundesregierung:[1282] Beide staatlichen Akteure sehen KI als technische Basisinnovation, die den Prozess der Digitalisierung antreibt – die Europäische Kommission zieht sogar den Vergleich mit so bedeutenden Innovationen wie der Dampfmaschine oder elektrischem Strom.[1283]

1280 Ähnl. *Münster* 2022, 118.

1281 Dieser Ansatz beruht auf der Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zur Künstlichen Intelligenz für Europa vom 25.4.2018, COM (2018) 237 final und das darauf aufbauende Weißbuch „Zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen" vom 19.2.2020, COM (2020) 65 final.

1282 Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung vom November 2018 (www.ki-strategie-deutschland.de) und dessen Fortschreibung vom Dezember 2020. Die KI-Strategie knüpft im Übrigen explizit an das in den jeweiligen High-Tech-Strategien verfolgte Konzept „innovatives Deutschland" an, *Bundesregierung* 2018, 11.

1283 *Bundesregierung* 2018, 10; *Europäische Kommission* 2018, 2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit KI werden erhebliche Chancen für die allgemeine Wohlstandssicherung verbunden, die auf Grund eines Wettbewerbs mit anderen Industrienationen gefährdet sei.[1284] Darüber hinaus berge diese Technik Chancen für sonstige Allgemeinwohlinteressen, etwa im Bereich der Medizin, der Mobilität, im Kampf gegen den Klimawandel oder bei der Cybersicherheit.[1285]

Mehr als in den allgemeinen Innovationsstrategien[1286] betonen beide staatlichen Akteure hingegen die möglichen Risiken von KI-Technik und damit verbunden die Verpflichtung, Werte und Grundrechte der Union bzw. des Grundgesetzes zu wahren.[1287] Insbes. die Europäische Kommission nennt nicht nur potentielle Sicherheitsrisiken durch den Einsatz von KI, also Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit auf Grund der Möglichkeit des Versagens des Steuerungserfolgs der Technik; vielmehr seien damit auch Risiken für andere Rechtsgüter verbunden. Genannt werden die freie Meinungsäußerung, Versammlungsfreiheit, Achtung der Menschenwürde, Nichtdiskriminierung, der Schutz personenbezogener Daten und des Privatlebens, das Recht auf einen wirksamen gerichtlichen Rechtsbehelf und ein faires Verfahren.[1288] Daneben wird dasjenige Risiko betont, welches bereits oben als „Verantwortungsrisiko" beschrieben wurde; dass nämlich (u.a.) die KI-spezifischen Eigenschaften die Verantwortungszuschreibung erschweren können. Diese Risiken sollen mit den Chancen der KI in Einklang gebracht werden.

> „Wie jede revolutionäre Technologie können einige KI-Anwendungen neue ethische und rechtliche Fragen aufwerfen […]. Die EU muss daher sicherstellen, dass KI in einem geeigneten Rahmen weiterentwickelt und angewandt wird, der Innovationen fördert, gleichzeitig aber auch die Werte und Grundrechte der Union sowie ethische Grundsätze wie Rechenschaftspflicht und Transparenz schützt."[1289]
>
> „Unser Ziel ist eine verantwortungsvolle und gemeinwohlorientierte Entwicklung und Nutzung von KI."[1290]

Die KI-Strategie der beiden staatlichen Akteure ist im Ergebnis getragen von dem Bemühen, das Recht angesichts der damit verbundenen Chancen für die Allgemeinheit innovationsoffen zu gestalten und dabei ein ausgewogenes Verhältnis zu den damit verbundenen Risiken herzustellen.

Bei der Umsetzung dieser Ziele ist der *nationale* Gesetzgeber bisher nur auf dem Gebiet des autonomen Fahrens tätig geworden, indem er in § 1a StVG[1291]

1284 *Europäische Kommission* 2018, 2; *Bundesregierung* 2018, 6.
1285 *Europäische Kommission* 2018, 1.
1286 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.3.
1287 *Europäische Kommission* 2018, 3.
1288 *Europäische Kommission* 2020b, 14 f.
1289 *Europäische Kommission* 2018, 3.
1290 *Bundesregierung* 2018, 7.
1291 Eingefügt durch das achte Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrs vom 16.6.2017, BGBl. I S. 1648.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den Betrieb hoch- oder vollautomatisierter Fahrzeuge und in § 1e StVG[1292] den Betrieb von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion unter den dort genannten Voraussetzungen ermöglicht. Jenseits dieses speziellen Bereichs aber geht der Unionsgesetzgeber dem nationalen Gesetzgeber voran: In Anknüpfung an den „Europäischen Ansatz für Künstliche Intelligenz" hat die Europäische Kommission im April 2021 einen Verordnungsvorschlag zur Regulierung von Künstlicher Intelligenz (im Folgenden KI-VO-E) vorgelegt.[1293] Von einem In-Kraft-Treten der Verordnung kann Mitte 2024 ausgegangen werden, vorgesehen ist jedoch eine gestufte Übergangsfrist von sechs bis 36 Monaten.[1294] Dieser Entwurf enthält im Wesentlichen umfangreiche technische Verhaltensnormen, insbes. für Anbieter[1295] bestimmter KI[1296]-Anwendungen, und greift dabei die bereits im Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz benannten Risiken durch KI-technische Anwendungen auf. Anknüpfend an die oben getroffene Unterscheidung zwischen prospektiver und retrospektiver Verantwortung[1297] betrifft die KI-VO-E die prospektive Verantwortung: Die Anbieter von KI-Anwendungen sind zukünftig verantwortlich für die Einhaltung der technischen Verhaltensnormen. Es geht also um die ex-ante-Dimension des Rechts, um den Rahmen, innerhalb dessen sich die Anbieter von KI-Anwendungen in ihrem zukünftigen Verhalten bewegen sollen, um Prävention durch „Regeln". Ergänzt werden die technischen Verhaltensnormen durch eine Verpflichtung der Mitgliedstaaten, bei Verstößen dagegen „abschreckende" Sanktionen zumindest in der Form von Geldbußen vorzusehen.[1298]

Daneben hat die Europäische Kommission im September 2022 – in Anknüpfung an die KI-VO-E – einen Vorschlag für eine Richtlinie zur KI-Haftung vorgelegt, die die jeweils nationalen Vorschriften zur *verschuldensabhängigen* Haftung bei Produktschäden ergänzen soll (KI-HaftRL-E).[1299] Gleichzeitig hat sie einen Vorschlag für eine neue Produkthaftungsrichtlinie veröffentlicht, deren

1292 Eingeführt durch das Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.7.2021 (BGBl. I, 3108).

1293 Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union (21.04.2021). Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Trilog-Verfahren im Dezember 2023 erzielte Kompromissfassung (26.01.2024, Ratsdok. Nr. 5662/24).

1294 Zur Übergangsfrist siehe Art. 85 KI-VO-E.

1295 Siehe zum persönlichen Anwendungsbereich Fn. 1385.

1296 Art. 3 Nr. 1 KI-VO-E definiert im Hinblick auf den sachlichen Anwendungsbereich der KI-VO-E den Begriff eines „Systems der künstlichen Intelligenz" (KI-System). Diese Definition erinnert an die bereits 2018 von der Europäischen Kommission beschriebene Architektur eines intelligenten Agenten bzw. von KI mit den Begriffen „sense, plan, act", vgl. oben Kap. 2, A.I.2.a.

1297 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.a.

1298 Siehe dazu unten Kap. 3, F.IV.1.

1299 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an künstliche Intelligenz (Richtlinie über KI-Haftung) COM (2022) 496 final.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Regelungen auch für KI-Systeme gelten sollen (ProdHaftRL-neu-E).[1300] Bereits davor hatte das Europäische Parlament im Oktober 2020 eine Entschließung mit Empfehlungen an die Europäische Kommission für eine Regelung der zivilrechtlichen Haftung beim Einsatz von KI übermittelt, die auch einen Verordnungsvorschlag (KI-HaftVO-E) beinhaltet.[1301] Bei diesen Vorschlägen geht es v.a. um die Ausgestaltung der zivilrechtlichen Haftung für Schäden durch KI, insbes. um den Umgang mit dem angenommenen Verantwortungsrisiko. Diese Vorschläge knüpfen an die retrospektive Dimension des Rechts an und bezwecken mit einer KI-spezifischen Anpassung von Sanktionsnormen die damit einhergehende Steuerungsfunktion (Stichwort: Vollzugswahrscheinlichkeit und Steuerung des Sorgfalts- und Aktivitätsniveaus)[1302] zu erhöhen (Prävention durch Sanktion).

Jenseits einer Verpflichtung der Mitgliedstaaten, zumindest Geldbußen bei einem Verstoß gegen Vorschriften der KI-VO-E vorzusehen, bestehen keine Bestrebungen, KI-Regulierung auch mit den Mitteln des Strafrechts zu betreiben; der Vorschlag für eine KI-HaftRL stellt die Beschränkung auf die zivilrechtliche Haftung unter Ausschluss der strafrechtlichen Verantwortung explizit klar.[1303] Dennoch ist das vorgeschlagene Konzept zur KI-Regulierung wesentlich für die Bestimmung der Strafbarkeitsvoraussetzungen der §§ 222, 229 StGB, namentlich für die Bestimmung eines Verhaltensnormverstoßes. Bereits oben wurde allgemein gezeigt, dass die Verhaltensnormen des technischen Sicherheitsrechts als primär prospektive Bestimmungsnormen auch als Bewertungsnormen in die §§ 222, 229 StGB hineinwirken – sie begründen beim Normadressaten nicht nur eine prospektive Verantwortung für ein bestimmtes Tun oder Unterlassen, sondern dienen auch retrospektiv als Maßstab zur Bewertung eines in der Vergangenheit liegenden Verhaltens als erlaubt oder unerlaubt.[1304] Die KI-VO-E ist Teil des technischen Sicherheitsrechts[1305] und wird damit für die Bestimmung eines Verhaltensnormverstoßes bei KI-Schäden entscheidend heranzuziehen sein.

Im Folgenden wird exemplarisch auf die KI-VO-E als das derzeit umfassendste Regulierungsvorhaben zur KI und das ihr zugrundeliegende Produktsicherheitsrecht eingegangen. Ausgeklammert bleibt hingegen die Regulierung des autonomen Fahrens auf nationaler Ebene in den §§ 1a ff. StVG; dieses betrifft einen engen Ausschnitt von KI-Anwendungen und unterliegt einem gänzlich eigenen Re-

1300 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte COM (2022) 495 final. Seit dem 15.6.2023 liegt hierzu ein Verhandlungsmandat des Rats vor (10694/23).

1301 Regelung der zivilrechtlichen Haftung beim Einsatz künstlicher Intelligenz, Entschließung des Europäischen Parlaments vom 20.10. 2020 mit Empfehlungen an die Kommission für eine Regelung der zivilrechtlichen Haftung beim Einsatz künstlicher Intelligenz, 2020/2014(INL).

1302 Dazu oben Kap. 1, C.II.4.c.aa.

1303 Art. 1 Abs. 2 S. 2 KI-Haft-RL-E.

1304 S.o. Kap. 1, C.III.2.a.

1305 Siehe dazu unten Kap. 3, D.III.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gelungskonzept.[1306] Ergänzend zur KI-VO-E wird auf die Vorschläge zur Ausgestaltung der zivilrechtlichen Haftung für KI-Produkte bzw. die allgemeine zivilrechtliche Produkthaftung eingegangen. Dies ermöglicht später einen Vergleich mit den Sanktionsvoraussetzungen der allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung und insbes. mit der Wirksamkeit des strafrechtlichen „Klugheitsappells".

III. Spezielles Produktsicherheitsrecht für KI-Systeme – Vorschlag für eine KI-Verordnung

Die KI-VO-E weist wesentliche Merkmale des Produktsicherheitsrechts auf, so dass dieses vorab übersichtsartig dargestellt wird.

1. Grundlagen: Das technische Produktsicherheitsrecht

Das Produktsicherheitsrecht ist ein Teilbereich des technischen Sicherheitsrechts.[1307] Letzteres beschreibt allgemein diejenigen Anforderungen, die für das menschliche Handeln bei der Gestaltung bzw. dem Umgang mit einer – grundsätzlich erlaubten[1308] – technischen Innovation gelten und der Prävention von Risiken vornehmlich für Leben und körperliche Unversehrtheit dienen. Dazu gehören Anforderungen an technische Anlagen, wie etwa Atomkraftwerke, Anlagen i.S.d. BImSchG oder technische Gegenstände, die für die industrielle Produktion benötigt werden. Das Produktsicherheitsrecht im Speziellen erfasst solche technischen Gegenstände, die als Produkte für den wirtschaftlichen Austausch bestimmt sind.[1309]

a. Kooperative Normsetzung durch den „New Approach" bzw. den „New Legislative Framework"

Das Produktsicherheitsrecht ist weitgehend harmonisiert. Eine anfängliche Detailharmonisierung („Old Approach") wich vor dem Hintergrund des oben beschriebenen „legal lag" bzw. einem faktischen Regelungsdefizits[1310] 1985 dem

1306 Anders als in der KI-VO-E für sonstige KI-Systeme vorgesehen, ist der Betrieb autonomer Fahrzeuge nicht genehmigungsfrei; vielmehr bedürfen diese einer Zulassung, §§ 1a Abs. 3, 1e Abs. 1 S. 1 Nr. 4 StVG. Grundlegend zum autonomen Fahren aus einer strafrechtlichen Perspektive *Wigger* 2020.
1307 Vgl. auch *Münster* 2022, 37.
1308 Dazu oben Kap. 1, C.II.4.b.
1309 Klindt ProdSG/*Schucht* 2021, § 1 Rn. 1.
1310 *Schaumann-Werder* 2008, 163 f.; *Langner/Klindt/Schucht* in: Dauses/Ludwigs 2022, C. VI. Rn. 3; *Klindt/Schucht* 2019, § 36 Rn. 32; *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

„New Approach";[1311] seitdem beschränken sich die sicherheitstechnischen[1312] Anforderungen an Produkte (entweder produkt- oder risikospezifisch[1313]) auf die Festlegung grundlegender Mindeststandards in sog. Binnenmarktrichtlinien. Der europäische Gesetzgeber beschreibt darin das gewünschte Ergebnis, lässt aber offen, auf welchem Weg die Produzenten dieses technisch umsetzen sollen. Die Konkretisierung sicherheitstechnischer Anforderungen ist auf die privaten europäischen Normungsinstitute (CEN, CENELEC, ETSI) delegiert.[1314] Deren technische Regelwerke – der europäische Gesetzgeber spricht von *harmonisierten Normen*[1315] – enthalten konkrete Vorgaben zur Konstruktion und Fertigung der jeweiligen Produkte. Sie werden im Amtsblatt der EU veröffentlicht und anschließend von den nationalen Normungsorganisationen (in Deutschland: Deutsches Institut für Normung = DIN) in gleichlautende nationale Normen transformiert.[1316]

Produzenten müssen die in den Binnenmarktrichtlinien abstrakt formulierten und in nationales Recht umgesetzten Sicherheitsstandards einhalten; sie sind allerdings nicht verpflichtet, die zugehörigen technischen Regelwerke einzuhalten, und können vielmehr eigene sicherheitstechnische Lösungen entwickeln. Fertigen sie ihre Produkte allerdings unter Einhaltung der jeweiligen technischen Regelwerke und bringen sie diese so in den Verkehr, kommt ihnen eine (widerlegliche) Konformitätsvermutung zugute: Die Marktüberwachungsbehörden müssen demnach grundsätzlich davon ausgehen, dass normkonform gefertigte Produkte den Anforderungen der jeweiligen Richtlinie entsprechen.[1317]

2008 wurde das harmonisierte Produktsicherheitsgesetz durch den „New Legislative Framework" (im Folgenden NLF) aktualisiert, das beschriebene Regulierungskonzept des „New Approach" wurde jedoch beibehalten.[1318]

1311 Siehe Entschließung des Rates vom 7.5.1985 über eine neue Konzeption auf dem Gebiet der technischen Harmonisierung und der Normung, ABl. EG Nr. C 136 vom 4.6.1985.

1312 Auch Umweltaspekte fließen inzwischen mit ein, vgl. *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650, Fn. 9).

1313 Produktbezogene (auch bezeichnet als vertikale) Richtlinien regulieren einzelne Produktkategorien, z.B. Spielzeug, Aufzüge, Sportboote. Risikospezifische (auch bezeichnet als horizontale) Richtlinien regulieren mehrere Produktgattungen, von denen eine spezifische, aus Sicht des Richtliniengebers regelungsbedürftige Gefährdung ausgeht, z.B. Niederspannungs-RL, allgemeine Sicherheits-RL. Vgl. *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650).

1314 Vgl. näher zu den Normungsinstituten *Schaumann-Werder* 2008, 161 f.

1315 Vgl. Art. 2 Nr. 1 lit. c VO (EU) 1025/2012. Zu technischen Regelwerken allgemein oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(2).

1316 *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650); siehe zum Grundkonzept des „New Approach" zudem *Schaumann-Werder* 2008, 165 ff.

1317 *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650); *Klindt/Schucht* 2019, § 36 Rn. 39 ff.; *Langner/Klindt/Schucht* in: Dauses/Ludwigs 2022, C. VI. Rn. 23; vgl. zusammenfassend *Schaumann-Werder* 2008, 171.

1318 *Klindt/Schucht* 2019, § 36 Rn. 45 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. Konformitätsbewertungsverfahren des „New Approach" bzw. des NLF

Der „New Approach" bzw. der NLF sieht vor dem Inverkehrbringen von Produkten kein behördliches Genehmigungsverfahren vor; er setzt vielmehr auf die Selbstkontrolle der Produzenten, die ein sog. Konformitätsbewertungsverfahren eigenverantwortlich durchführen müssen. In Ausnahmefällen – v.a. dann, wenn von einem Produkt ein erhöhtes Risiko ausgeht – muss aber eine notifizierte Stelle als neutrale (dritte) Prüfstelle hinzugezogen werden.[1319] Nach Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahren muss der Produzent die Konformität bestätigen und das Produkt mit einem CE-Zeichen kennzeichnen.[1320]

c. Umsetzung in nationales Recht und verbliebenes nationales Produktsicherheitsrecht

Die Vorgaben des harmonisierten Produktsicherheitsrechts sind über das allgemeine Produktsicherheitsgesetz vom 1.12.2011[1321] und einzelne auf die jeweilige Harmonisierungsrichtlinie bezogene Rechtsverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Das Produktsicherheitsgesetz hat eine „Dach- bzw. Auffangfunktion"[1322] und ist der „allgemeine Teil" des nationalen Produktsicherheitsrechts.[1323]

Da auf unionsrechtlicher Ebene einige Produktbereiche speziell geregelt sind, gilt auch das Produktsicherheitsgesetz nicht für jegliche Produkte, sondern sieht Ausnahmen für eben diese speziell geregelten Produkte vor – etwa für Lebensmittel, Pflanzenschutzmittel und Medizinprodukte[1324] – bzw. hat bzgl. dieser nur eine Auffangfunktion – etwa für Chemikalien und Arzneimittel.[1325].

1319 *Klindt/Schucht* 2019, § 36 Rn. 40; *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650 f.).

1320 *Klindt/Schucht* 2019, § 36 Rn. 40; *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650 f.).

1321 Das Produktsicherheitsgesetz hat das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) abgelöst, Art. 1 des Gesetzes zur Neuordnung der Sicherheit von technischen Arbeitsmitteln und Verbraucherprodukten vom 6.1.2004 (BGBl. I S. 2). Das ProdSG, welches v.a. auf der allgemeinen Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG beruht, wird perspektivisch abgelöst werden durch die neue Produktsicherheitsverordnung 2023/988, die am 12. Juni 2023 in Kraft getreten ist und ab dem 13. Dezember 2024 gelten wird.

1322 NK-ProdR/*Falk* 2022, § 1 ProdSG, Rn. 53; in Bezug auf das Vorgängergesetz GPSG *Moelle/Mecklenbrauck* PHi 2003, 210.

1323 NK-ProdR/*Falk* 2022, § 1 ProdSG, Rn. 1; Klindt ProdSG/*Schucht* 2021, § 1 Rn. 79; *Münster* 2022, 47; in Bezug auf das Vorgängergesetz GPSG: *Moelle/Mecklenbrauck* PHi 2003, 210 (216).

1324 § 1 Abs. 2 ProdSG. Für Lebensmittel (§ 1 Abs. 2 Nr. 4 ProdSG) gilt im verbliebenen nationalen, aber teilweise auch harmonisierten Anwendungsbereich das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), im überwiegend unionsrechtlich geregelten Anwendungsbereich gilt v.a. die VO (EG) Nr. 178/2002 („BasisVO") sowie u.a. VO (EU) Nr. 1169/2011 (LMIV) und VO (EU) 2015/2283 (Novel-Food-VO). Für Pflanzenschutzmittel (§ 1 Abs. 2 Nr. 7 ProdSG) gilt national das Pflanzenschutzgesetz, welches eine Vielzahl an EU-Richtlinien umsetzt, sowie unionsrechtlich unmittelbar die VO (EG) Nr. 1107/2009 (Pflanzenschutzmittelverordnung). Auf dem Gebiet der Medizinprodukte (§ 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdSG) gilt fast ausschließlich die VO (EU) 2017/745 (Medizinprodukteverordnung).

1325 § 1 Abs. 3 ProdSG sieht vor, dass das ProdSG für die dort genannten Produkte nicht gilt, sofern in anderen Rechtsvorschriften speziellere und im Hinblick auf die Bereitstellung am Markt konkretere

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Daneben findet das ProdSG nicht nur Anwendung auf harmonisierte Produkte, sondern auch auf diejenigen Produkte, die noch nicht harmonisiert sind, und entsprechend national reguliert werden können.[1326]

Das Regelungskonzept des „New Approach" – nur abstrakte staatliche Verhaltensnormen, Konkretisierung durch technische Regelwerke privater Normungsinstitute und Konformitätsvermutung bei Einhaltung technischer Regelwerke – ist in § 4 Abs. 1, Abs. 2 ProdSG umgesetzt. Der nationale Gesetzgeber bedient sich dieses Regelungskonzepts im Übrigen auch für diejenigen Produkte, die nicht harmonisiert geregelt sind.[1327]

d. Inhaltliche Anforderungen nach dem technischen Produktsicherheitsrecht

aa. Sicherheitspflichten (v.a. Konstruktions- und Fabrikationspflichten), § 3 Abs. 1, 2 ProdSG

Die zentralen Anforderungen an den Produzenten beim Inverkehrbringen von Produkten sind in § 3 ProdSG geregelt:

– § 3 Abs. 1 ProdSG stellt für *harmonisierte Produkte* zwei kumulativ zu erfüllende Anforderungen auf: Es dürfen nur solche Produkte auf den Markt gebracht werden, die die in den Produktsicherheitsverordnungen[1328] genannten Anforderungen erfüllen und zudem die Sicherheit und Gesundheit von Personen oder für sonstige dort genannte Rechtsgüter bei bestimmungsgemäßer und vorhersehbarer Verwendung nicht gefährden. Der Gesetzgeber bedient sich also einer Kombination aus Kettenverweisungen (Nr. 1) und einer umfassenden Generalklausel (Nr. 2).[1329]

Bestimmungen getroffen werden. Vgl. Erbs/Kohlhaas/*Häberle* 2023, § 1 ProdSG Rn. 9. Solche Bestimmungen finden sich v.a. im – ebenfalls harmonisierten – Arzneimittelgesetz (dieses setzt eine Vielzahl an EU-Richtlinien um bzw. ist an einige EU-Verordnungen angepasst, vgl. Rehmann AMG/*Rehmann* 2020, Einf. Rn. 1, 7 ff.) und im Chemikaliengesetz (i.V.m. der Chemische Stoffe-VO (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)). Dazu NK-ProdR/*Falk* 2022, § 1 ProdSG, Rn. 26, 47 ff.; BT-Drs. 17/6276, S. 39.

1326 Klindt ProdSG/*Klindt* 2021, § 5 Rn. 1 ff.; NK-ProdR/*Giesberts/Gayger* 2022, § 5 ProdSG Rn. 1 f.

1327 Gem. § 5 Abs. 1 ProdSG können bei der Beurteilung, ob ein Produkt den grundlegenden sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht, „Normen und andere technische Spezifikationen" zu Grunde gelegt werden. Entspricht ein Produkt Normen oder anderen technischen Spezifikationen, welche vom Ausschuss für Produktsicherheit ermittelt und deren Fundstellen von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben worden sind, gilt gem. § 5 Abs. 2 ProdSG eine Konformitätsvermutung.

1328 Die nationalen Produktsicherheitsverordnungen haben ihre Ermächtigungsgrundlage in § 8 Abs. 1 ProdSG und setzen die entsprechenden EU-Richtlinien um.

1329 *Gauger* 2015, 100 f.; die Kumulation aus Verweisung und Generalklausel wird im Hinblick auf den grundsätzlichen Vorrang des Unionsrechts als problematisch angesehen. Zwar enthalten die jeweiligen nationalen Produktsicherheitsverordnungen (z.B. § 10 Abs. 1 der 2. ProdSV) auch – auf den Produktsicherheitsrichtlinien basierende – Generalklauseln und man könnte insofern von einem inhaltlichen „Gleichklang" ausgehen. Allerdings geht die Generalklausel des § 3 Abs. 1 Nr. 2 ProdSG über diese jeweiligen Generalklauseln hinaus, da sie eine Berücksichtigung der „vorhersehbaren Ver-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– § 3 Abs. 2 ProdSG gilt für nicht harmonisierte Produkte und enthält nur eine Generalklausel, die mit derjenigen für harmonisierte Produkte fast inhaltsgleich ist: Produkte dürfen nur dann auf den Markt gebracht werden, wenn sie die Sicherheit und Gesundheit von Personen bei bestimmungsgemäßer und vorhersehbarer Verwendung nicht gefährden.

Die in § 3 Abs. 1, 2 ProdSG in Verbindung mit den Produktsicherheitsverordnungen genannten Sicherheitsanforderungen werden auch als *Konstruktions- und Fabrikationspflichten* umschrieben. Sie beschreiben also die Pflicht, ein Produkt sach- und zweckgerecht zu entwerfen – Konstruktionspflicht – und im Bereich des Herstellungsverfahrens den gesamten Betriebsablauf (vom Rohstoffeingang bis zur Verpackung und Beschriftung) so zu organisieren, dass die Sicherheit jedes Produkts gewährleistet ist – Fabrikationspflicht.[1330]

Die Konstruktions- und Fabrikationspflichten sind begrenzt auf die *bestimmungsgemäße* und *vorhersehbare* Verwendung von Produkten.[1331] Für das Risiko, dass sich aus einer nicht bestimmungsgemäßen und unvorhersehbaren Verwendung ergibt, trägt der Produzent keine Verantwortung mehr.[1332]

bb. Produktbeobachtungspflichten, § 6 Abs. 2, Abs. 3 ProdSG

Neben den zentralen Sicherheitspflichten in § 3 Abs. 2, Abs. 3 ProdSG sieht das ProdSG weitere Verhaltensanforderungen in Form von Hinweis- und Instruktionspflichten in § 3 Abs. 3, Abs. 4 ProdSG sowie – beschränkt auf Verbraucherprodukte i.S.d. § 2 Nr. 25 ProdSG – in Form von Informations-, Kennzeichnungs-, Organisations-, Produktbeobachtungs-, Unterrichtungs-, und Mitwirkungspflichten vor.[1333]

Herausgegriffen werden soll an dieser Stelle die *Produktbeobachtungspflicht* des § 6 Abs. 3 ProdSG, die den Zeitraum *nach* Inverkehrbringen eines Produktes betrifft.[1334] Der Gesetzgeber entlässt die Produzenten nach dem Inverkehrbringen nicht aus ihrer Verantwortung und verpflichtet diese insbes. auch dann zu be-

---

wendung" erfordert und dies in den meisten Produktsicherheitsrichtlinien nicht enthalten ist. Dieses Kriterium besteht auf unionsrechtlicher Ebene durchgehend lediglich für Verbraucherprodukte. Dementsprechend soll § 3 Abs. 1 Nr. 2 ProdSG unionsrechtskonform teleologisch reduziert werden und daher das Element der „vorhersehbaren Verwendung" nur auf Verbraucherprodukte Anwendung finden, *Gauger* 2015, 101 ff.; ferner im Ergebnis genauso *Wilrich* 2012, 377 ff.

1330 *Contreras* 2012, 122; zum Vorgängergesetz: Klindt GPSG/*Klindt* 2007, § 5 Rn. 1.

1331 Die *bestimmungsgemäße* Verwendung eines Produkts wird in § 2 Nr. 5 ProdSG, die *vorhersehbare* Verwendung in § 2 Nr. 27 ProdSG legaldefiniert.

1332 Vgl. *Contreras* 2012, 122, 129; *Gauger* 2015, 132. Vgl. ferner *Wilrich* 2012, 328 ff. sowie in Bezug auf das Vorgängergesetz GPSG *Schumann* 2007, 98.

1333 So die Bezeichnung von NK-ProdR/*Schütte* 2022, § 6 ProdSG Rn. 2. Erfasst sein sollen nach *Schütte* jedenfalls vorsätzliche Körperverletzungen mit Hilfe des Produkts (z.B. Messer als Tötungsmittel, Baseballschläger als Knüppel), die vorsätzliche Zerstörung von Produkten (Vandalismus) oder vorsätzliches Außerkraftsetzen von Schutzeinrichtungen mit hohem Aufwand.

1334 NK-ProdR/*Schütte* 2022, § 6 ProdSG Rn. 2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

stimmten Tätigkeiten, wenn sie bisher produktsicherheitsrechtskonform gehandelt haben.[1335] Die Produzenten müssen bspw. Stichproben durchführen, Beschwerden prüfen und Händler über etwaige Maßnahmen unterrichten.[1336] Zudem müssen sich die Produzenten so organisieren, dass sie erforderlichenfalls Maßnahmen wie etwa Warnungen oder Produktrückrufe durchführen können;[1337] eine Rückrufpflicht ergibt sich hieraus jedoch nicht (sie kann sich allerdings aus den jeweiligen Regelungen in den Produktsicherheitsverordnungen[1338] selbst ergeben bzw. deliktsrechtlich aus § 823 Abs. 1 BGB).[1339]

e. Marktüberwachung nach dem ProdSG und dem MüG

Als „Korrektiv" für einen liberalen Marktzugang, nämlich dass das Regelungskonzept des „New Approach" bzw. des NLF keine staatliche Vorabprüfung vor Inverkehrbringen eines Produkts kennt, sieht das ProdSG i.V.m. dem Marktüberwachungsgesetz (MüG) jedenfalls eine staatliche Marktüberwachung „post-market" mit entsprechenden Befugnissen vor.[1340] Diese Befugnisse befinden sich nach einer Novellierung des ProdSG im Jahr 2021[1341] hauptsächlich im Marktüberwachungsgesetz (MüG).[1342] Die Marktüberwachungsbehörde hat gegenüber den Produzenten u.a. umfassende Auskunftsrechte, das Recht zu unangekündigten Inspektionen und zum Betreten der Räumlichkeiten sowie das Recht, Produktrücknahmen und -rückrufe anzuordnen.[1343]

1335 *Gauger* 2015, 185 f.
1336 Hierzu näher NK-ProdR/*Schütte* 2022, § 6 ProdSG Rn. 48 ff., 51 ff., 55 f.; Klindt ProdSG/*Kapoor* 2021, § 6 Rn. 58 ff., 61 ff., 66 f.
1337 § 6 Abs. 2 ProdSG, NK-ProdR/*Schütte* 2022, § 6 ProdSG Rn. 40.
1338 ZB aus § 5 Abs. 7 S. 1 Var. 2 (Produktrücknahme) bzw. Var. 3 (Produktrückruf) der 11. ProdSV.
1339 Im einzelnen str., vgl. MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 1000 ff. Siehe auch Klindt ProdSG/*Klindt/Schucht* 2021, § 2 Rn. 179; NK-ProdR/*Heuser* 2022, § 2 ProdSG Rn. 155 f.; ebenso ist § 6 Abs. 2 ProdSG keine Ermächtigungsgrundlage für behördlich angeordnete Warenrückrufe, diese wird verortet in § 7 Abs. 1 S. 1 Marktüberwachungsgesetz i.V.m. Art. 14 Abs. 4 lit. h) Marktüberwachungs-VO (EU) 2019/1020.
1340 Siehe dazu Klindt ProdSG/*Klindt* 2021, § 25 Rn. 6.
1341 Grundlage war das Inkrafttreten der Marktüberwachungsverordnung VO (EU) 2019/1020 (Marktüberwachungs-VO) am 16.7.2021, Verordnung (EU) 2019/1020 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20.6.2019 über Marktüberwachung und Konformität von Produkten sowie zur Änderung der RL 2004/42/EG und der Verordnungen 765/2008/EG und 305/2011/EU (ABl. L 169 vom 25.6.2019, S. 1). Vgl. im Übrigen Art. 44 S. 2 MÜ-VO.
1342 Gesetz zur Marktüberwachung und zur Sicherstellung der Konformität von Produkten (Marktüberwachungsgesetz – MüG) vom 9.6. 2021 (BGBl. I S. 1723), verkündet als Art. 1 des Gesetzes zur Neuordnung der Marktüberwachung vom 9.6.2021 (BGBl. I S. 1723). Vgl. dazu *Geiß/Moritz/Felz* NVwZ 2022, 299.
1343 Vgl. § 7 Abs. 1 S. 1 MüG i.V.m. Art. 14 Abs. 4 und Abs. 5 Marktüberwachungs-VO.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. *Vorschlag für eine KI-Verordnung*

Die KI-VO-E nimmt, wie bereits dargelegt, folgende Risiken durch KI-Anwendungen auf: Das Sicherheitsrisiko, das damit verbundene Verantwortungsrisiko sowie daneben auch die genannten Risiken für sonstige Werte und Grundrechte. Die KI-VO-E ist daher auch, aber nicht nur, spezielles Produktsicherheitsrecht, weil es u.a. den Risiken begegnen will, die sich durch KI-Produkte für Leben und körperliche Unversehrtheit ergeben.[1344] Die nachfolgende Darstellung konzentriert sich auf die KI-Verordnung als spezielles Produktsicherheitsrecht, da für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand der strafrechtlichen Produktverantwortung nur solche Verhaltensnormen relevant sind, die eine speziell auf die §§ 222, 229 StGB bezogene, Leben und körperliche Unversehrtheit schützende Funktion haben.[1345]

a. *Horizontaler und risikobasierter Ansatz*

Der Vorschlag für eine KI-Verordnung wählt einen *horizontalen Ansatz*, indem er grundsätzlich alle KI-Systeme in seinen Anwendungsbereich miteinbezieht. Dies bedeutet, dass KI-spezifische Regelungen, die etwa dem Datenschutz oder dem Schutz vor Diskriminierungen dienen, nicht in die entsprechenden Datenschutz- bzw. Antidiskriminierungsvorschriften integriert sind. Dieses Vorgehen soll Unstimmigkeiten durch abweichende sektorspezifische Regelungen vermeiden;[1346] es mag aber Schwierigkeiten bereiten, den Zweck einzelner Verhaltensvorschriften zu bestimmen, wo dies erforderlich ist.[1347] Speziell im Hinblick auf das harmonisierte Produktsicherheitsrecht bedeutet ein horizontaler Ansatz zudem, dass die Anforderungen an KI-Systeme nicht sektorspezifisch in Anlehnung an die speziellen Harmonisierungsrichtlinien formuliert werden.

Die KI-VO-E verfolgt zudem einen *risikobasierten Ansatz*. Sie knüpft nicht an die Technik selbst, sondern an bestimmte *KI-Anwendungen* und davon ausgehende Risiken an.[1348] KI-Anwendungen werden dazu in Risikoklassen eingeteilt: Unterschieden wird zwischen geringen und minimalen Risiken, hohen Risiken und unannehmbaren Risiken.[1349] Allgemein betrachtet ist damit die KI-VO-E vom Vorsorgeprinzip getragen, wonach Rechtsgüterschutz bereits präventiv zu gewährleisten ist, indem an das mit einer technischen Innovation verbundene

1344 Vgl. Erwägungsgrund 28 KI-VO-E. Ferner Art. 1 Abs. 1 KI-VO-E.
1345 S.o. Kap. 1, C.III.2.a. sowie im Detail unten Kap. 3, E.II.3.b.dd.
1346 *Orssich* EuZW 2022, 254 (256).
1347 Siehe dazu unten Kap. 3, E.II.3.b.ee.(2).
1348 Erwägungsgrund 14 KI-VO-E; vgl. *Orssich* EuZW 2022, 254 (255 f.) sowie *Ebert/Spiecker gen. Döhmann* NVwZ 2021, 1188 (1188).
1349 Dazu sogleich im Text.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Risiko angeknüpft wird und entsprechende Verhaltenserwartungen an das damit verbundene technische Handeln formuliert werden.[1350]

aa. Verbot unannehmbarer Risiken

Die höchste Risikoklasse betrifft solche Risiken, die aus Sicht des Unionsgesetzgebers unannehmbar sind. Es besteht ein Vorsorgeanlass[1351] dergestalt, dass das erwartete Risiko (Schadenspotential) den erwarteten Nutzen übersteigt. Regulatorisch geht es bei den zu ergreifenden Vorsorgemaßnahmen entsprechend nicht mehr um ein Abschichten von erlaubten und unerlaubten Risiken durch die Formulierung bestimmter Produktstandards. Vielmehr wird die Verhaltenserwartung formuliert, dass der Einsatz bestimmter KI-Anwendungen gänzlich unterbleiben soll. KI-Anwendungen, die inakzeptable Risiken hervorrufen, werden schlicht verboten. Dazu gehören u.a. manipulative Praktiken,[1352] sog. social scoring[1353] und die Echtzeitnutzung biometrischer Identifizierungssysteme zur Strafverfolgung.[1354]

Wie diese Aufzählung zeigt, beziehen sich die als inakzeptabel angesehenen Risiken entweder nicht auf Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit der Anwender, sondern für das allgemeine Persönlichkeitsrecht, insbes. für personenbezogene Daten (so im Fall des social scoring und der Echtzeitnutzung biometrischer Identifizierungssysteme zur Strafverfolgung).[1355] Oder die Verbote schützen zwar Leben und körperliche Unversehrtheit, dies aber nicht vor dem klassischen technischen Risiko – dem Versagen der Technik als *nicht-intendierter* Nebenfolge (so im Falle manipulativer Praktiken).

bb. Regulierung hoher Risiken

Die zweite Risikoklasse betrifft KI-Anwendungen, die mit einem zwar hohen Risiko (= Hochrisiko-KI-Systeme), aber einem anders gelagerten Vorsorgeanlass verbunden sind: Trotz gegebenen Risikos sieht sich der Unionsgesetzgeber nicht zu einem Verbot dieser KI-Anwendungen veranlasst, da die Risiko-Chancen-Abwägung nicht eindeutig zu Gunsten der betroffenen Grundrechtsträger ausfällt. Durch die Formulierung gewisser Regelungsstandards sollen die Risiken auf ein gemeinwohlverträgliches Maß abgesenkt werden; sie werden in Kauf genommen,

1350 Vgl. Erwägungsgründe 1, 5 und 28, 28a KI-VO-E.
1351 Zum Begriff des Vorsorgeanlass oben Kap. 1, C.II.4.b.aa.
1352 Art. 5 Abs. 1 lit. a), b) KI-VO-E. Vgl. hierzu *Orssich* EuZW 2022, 254 (257).
1353 Art. 5 Abs. 1 lit. c) KI-VO-E. Vgl. *Orssich* EuZW 2022, 254 (257).
1354 Art. 5 Abs. 1 lit. d) KI-VO-E.
1355 Vgl. Erwägungsgründe 15 ff. KI-VO-E.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

weil die KI-Anwendungen als nützlich angesehen werden und die Chancen überwiegen sollen.[1356]

Die KI-VO-E unterscheidet zwischen zwei Kategorien von Hochrisiko-KI-Systemen:

(1) Eigenständige Hochrisiko-KI-Systeme

Eigenständige KI-Systeme sind solche, die im Anhang zur KI-VO-E aufgezählt werden.[1357] Diese Aufzählung erfolgt *bereichsspezifisch* und umfasst acht Bereiche, so etwa den Bereich Kritische Infrastruktur, Strafverfolgung oder Rechtspflege und demokratische Prozesse.[1358]

Nicht alle Anwendungen, sondern nur einzelne Anwendungen innerhalb dieser acht Bereiche sind als hochriskant eingestuft.[1359] Im Bereich „Rechtspflege und demokratische Prozesse" sind derzeit bspw. solche Systeme als hochriskant eingestuft, die Gerichten „assistieren".[1360] Zudem ist eine Rückausnahme vorgesehen, falls KI-Systeme kein erhebliches Risiko für die Gesundheit, die Sicherheit oder die Grundrechte natürlicher Personen darstellen, auch nicht dadurch, dass sie das Ergebnis der Entscheidungsfindung wesentlich beeinflussen.[1361] Die als eigenständige KI-Systeme erfassten Anwendungen betreffen ebenso wie die inakzeptablen Risiken überwiegend nicht Sicherheitsrisiken, sondern schützen eine Reihe anderer Rechtsgüter.

(2) Harmonisierte Produkte oder Sicherheitskomponenten von Produkten

Die zweite Kategorie von Hochrisiko-KI-Systemen bilden solche Systeme, die Sicherheitskomponenten von Produkten sind, die bereits dem Regelungskonzept des NLF unterfallen,[1362] oder die selbst als solche Produkte zu klassifizieren sind,[1363] bspw. KI-Systeme als Spielzeug- oder Aufzugkomponenten oder Komponenten von Medizinprodukten.[1364] Wie auch bei den eigenständigen Hochrisiko-KI-Systemen sind nicht alle KI-Systeme aus dem nach dem NLF harmonisierten Produktbereich erfasst (und entsprechend als hochriskant eingestuft); solche KI-Systeme gelten vielmehr nur dann als hochriskant, wenn für die Produkte, mit denen sie verbunden sind, ein Konformitätsbewertungsverfahren nicht durch die

1356 Vgl. Erwägungsgründe 27 und 28 KI-VO-E.
1357 Vgl. Art. 6 Abs. 2 i.V.m. Anhang III KI-VO-E.
1358 Vgl. Anhang III Nr. 1 bis 8 KI-VO-E.
1359 Vgl. *Orssich* EuZW 2022, 254 (258).
1360 Siehe Anhang III Nr. 8 lit. a) KI-VO-E.
1361 Vgl. Art. 6 Abs. 2a UAbs. 1 KI-VO-E.
1362 Art. 6 Abs. 1 Var. 1 KI-VO-E i.V.m. Anhang II Abschnitt A KI-VO-E.
1363 Art. 6 Abs. 1 Var. 2 KI-VO-E i.V.m. Anhang II Abschnitt A KI-VO-E.
1364 Vgl. zu einer Aufzählung sonstiger erfasster Produkte Erwägungsgrund 30 KI-VO-E.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Produzenten selbst, sondern durch Dritte (notifizierte Stelle) vorgesehen ist.[1365] Ein Konformitätsbewertungsverfahren durch Dritte sieht der Unionsgesetzgeber in aller Regel dann vor, wenn er mit dem entsprechenden Produkt ein erhöhtes Sicherheitsrisiko verbindet.[1366] In solchen Fällen müssen dann also nicht nur die sektorspezifischen Anforderungen an das jeweilige Produkt eingehalten werden, sondern vielmehr auch die KI-spezifischen Anforderungen an das damit verbundene KI-Systeme gemäß der KI-VO-E.[1367]

Diese Herangehensweise bestätigt die oben vertretene Ansicht, dass mit KI-Systemen nicht pauschal ein erhöhtes Sicherheitsrisiko, also eine erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit und ein erhöhtes Schadensrisiko verbunden sind.[1368] Sähe der Unionsgesetzgeber dies so, müsste er konsequent auch pauschal an alle KI-Systeme als Komponenten harmonisierter Produkte erhöhte Anforderungen stellen. Im Gegenteil aber knüpft der Unionsgesetzgeber an das mit einem bestimmten Produkt allein erhöhte Sicherheitsrisiko gegenüber sonstigen Produkten an.

Ist ein KI-System Sicherheitskomponente eines Produktes oder selbst ein Produkt, welches *nicht* dem Regelungskonzept des NLF unterfällt, ist der Anwendungsbereich der KI-VO-E im Übrigen nicht eröffnet.[1369] Das bedeutet: Harmonisierte Produkte, die nicht dem NLF unterfallen, sondern im Sinne des „old approach" reguliert sind (dazu gehören so bedeutende Bereiche wie Luftfahrt[1370] und (autonome) Fahrzeuge[1371]), werden vom Anwendungsbereich der KI-VO-E ausgenommen.[1372] Diese Hochrisiko-KI-Systeme sollen in den jeweiligen Rechtsakten einzeln reguliert werden.[1373] Die Pflichten, denen Hochrisiko-KI-Systeme unterliegen, sollen jedoch bspw. bei der Regulierung des autonomen Fahrens

1365 Vgl. Art. 6 Abs. 1 lit. b) KI-VO-E.

1366 Vgl. *Langner/Klindt/Schucht* in: Dauses/Ludwigs 2022, C. VI. Rn. 32; vgl. ferner Art. 4 Abs. 1 sowie Erwägungsgrund 14 Beschluss Nr. 768/2008/EG; implizit auch bspw. Erwägungsgrund 32 RL 2013/53/EU.

1367 Vgl. Art. 43 Abs. 3 UAbs. 1 KI-VO-E, Erwägungsgrund 63 KI-VO-E sowie *Orssich* EuZW 2022, 254 (258).

1368 S.o. Kap. 2, B.V.1.b.

1369 Art. 2 Abs. 2 i.V.m. Art. 6 Abs. 1 und Abs. 2 i.V.m. Anhang II Abschnitt B KI-VO-E.

1370 Art. 2 Abs. 2 i.V.m. Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Anhang II Abschnitt B Nr. 13 KI-VO-E i.V.m. VO (EG) Nr. 300/2008, hiervon ist nur die zivile Luftfahrt erfasst; KI-Systeme, die (ausschließlich) militärischen Zwecken oder Zwecken der nationalen Sicherheit dienen, sind schon generell gem. Art. 2 Abs. 3 KI-VO-E vom Anwendungsbereich der KI-VO-E ausgeschlossen.

1371 Art. 2 Abs. 2 i.V.m. Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Anhang II Abschnitt B Nr. 18 bzw. Nr. 18a KI-VO-E i.V.m. VO (EU) 2018/858 bzw. VO (EU) 2019/2144; erfasst werden hiervon im Wesentlichen Kraftfahrzeuge i.S.v. handelsüblichen Personenkraftwägen.

1372 Allerdings ist diese Bereichsausnahme widersprüchlich hinsichtlich Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Anhang II KI-VO-E: Die in Art. 2 Abs. 2 KI-VO-E in Bezug genommenen Harmonisierungsrechtsakte des „old approach" befinden sich nämlich gerade auch in Anhang II Abschnitt B KI-VO-E. Damit könnten diese über Art. 6 Abs. 1 KI-VO-E prinzipiell in den Anwendungsbereich der Hochrisiko-KI-Systeme fallen. Art. 2 Abs. 2 KI-VO-E erklärt für diese Rechtsakte, die nach dem „old approach" reguliert sind, aber lediglich Art. 84 KI-VO-E und teilweise Art. 53 KI-VO-E für anwendbar. Vgl. hierzu *Bomhard/Merkle* RDi 2021, 276 (280, Rn. 21), welche von einem Redaktionsversehen ausgehen.

1373 Vgl. Erwägungsgrund 29 KI-VO-E sowie *Orssich* EuZW 2022, 254 (258).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Berücksichtigung finden;[1374] die KI-VO-E wird also auch auf diese Regulierungsbereiche Ausstrahlungswirkung haben.

cc. Geringe oder minimale Risiken

Eine letzte Risikoklasse ist diejenige für geringe oder minimale Risiken. Im Kontext des Produktsicherheitsrechts sind von dieser Risikoklasse insbes. KI-Anwendungen im Rahmen von harmonisierten Produkten erfasst, für die kein Drittkonformitätsbewertungsverfahren erforderlich ist. Im Anwendungsbereich dieser Risikoklasse gelten nur minimale Verhaltensanforderungen in Form von Transparenzpflichten, die wiederum nur bei gewissen KI-Anwendungen gelten.[1375]

Für nicht als Hochrisiko-KI-Systeme zu qualifizierende harmonisierte Produkte gilt daher grundsätzlich „nur" das allgemeine Produktsicherheitsrecht, d.h. das (nationale) Produktsicherheitsrecht und die zugehörigen (nationalen) Rechtsverordnungen als Umsetzung der allgemeinen Produktsicherheitsrichtlinie und der spezifischen Harmonisierungsrichtlinien.[1376] Dazu aus den Erwägungsgründen: „Es ist wichtig, dass KI-Systeme im Zusammenhang mit Produkten, die gemäß dieser Verordnung kein hohes Risiko bergen […], dennoch sicher sind […]. Um zu diesem Ziel beizutragen, würde die Verordnung (EU 2023/988) des Europäischen Parlaments und des Rates als Sicherheitsnetz dienen [d.h. die Produktsicherheitsverordnung, Anm. der Verf.]."[1377]

b. Ausnahme vom risikobasierten Ansatz: Foundation Models

In einem Punkt weicht die KI-VO-E vom risikobasierten Ansatz ab, nämlich bei der Einbeziehung von Foundation Models.[1378] Diese haben eine grundsätzlich sehr breite Palette an möglichen Anwendungsbereichen und können mit wenig Aufwand für spezifische Anwendungen – seien es solche mit Hochrisiko-Charakter oder solche ohne – angepasst werden.[1379] Foundation Models können also alle Risikoklassen bedienen, passen aber selbst nicht in eine der Risikoklassen. Insbes. können sie kaum als Hochrisiko-KI-Systeme qualifiziert werden, so dass deren Anbieter nur vereinzelt Pflichten nach der KI-VO-E treffen würden.[1380]

1374 Art. 80, 82 KI-VO-E.
1375 Vgl. Art. 52 KI-VO-E. Sofern bspw. KI-Systeme mit natürlichen Personen interagieren („chatbots") (Abs. 1), Emotionen erkennen oder Menschen biometrisch kategorisieren (Abs. 2) oder Ton-, Bild- oder Videoinhalte erzeugen oder manipulieren („deepfakes") (Abs. 3 UAbs. 1), sollen die Nutzer über diesen Umstand – also, dass ein KI-System zum Einsatz kommt – klar und erkennbar spätestens zum Zeitpunkt der ersten Interaktion bzw. des ersten Kontakts aufgeklärt werden (Abs. 3a).
1376 Siehe zu diesen Rechtsquellen oben Kap. 3, D.III.1.c.
1377 Erwägungsgrund 82 KI-VO-E.
1378 Zur differenzierten Begriffsbestimmung siehe unten Kap. 3 D.III.2.3.
1379 Siehe dazu oben Kap. 2, A.IV.2.b.
1380 So v.a. Transparenzpflichten für KI-Systeme mit geringem Risiko gem. Art. 52 KI-VO-E.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Pflichtenadressaten wären also allein die Anbieter von Hochrisiko-KI-Anwendungen, auch wenn sie Foundation Models als Basis für ihre Anwendungen einsetzen.

c. Kooperative Normsetzung, Konformitätsbewertungsverfahren und Konformitätsvermutung

Zur Regulierung der Hochrisiko-KI-Systeme knüpft die KI-VO-E in leicht modifizierter Weise an das Regelungskonzept des NLF an, d.h.:

aa. Technische Verhaltensnormen werden *kooperativ* gesetzt: Die KI-VO-E beschreibt allgemeine Anforderungen an vom Anwendungsbereich erfasste Hochrisiko-KI-Systeme (dazu sogleich unten). Die Konkretisierung dieser Verhaltensanforderungen wird auf die europäischen Normungsinstitute delegiert und diese sollen entsprechende technische Regelwerke (= harmonisierte Normen) erstellen.[1381]

Der Unionsgesetzgeber verspricht sich mit der Anknüpfung an das Konzept des NLF die Möglichkeit, einen Regulierungsrahmen bereit zu stellen, der „flexibel und dynamisch an die technologische Entwicklung und neue bedenkliche Situationen angepasst werden kann".[1382] Es geht also im Ausgangspunkt um die klassische Problematik im Bereich der Technikregulierung und um den Ausweg über die kooperative Normsetzung: Will der Gesetzgeber – gemäß dem Vorsorgeprinzip – proaktiv regulierend tätig werden, d.h. bereits in der Phase der Innovation vor Eintritt konkreter Schäden, fehlt ihm regelmäßig das dazu notwendige Risikowissen, weil es ihm an Erfahrung mit der Technik und an Experten innerhalb der Gesetzgebungsorgane fehlt. Delegiert der Gesetzgeber die Konkretisierung technischer Verhaltensnormen an private Normungsinstitute, überwindet er einerseits die Problematik fehlender Experten – denn in den privaten Normungsinstituten ist gerade konzentriertes Expertenwissen vorhanden; andererseits können im Laufe der technischen Entwicklung notwendig werdende Anpassungen schneller durch die Normungsinstitute als in langwierigen Gesetzgebungsprozessen vorgenommen werden.[1383]

bb. Konformitätsbewertungsverfahren: Vor dem In-Verkehr-Bringen eines Hochrisiko-KI-Systems muss der Anbieter[1384] ein Konformitätsbewertungsverfah-

1381 Vgl. Art. 40 KI-VO-E.

1382 Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union (21.04.2021) (3 f.).

1383 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(2).

1384 Unter Anbietern sind gem. Art. 2 Abs. 1 lit. a) KI-VO-E Personen zu verstehen, die KI-Systeme in der Union in den Verkehr bringen oder dort in Betrieb nehmen, unabhängig davon, ob diese Anbieter in der Union oder in einem Drittland physisch anwesend oder niedergelassen sind. In Art. 2 Abs. 1 KI-VO sind noch weitere Personen in den personellen Anwendungsbereich einbezogen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ren im Hinblick auf die KI-technischen Aspekte seines Produkts durchlaufen.[1385] Während die meisten eigenständigen Hochrisiko-KI-Systeme grundsätzlich in einem Selbstbewertungsverfahren durch die Anbieter auf ihre Konformität mit der KI-VO-E überprüft werden können,[1386] müssen Anbieter von sonstigen Hochrisiko-KI-Systemen weiterhin das vom jeweiligen NLF-Rechtsakt vorgesehene Drittkonformitätsbewertungsverfahren durchlaufen.[1387] Die notifizierte Stelle ist dann zusätzlich berechtigt, die Konformität des Hochrisiko-KI-Systems mit den Anforderungen der KI-VO-E zu prüfen.[1388]

Im Übrigen sieht die KI-VO-E neben der Kontrolle im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens vor In-Verkehr-Bringen eines KI-Systems (pre-market) eine Kontrolle durch staatliche Marktüberwachungsstellen mit entsprechenden Befugnissen vor (post-market)[1389]. Hier ist zu erwarten, dass die Vorgaben national ergänzend im MüG umgesetzt werden.[1390]

cc. Konformitätsvermutung: Hält ein Hersteller von den Normungsinstituten entwickelte technische Regelwerke (harmonisierte Normen) im Hinblick auf KI-Systeme ein, gilt die schon aus dem allgemeinen technischen Sicherheitsrecht bekannte Vermutungswirkung.[1391] Hält ein Hersteller die harmonisierten Normen nicht ein, hat er in einem möglichen Überprüfungsverfahren seines KI-Systems durch die zuständige Marktüberwachungsbehörde hinreichend nachzuweisen, dass die verwendete technische Lösung den vorgesehenen Anforderungen entspricht und mit den harmonisierten Normen gleichwertig ist.

1385 Vgl. Erwägungsgrund 62 KI-VO-E.
1386 Vgl. Art. 43 Abs. 2 KI-VO-E i.V.m. Anhang III Nr. 2 bis 8 KI-VO-E.
1387 Vgl. Art. 43 Abs. 3 Uabs. 1 S. 1 KI-VO-E, die betroffenen NLF-Rechtsakte sind in Anhang II Abschnitt A KI-VO-E aufgeführt, zum Konformitätsverfahren oben Kap. 3, D.III.1.b.
1388 Vgl. Art. 43 Abs. 3 Uabs. 1 S. 2 sowie Uabs. 2 KI-VO-E. Vgl. dazu Erwägungsgrund 63 KI-VO-E. Eine Ausnahme vom Drittkonformitätsbewertungsverfahren besteht nur, falls der zugrundeliegende NLF-Rechtsakt die Möglichkeit vorsieht, von einem solchen Konformitätsbewertungsverfahren durch einen Dritten abzusehen. Dies ist allerdings nur möglich, wenn der Hersteller alle harmonisierten Normen angewandt hat. Hinzu kommt, dass der Hersteller auch harmonisierte Normen bzw. gemeinsame Spezifikationen angewandt haben muss, die die Anforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme nach der KI-VO-E abdecken; vgl. Art. 43 Abs. 3 Uabs. 3 KI-VO-E.
1389 Vgl. Art. 61 bis 68 KI-VO-E. U.a. regeln Art. 61 und 62 KI-VO-E Beobachtungs- und Meldepflichten der Anbieter von KI-Systemen nach dem In-Verkehr-Bringen eines KI-Systems; Art. 63 KI-VO-E gestattet den Marktüberwachungsbehörden unbeschränkten Zugang zu den Daten, die im Zusammenhang mit dem betroffenen KI-System durch den Anbieter gesammelt wurden und in begründeten Fällen sogar zum Quellcode des KI-Systems. Vgl. *Orssich* EuZW 2022, 254 (260).
1390 Zum MüG oben Kap. D.III.1.e.
1391 Art. 40 Abs. 1 KI-VO-E.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

d. Inhaltliche Anforderungen an Produkte als Hochrisiko-KI-Systeme bzw. als Foundation Models

Inhaltlichen Anforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme sind die Folgenden:
- Die Einrichtung und Anwendung eines Risikomanagementsystems, welches den gesamten Lebenszyklus des KI-Systems umfasst (Art. 9 KI-VO-E).
- Eine hohe Qualität der Datensätze, auf denen das KI-System beruht und mit denen es operiert. Diese soll Risiken und diskriminierende Ergebnisse durch das KI-System weitestgehend vermeiden (Art. 10 KI-VO-E).
- Eine ausführliche technische Dokumentation mit allen erforderlichen Informationen über das System und seinen Zweck, damit die Behörden seine Konformität beurteilen können (Art. 11 KI-VO-E).
- Eine Protokollierung der Vorgänge, um die Rückverfolgbarkeit von Ergebnissen zu ermöglichen (Art. 12 KI-VO-E).
- Klare, angemessene und transparente Informationen für die Nutzer (Art. 13 KI-VO-E).
- Eine angemessene menschliche Aufsicht zur Minimierung von Risiken (Art. 14 KI-VO-E).
- Ein hohes Maß an Genauigkeit, Robustheit und Cybersicherheit (Art. 15 KI-VO-E).

Entgegen ursprünglicher Überlegungen seitens des Rates und des Europäischen Parlaments bleiben die Pflichten für Foundation Models hinter denen für Hoch-Risiko-KI-Systeme zurück; open-source-Modelle sind von dem Pflichtenkreis für Foundation Models sogar gänzlich ausgenommen.[1392] Liegen jedenfalls sog. „general purpose AI models“[1393] vor, sind Dokumentations-, Transparenz- und Kooperationspflichten für die Anbieter vorgesehen.[1394] Für „general purpose AI models with systematic risk“ gelten strengere Dokumentationspflichten sowie zusätzlich Überwachungs- sowie Cybersicherheitspflichten.[1395]

Auch hier greift bei Einhaltung entsprechender harmonisierter Normen eine Konformitätsvermtung zugunster der Anbieter.[1396]

IV. Zivilrechtliche Produkthaftung für KI-Produkte

Das zweite „Standbein“ des Konzepts zur KI-Regulierung ist die zivilrechtliche Produkthaftung für KI-Produkte; sie betrifft die ex-post-Dimension des Rechts, die (retrospektive) Verantwortung für eingetretene Schäden durch KI-Produkte.

1392 Art. 52c Abs. 2 KI-VO-E.
1393 Zur Def. Art. 3 Nr. 44b KI-VO-E
1394 Vgl. Art. 52c Abs. 1 KI-VO-E.
1395 Art. 52d Abs. 1 KI-VO-E. Vgl. auch Erwägungsgründe 60q und 60r KI-VO-E.
1396 Art. 40 Abs. 1 Var. 2 KI-VO-E.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit einer Anpassung der Sanktionsnormen soll die damit einhergehende Steuerungsfunktion erhöht werden, es geht um Prävention durch Sanktion. Oben wurden bereits zwei zentrale Möglichkeiten vorgestellt, wie im Zivilrecht die Steuerungsfunktion retrospektiver Verantwortungszuweisung erhöht werden kann: Einmal durch die Einführung einer *Gefährdungshaftung*, die kein Verschulden vorsieht und auch bei erlaubtem Verhalten eingreifen kann; zudem die Modifikation des *Beweisrechts* zugunsten des Geschädigten. Die Europäische Kommission ist mit ihren Vorschlägen für eine KI-Haft-RL-E und für eine neue Prod-Haft-RL-E nicht der Empfehlung des Europäischen Parlaments gefolgt, will also – im Sinne einer innovationsfreundlicheren Regelung – auf eine Gefährdungshaftung verzichten.[1397]

De lege lata kann sich eine zivilrechtliche Produkthaftung im Allgemeinen aus einer verschuldensabhängigen Haftung ergeben – im nationalen Recht insbes. gem. § 823 Abs. 1 BGB – sowie aus einer Fehlerhaftung nach dem ProdHaftG basierend auf der Produkthaftungsrichtlinie.[1398] An diese beiden Möglichkeiten knüpfen der Vorschlag für eine KI-Haft-RL-E und für eine neue Prod-Haft-RL-E an.

1. Verschuldensabhängige Haftung für KI-Produkte

Die verschuldensabhängige Haftung für Produkte im Allgemeinen erfolgt über § 823 Abs. 1 BGB, der im Falle eines objektiv sorgfaltswidrigen und schuldhaften Verhaltens eine Ersatzpflicht vorsieht, wenn es hierdurch zu einer Rechtsgutsverletzung und eines damit verbundenen Schadens kommt. § 823 Abs. 1 BGB ist ähnlich offen formuliert wie die §§ 222, 229 StGB und entsprechend können darunter auch Sachverhalte gefasst werden, in denen es um das Eintreten eines Schadens durch das Inverkehrbringen eines risikoreichen Produkts bzw. das Unterlassen eines Rückrufs bzgl. eines solchen Produkts geht. Bis zum Inkrafttreten des ProdHaftG 1990 erfolgte die zivilrechtliche Produkthaftung ausschließlich über diese deliktische Generalklausel.

An diese und ähnliche Vorschriften der anderen Mitgliedstaaten zu einer verschuldensabhängigen Produkthaftung knüpft nun der Vorschlag einer KI-Haft-

1397 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an künstliche Intelligenz (Richtlinie über KI-Haftung) (28.09.2022) (6 f.) Für eine Gefährdungshaftung dagegen aus der Lit. *Zech* ZfPW 2019, 198 (218).

1398 Richtlinie 85/374/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

RL an.[1399] Im Rahmen des Anwendungsbereichs der KI-VO-E[1400] sieht diese im Wesentlichen Beweislastregeln und Vermutungen vor, die auch schon aus dem „herkömmlichen" Produkthaftungsrecht bekannt sind:[1401]

Vermutung des Verschuldens: Ein Gericht kann auf ein glaubhaftes Verlangen des Geschädigten hin anordnen, dass Beweismittel durch den Hersteller herausgegeben werden.[1402] Kommt der Hersteller dem nicht nach, wird *vermutet*, dass der Hersteller „gegen seine einschlägige Sorgfaltspflicht" verstoßen hat.[1403]

Vermutung der Kausalität zwischen Verschulden und Schaden: Zudem wird unter bestimmten Voraussetzungen der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Verschulden und dem vom KI-System hervorgebrachten Ergebnis oder der Tatsache, dass das KI-System kein Ergebnis hervorgebracht hat, vermutet.[1404]

2. *Fehlerhaftung für KI-Produkte nach dem ProdHaftG*

a. *Fehlerhaftung gem. § 1 Abs. 1 ProdHaftG*

In Umsetzung der Richtlinie 85/374/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte trat 1990 das Produkthaftungsgesetz in Kraft.[1405] Die zentrale Vorschrift des § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG sieht vor, dass der Hersteller eines fehlerhaften Produkts haftet, wenn dadurch jemand getötet, verletzt oder eine Sache beschädigt wird. Voraussetzung ist also neben dem Eintritt einer der genannten Erfolge das Vorliegen eines Produktfehlers, der zu eben diesem Erfolg geführt hat.[1406] Dadurch und durch die sog. Entwicklungsrisiko-Klausel nähert sich die Fehler- der Verschuldenshaftung jedenfalls an. Nach § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG haftet der Hersteller nicht für Fehler, die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zu dem Zeitpunkt, zu welchem das Produkt in den Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnten. Sog. Entwicklungsrisiken sind damit im Bereich der Konstruktion von der Haftung ausgeschlossen; ebenso im Bereich der Instruktion: Der Hersteller muss nur vor solchen Risiken warnen, die nach dem Stand

1399 Vgl. Art. 1 Abs. 2 KI-Haft-RL-E, zudem Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an künstliche Intelligenz (Richtlinie über KI-Haftung) (28.09.2022) (11).

1400 Zum persönlichen Anwendungsbereich oben Fn. 1385, zum sachlichen Anwendungsbereich oben Kap. 3, D.III.2.a.

1401 Zu diesen siehe oben Kap. 1, C.II.4.c.bb.

1402 Art. 3 Abs. 1 KI-Haft-RL-E.

1403 Art. 3 Abs. 5 KI-Haft-RL-E.

1404 Art. 4 Abs. 1 KI-Haft-RL; siehe zu den Anforderungen im Detail *Spindler* CR 2022, 689 (702 ff.).

1405 BGBl. 1989 I S. 2198; vgl. Begr. RegE, BT-Drs. 11/2447, 7 ff., sowie Beschlussempfehlung und Bericht des Rechtsausschusses, BT-DrS 11/5520; Dazu: *Taschner* NJW 1986, 611; BeckOK BGB/*Förster* 2023, ProdhaftG, § 1 Rn. 1; MüKoBGB/*Wagner* 2020, Einl. ProdHaftG, Rn. 1.

1406 Vgl. dazu im Detail BeckOGK/*Seibl* 2023, ProdHaftG, § 1 Rn. 1; BeckOK BGB/*Förster* 2023, ProdHaftG, § 1 Rn. 16; MüKoBGB/*Wagner* 2020, ProdHaftG, § 1 Rn. 1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

von Wissenschaft und Technik erkennbar sind.[1407] § 1 Abs. 1 ProdHaftG sieht also jedenfalls keine reine Gefährdungshaftung vor.

b. Vorschlag für eine neue Produkthaftungsrichtlinie

Der Vorschlag für eine neue Produkthaftungsrichtlinie knüpft an die bisher bestehende Produkthaftungsrichtlinie an, auf der das nationale Produkthaftungsgesetz in seiner derzeitigen Fassung beruht. Es handelt sich also nicht um einen KI-spezifischen Regelungsvorschlag und knüpft daher – anders als die KI-Haft-RL-E – nicht an die KI-VO-E an.

Allerdings enthält der Vorschlag einige Punkte, die auch KI-Produkte betreffen, dazu gehört u.a.:

- Die ausdrückliche Einbeziehung von *Software* in den Produktbegriff;[1408] ob Software in den Anwendungsbereich der Prod-Haft-RL und damit in den des ProdHaftG fällt, war bislang umstritten.[1409] Die Prod-Haft-RL-neu-E stellt dies klar, so dass danach eindeutig auch KI-Systeme als Software-Produkte erfasst sein werden.
- Neben dieser zentralen Regelung enthält die Prod-Haft-RL-neu-E Regelungen zur Bestimmung der Fehlerhaftigkeit, die nun ausdrücklich auch anhand der Fähigkeit weiterzulernen erfolgen soll,[1410] eine Veränderung des maßgeblichen Zeitpunkts zu Bestimmung der Fehlerhaftigkeit[1411] und eine Update-Pflicht[1412] für den Hersteller. Zuletzt enthält die Prod-Haft-RL-neu-E Beweiserleichterungen, die auch (aber nicht nur) im KI-technischen Kontext relevant werden.[1413]

Im Wesentlichen bewirkt also die Prod-Haft-RL-neu-E, dass das bisherige Haftungsregime des ProdHaftG auch für KI-Produkte gilt; eine reine Gefährdungshaftung, wie sie etwa die Empfehlung des Europäischen Parlaments vorgesehen hatte, ist damit nicht verbunden.

1407 Vgl. BGHZ 181, 253 = NJW 2009, 2952 – Airbag. Jedenfalls im Bereich der Fabrikation besteht eine Gefährdungshaftung unabhängig von der Einhaltung des Stands von Wissenschaft und Technik, vgl. BGHZ 129, 353 (359) = NJW 1995, 2162 – Mineralwasserflasche II, unter Verweis auf RegE zum ProdHaftG, BT-DrS 11/2447, 11; OLG Hamm BeckRS 2016, 118414 Rn. 8; OLG Koblenz NJW-RR 1999, 1624 (1625) – Mineralwasserflasche; OLG Frankfurt NJW 1995, 2498 – Gelbsucht; vgl. BeckOGK/*Seibl* 2023, ProdHaftG. § 1 Rn. 121.

1408 Art. 4 Abs. 1 Prod-Haft-RL-neu-E.

1409 Für eine Anwendung des Produktbegriffs auch auf reine Softwareanwendungen u.a. MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 2 ProdHaftG Rn. 22; *Weingart* 2021, 216. Der BGH greift bisher auf eine Hilfskonstruktion zurück und geht von einer Sache aus, wenn die Software auf einem Datenträger verkörpert ist, BGH NJW 1988, 406 (408), NJW 1993, 2436 (2437); NJW 2007, 2394.

1410 Art. 6 Abs. 1 lit. c.) ProdHaft-RL-E; *Spindler* CR 2022, 689 (693).

1411 Art. 6 Abs. 1 lit. e.) ProdHaftRL-neu-E; dazu *Spindler* CR 2022, 689 (693).

1412 Art. 10 Abs. 2 lit. c.) ProdHaftRL-neu-E, dazu *Dheu/Bruyne/Ducuing* 2022; *Hacker* SSRN Journal 2022 (46).

1413 Art. 9 Abs. 3, 4 ProdHaftRL-neu-E. Dazu *Hacker* SSRN Journal 2022 (41, 43 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

3. Spezielle Verhaltensnormen für KI-Produkte?

Im Grundlagenteil wurde dargelegt, dass eine Delegation der Konkretisierung technischer Verhaltensnormen nicht nur auf Normungsinstitute erfolgen kann; vielmehr kann eine Delegationswirkung auch dann eintreten, wenn der Gesetzgeber auf Generalklauseln zurückgreift. § 823 Abs. 1 BGB ist solch ein „Stück offen gelassene Gesetzgebung". Und so hat die Judikatur gerade in einer Zeit, in der das Produktsicherheitsrecht erst in Ansätzen vorhanden war, die Anforderungen an ein objektiv sorgfaltsgemäßes Verhalten ohne „Anleitung" seitens des Gesetzgebers entwickelt. Die damit verbundenen Verhaltenserwartungen gelten zwar primär inter partes für den entschiedenen Einzelfall, sie erzeugen aber faktisch jedenfalls auch eine prospektiv wirkende Befolgungspflicht.[1414]

Trotz einer zunehmenden Verdichtung des Produktsicherheitsrechts mit konkretisierten Verhaltensanforderungen auf Grundlage des NLF ist auch jetzt noch eine gewisse „Unabhängigkeit" der deliktischen Produkthaftung vom Produktsicherheitsrecht zu konstatieren:

Die Rechtsprechung unterscheidet zwischen Konstruktions-, Fabrikations-, Instruktions- und Produktbeobachtungspflichten und hat diese Pflichten durch eine ausführliche Kasuistik konkretisiert.[1415] Die grundsätzliche Einteilung der unternehmensbezogenen Verhaltenspflichten entspricht damit derjenigen des inzwischen weit entwickelten Produktsicherheitsrechts; auch dort bestehen – wie gesehen[1416] – Konstruktions- und Fabrikationspflichten, die jeweils durch technische Regelwerke konkretisiert werden, sowie Instruktions- und Produktbeobachtungspflichten. Dieser grundsätzliche Gleichlauf zwischen dem öffentlichen Produktsicherheits- und dem deliktischen Produkthaftungsrecht soll aber keine Bindung des deliktischen Produkthaftungsrecht an das öffentlichen Produktsicherheitsrecht bedeuten:[1417] Das öffentliche Produktsicherheitsrecht wird vielmehr als „Mindeststandard" für die Bestimmung des deliktischen Sorgfaltsmaßstabs herangezogen.[1418] Ein Verstoß gegen Vorschriften des Produktsicherheitsrechts bedingt also einerseits in der Regel auch einen Verstoß gegen deliktische Sorg-

1414 Siehe dazu im Detail oben mN.

1415 Dazu im Einzelnen MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 970 ff. m.w.N. Aus strafrechtlicher Sicht u.a. *Lohmann* 2021, 168 ff.

1416 Siehe oben Kap. 3, D.III.1.d.

1417 So die hM: BGH NJW 1987, 372 (373) – Verzinkungsspray; NJW 1994, 3349 (3350) – Atemüberwachungsgerät; OLG Celle VersR 2004, 1010 (1011); OLG Koblenz NJW-RR 2006, 169 (170); MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 958; *Foerste* in: Foerste/Westphalen 2012, § 24 Rn. 42 ff.; wohl nur verbal anders OLG Düsseldorf NJW-RR 1999, 32 (33 f.) – Holzschutzmittel.

1418 OLG Schleswig NJW-RR 2008, 691 f. – Geschirrspülmaschine; OLG Karlsruhe VersR 2003, 1584 (1585) – Buschholzhackmaschine; vgl. auch BGH NJW 1985, 47 (49); BGH NJW 1988, 2667 f.; BGH NJW 1991, 2021 (2022); BGH NJW 1971, 1313 (1314); 1980, 1219 (1221); 1984, 801 (802); 1997, 582 (583); NJW-RR 2002, 525 (526); VersR 2004, 657 (658); NJW 2008, 3779 Rn. 16; MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 958; BeckOGK/*Spindler* 2023, § 823 Rn. 634.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

faltspflichten.[1419] Die Einhaltung dieser „Mindeststandards" führt aber andererseits nicht zu einer Haftungsbefreiung, vielmehr liege es in der Verantwortung des Herstellers, das Produkt auf darüber hinausgehende Gefahren zu überprüfen.[1420] Bei der Entwicklung technischer Verhaltensnormen für KI-Produkte kann dies folgendes bedeuten: Innerhalb der Judikatur zu einer zivilrechtlichen Haftung für KI-Produkte könnten Verhaltensanforderungen entwickelt werden, die von den zu entwickelnden harmonisierten Normen auf Grundlage der KI-VO-E abweichen bzw. die gar über die abstrakten Verhaltensstandards der KI-VO-E hinausgehen.

Zudem kann der zivilgerichtlichen Rechtsprechung auch die Aufgabe zukommen, für solche Produkte, für die nicht die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E gelten, also insbes. für solche, die nur „geringe oder minimale Risiken" bergen,[1421] KI-spezifische Verhaltensstandards zu setzen. Wie gezeigt, soll für diese Risikoklasse „nur" das allgemeine Produktsicherheitsrecht gelten; sofern in den zugehörigen harmonisierten Normen zukünftig nicht auch KI-spezifische Besonderheiten – etwa Anforderungen an die Datenqualität – formuliert werden, stehen als Maßstab für die Sicherheit dieser Produkte „nur" die Generalklausel des § 3 ProdSG und die zugehörigen nationalen Rechtsverordnungen zur Verfügung. Die zivilgerichtliche Rechtsprechung könnte diese regelmäßig eher abstrakt formulierten Sicherheitsstandards konkretisieren, also spezielle Verhaltensnormen für KI-Produkte entwickeln.[1422]

E. Normative Schwerpunkte bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte de lege lata

I. Rückblick und Ausblick

Im letzten Abschnitt wurde als „funktional" richtiger Weg im Umgang mit KI-Technik ein Ansetzen am technischen Handeln des *Menschen* aufgezeigt, was es ermöglicht, an den bereits vorhandenen Grundstrukturen für die Regulierung technischer Innovationen anzuknüpfen. Die dafür zunächst zu beantwortende rechtspolitische Grundsatzfrage, wieviel und welches Risiko durch KI-Technik ob ihrer Chancen in Kauf genommen werden soll, versucht derzeit u.a. der Unionsgesetzgeber mit dem Vorschlag für eine KI-Verordnung zu beantworten:

1419 MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 958; BeckOGK/*Spindler* 2023, § 823 Rn. 634; s. auch OLG Celle: Verkehrssicherungspflichten des Freizeitparkbetreibers für Spielgeräte, NJW 2003, 2544 (2545).
1420 Vgl. BeckOGK/*Spindler* 2023, § 823 Rn. 634; zust. MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 958.
1421 S.o. Kap. 3, D.III.2.a.cc.
1422 Siehe dazu näher unten Kap. 3, E.II.3.c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Er definiert KI-Anwendungen, bei denen das Risiko die Chancen übersteigt und die daher schlicht verboten werden sollen. Für eine Vielzahl von KI-Anwendungen prognostiziert er dagegen lediglich ein geringes bzw. minimales Risiko und definiert nur einen geringen Pflichtenkatalog. Dazwischen befinden sich Hochrisiko-KI-Systeme, die zwar mit einem hohen Risiko, aber auch mit einem hohen Nutzen verbunden sein sollen. Das hohe Risiko dieser KI-Anwendungen soll durch die Formulierung von technischen Verhaltensnormen auf ein noch gemeinwohlverträgliches Risiko reduziert werden. Eine Ausnahme von diesem risikobasierten Ansatz bilden Foundation Models.

Bei der Festlegung technischer Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme greift der Unionsgesetzgeber auf ein Regelungskonzept des harmonisierten Produktsicherheitsrechts zurück: Der Gesetzgeber gibt lediglich allgemeine technische Verhaltensnormen vor und überlässt deren Konkretisierung den Europäischen Normungsinstituten durch den „Erlass" harmonisierter Normen. Im Hinblick auf die retrospektive Verantwortung für KI-Technik will der Unionsgesetzgeber das Verantwortungsrisiko im Bereich der zivilrechtlichen Produkthaftung reduzieren, indem er sowohl für die verschuldensabhängige Haftung als auch für die Fehlerhaftung nach dem ProdHaftG Beweisregeln zugunsten des Geschädigten und zu Lasten der KI-technischen Innovatoren vorsieht.

Auf dieser intradisziplinären Grundlage beleuchtet der nachfolgende Abschnitt nun die dogmatischen Schwerpunkte der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte. Dabei wird vielfach in einem ersten Schritt ein Blick *ex negativo* eingenommen: Zunächst werden die dogmatischen Grundlagen für die strafrechtliche Produktverantwortung im Allgemeinen erläutert und in einem zweiten Schritt folgt dann die Berücksichtigung der KI-spezifischen Besonderheiten.[1423]

II. Technisches Risiko und unternehmensbezogene Verhaltenspflichten

1. Grundlagen

a. Fahrlässigkeit und technische Verhaltensnormen

Es wurde oben gezeigt: Das Strafrecht ist in den Kontext der Technikregulierung eingebettet; die technischen Verhaltensnormen des technischen Sicherheitsrechts fließen in die offen gestalteten Tatbestände der §§ 222, 229 StGB zur Bestimmung der Fahrlässigkeit ein. Dies gilt auch im Verhältnis des Produktsicherheits-

1423 Zur zu Grunde gelegten Methodik rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung oben Kap. 1, A.III.3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rechts (als Teilbereich des technischen Sicherheitsrechts) im Allgemeinen und der KI-VO-E im Speziellen zur strafrechtlichen Produktverantwortung.

Darüber, dass – letztlich als Ausfluss des Grundsatzes vom Vorrang der spezielleren Norm – zur Bestimmung der Fahrlässigkeit auf spezielle Normen zurückgegriffen werden kann, besteht weitgehend Einigkeit;[1424] und dies unabhängig davon, welche inhaltlichen Anforderungen an *fahrlässiges* Verhalten gestellt werden.[1425] Die Berücksichtigung spezieller Verhaltensnormen erfolgt – wiederum weitgehend einhellig – im Rahmen der Rechtsfigur des *erlaubten Risikos*;[1426] darin wird der Umfang der Bindungswirkung dieser Verhaltensnormen bestimmt und auf ein allgemeines Abwägungsprinzip zurückgegriffen, wenn keine speziellen Verhaltensnormen vorhanden sind bzw. diese keine Bindungswirkung entfalten.

b. Individuelles Verantwortungsmodell und unternehmensbezogene Betrachtungsweise

Technische Verhaltensnormen, insbes. die KI-technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E, sind an den Produzenten gerichtet.[1427] Bei der Analyse des Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte – speziell bei der Analyse des „problem of many hands" – wurde herausgearbeitet, dass in einer von Massenfertigung und Arbeitsteilung geprägten Wirtschaftswelt „Produzent" keine „natürliche Einzelperson" ist, sondern ein rechtsfähiges Unternehmen.[1428] Dass primärer Normadressat keine natürliche Person ist, bereitet sowohl für

1424 *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 15 ff.; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 23; *Fischer* StGB 2023, § 15 Rn. 26; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1127; *Heinrich* 2022, Rn. 1030 ff.; *Jescheck/Weigend* 1996, 581 f. Siehe dazu auch schon oben Kap. 1, C.III.2.a.

1425 Für die Art und Weise, wie der Begriff der Fahrlässigkeit inhaltlich auszufüllen ist, werden eine Vielzahl verschiedener Begriffe genannt: Die wohl h.M. stellt vornehmlich auf die Sorgfaltspflichtverletzung ab und ergänzt dies durch Vermeidbarkeit und/oder Voraussehbarkeit der Tatbestandsverwirklichung; so die stRspr: BGHSt 49, 1, 5; 49, 166, 174; 53, 55, 58. Ebenso u. a. *Fischer* StGB 2023, § 15 Rn. 20; *Jescheck/Weigend* 1996, 565 f.; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1105; krit. U.a. *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 10; *Freund* 2007, 69 ff. Dabei sollen nach hM an die einzuhaltende Sorgfalt diejenigen Anforderungen gestellt werden, die ex ante an einen besonnenen und gewissenhaften Menschen in der konkreten Lage und der sozialen Rolle des Täters zu stellen sind, s. dazu etwa *Heinrich* 2022, Rn. 1028; *Jescheck/Weigend* 1996, 578; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1122 jeweils mwN; speziell im Kontext von KI *Valerius* GA 2022, 121 (124). Daneben verzichten manche ganz auf das Element der Sorgfaltspflichtverletzung und stellen hauptsächlich auf die „Erkennbarkeit" der Tatbestandsverwirklichung (*Jakobs* 1991, Abschnitt 9 Rn. 4-6; *Schroeder* JZ 44 (1989), 776 (776)) bzw. auf deren Vermeidbarkeit ab (*Gössel* 1978, 48 ff.).
Andere wiederum füllen das Kriterium der Fahrlässigkeit allein durch die Lehre von der objektiven Zurechnung aus, indem gefragt wird, ob der Täter ein rechtlich relevantes und unerlaubtes Risiko geschaffen hat, welches sich im tatbestandlichen Erfolg verwirklicht hat; *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 10; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 21a mwN.

1426 Zu Nachweisen unten Kap. 3, E.II.3.a.bb.

1427 Vgl. z.B. § 2 Nr. 15 ProdSG zum Begriff des Produzenten.

1428 Zum „problem of many hands" oben Kap. 3, B.II. Zur Rechtsfähigkeit von Unternehmen bspw. als juristische Person oben Fn. 1275.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

das (öffentlich-rechtliche) Produktsicherheitsrecht als auch für die zivilrechtliche Produkthaftung keine Probleme, da diese ein kollektives Verantwortungsmodell kennen: Normadressat kann auch ein – rechtsfähiges – Kollektiv an Menschen sein und an dieses Kollektiv können Sanktionen (in Form von Marktüberwachungsmaßnahmen[1429] oder Schadensersatzansprüchen[1430]) gerichtet sein.

Anders jedoch das Strafrecht und damit speziell die strafrechtliche Produktverantwortung: Das Strafrecht beruht (noch)[1431] auf einem ausschließlich individuellen Verantwortungsmodell. *Bestraft* werden kann nicht das Kollektiv, aus dem heraus ein Schaden durch ein Produkt entsteht, sondern nur ein Individuum innerhalb dieses Kollektivs. Die Verantwortung einzelner Unternehmensangehöriger wird lediglich ergänzt durch die Möglichkeit einer Verbandsgeldbuße nach dem Ordnungswidrigkeitenrecht.[1432]

Individuelle Verantwortung bedeutet individuelle Zurechnung: Auf diese Weise wird sichergestellt, so *Hassemer*, dass „in Übereinstimmung mit den verfassungsrechtlich gestützten Grundsätzen der Verhältnismäßigkeit und nulla poena sine culpa – auch bei komplexen Beteiligungsstrukturen jedermann das widerfährt, was seine Taten wert sind: daß nur das vom jeweiligen Individuum zu Verantwortende abgewogen und zugemessen wird."[1433] *Renzikowski* begründet das Erfordernis individueller Zurechnung auch damit, dass subjektive Rechte und damit die Rechtssphären, innerhalb derer sich eine Person entfalte, individuell zugewiesen würden; entsprechend müsse eine Einschränkung dieser Rechte durch die Zuweisung strafrechtlicher Schuld auch durch ein individuelles Urteil über den Täter erfolgen.[1434] Strafrechtlich in Verantwortung genommen werden kann eine Person also nur dann, wenn sie Adressatin einer strafbewehrten und von ihr verletzten Verhaltensnorm ist und die sonstigen Voraussetzungen der Sanktionsnorm sich auf ihr Handeln zurückführen lassen.[1435]

1429 Vgl. § 9 S. 1 i.V.m. § 2 S. 1 Nr. 3 MüG.

1430 So jedenfalls im Falle der Produkthaftung, vgl. § 1 Abs. 1 S. 1 i.V.m. § 4 ProdHaftG. Die verschuldensabhängige Haftung nach § 823 Abs. 1 BGB bedeutet daneben eine Haftung grds. nur für eigene, nicht für fremde Schuld; für Verbände ist jedoch über § 31 BGB eine Verhaltenszurechnung von Organen möglich.

1431 Siehe zu Bemühungen um die Einführung einer Verbandsstrafbarkeit bzw. von Verbandssanktionen oben Fn. 1130.

1432 § 30 OwiG erlaubt es, gegen juristische Personen und Personenvereinigungen eine Sanktion in Form einer Geldbuße zu verhängen. Dafür muss eine ihrer Leitungspersonen eine Straftat oder Ordnungswidrigkeit begangen haben, die in einem Zurechnungszusammenhang zum Unternehmen steht. Ein solcher Zusammenhang besteht, wenn durch die Tat Pflichten, welche die juristische Person oder Personenvereinigung treffen – insbes. Aufsichtspflichten i.S.v. § 130 OwiG –, verletzt worden sind oder die juristische Person oder Personenvereinigung bereichert worden ist bzw. werden sollte.

1433 *Hassemer* 1996, 60.

1434 *Renzikowski* StV 2009, 443 unter Bezugnahme auf die personale Unrechtslehre *Welzels*: *Welzel* 2010, 98; daneben *Duttge* JZ 77 (2022), 1168.

1435 So auch für die Beteiligung mehrerer *Dencker* 1996, 12. Daneben *Heine* 1995, 29 f.; *Duttge* JZ 77 (2022), 1168; *Burghardt* 2018b, 186.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

An den Produzenten als Kollektiv gerichtete Verhaltensnormen einerseits und das Gebot einer individuellen Pflichtverletzung andererseits bedeuten jedoch nicht, dass erstere Verhaltensnormen für die Ermittlung einer individuellen Pflichtverletzung irrelevant wären: Weil der potentielle Täter im und für das Unternehmen als Produzenten handelt, müssen Ausgangspunkt für die Ermittlung einer individuellen Pflichtverletzung die an die Unternehmen gerichteten Verhaltensnormen sein.

Die Rechtsprechung hat diesen Umstand zum Anlass genommen und im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung eine neue (von der Literatur weitgehend übernommene) methodische Herangehensweise entwickelt, die als unternehmens- bzw. organisationsbezogen bezeichnet wird: [1436] Zur Bestimmung strafbaren Handelns wird zunächst nicht der potentielle Täter, sondern das Kollektiv, für welches er handelt, betrachtet: Ermittelt wird insbes., ob das Inverkehrbringen des Produkts kausal für den Erfolg ist, ob das Unternehmen als Produzent dadurch eine Verhaltenspflicht verletzt hat und ob diese „kausal" für den Erfolg ist.[1437] Ist dies nicht der Fall, scheidet eine Strafbarkeit für den potentiellen Täter von vornherein aus. Ansonsten ist in einem zweiten Schritt eine Individualisierung der Strafbarkeitsvoraussetzungen vorzunehmen.

Entsprechend dieser zweistufigen Betrachtungsweise werden im Folgenden zunächst die „unternehmensbezogenen Verhaltenspflichten" und in einem zweiten Schritt die „individuellen Verhaltenspflichten" ermittelt.

c. Einheitlichkeitsthese

Die folgenden beiden Abschnitte werden zwischen Grund und Umfang unternehmensbezogener Verhaltenspflichten unterscheiden; es geht also darum, inwiefern Unternehmen in Bezug auf die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb ihrer Produkte überhaupt Adressaten strafbewehrter Verhaltenspflichten sind sowie in welchem Umfang diese bestehen.

1436 Die *Rechtsprechung* bestimmt fahrlässiges Verhalten v.a. mit dem Merkmal der Sorgfaltswidrigkeit (sowie der Vorhersehbarkeit) und greift zur Ausfüllung dieses Begriffs auf die Maßfigur des ordentlichen und gewissenhaften Durchschnittsmenschen zurück (dazu *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1118, 1122; *Heinrich* 2022, Rn. 1028; *Jescheck/Weigend* 1996, 578). Dass dabei in einem ersten Schritt auf einen ordentlichen und gewissenhaften Durchschnittsproduzenten abgestellt wird, zeigt sich beispielhaft in der Entscheidung Contergan („ordentlicher und gewissenhafter Arzneimittelhersteller", LG Aachen JZ 1971, 507 (514 f.)), in der Entscheidung Monza-Steel („der Hersteller [muss sich] bei der Konstruktion und Produktion gewissenhaft an den neuesten Stand von Wissenschaft und Technik halten", LG München II, abgedruckt bei *Schmidt-Salzer* 1982, Nr. IV. 28 S. 296 ff., 330) sowie in der Entscheidung Zwischenstecker („einsichtiger Produzent"; dazu *Schmidt-Salzer* 1982, Nr. IV. 4 S. 170 ff., 172).
Zur *Literatur* siehe z.B. die Darstellung bei *Kuhlen* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kapitel, Rn. 20 ff.; *Kuhlen* 2000, 663; *Contreras* 2012, 20. Dazu zudem *Tiedemann* 1993, 532; *Yamanaka* ZStW 102 (1990), 928 (937 ff.); *Dencker* 1996, 13 ff.; *Münster* 2022, 83.

1437 Gemeint ist damit der Pflichtwidrigkeitszusammenhang, siehe unten Kap. 3, E.IV.2.c.aa.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Üblicherweise werden Grund und Umfang unternehmensbezogener[1438] Verhaltenspflichten separat behandelt:[1439] Einmal – sofern ein Unterlassen angenommen wird – als Frage einer Garantenstellung einerseits sowie einer Garantenpflicht andererseits; daneben – sofern es um ein Tun geht – im Rahmen der Fahrlässigkeitsdogmatik als Frage der Sorgfaltspflichtwidrigkeit[1440] eines Handeln, wobei der Grund für unternehmensbezogene Verhaltenspflichten dabei eher eine untergeordnete Rolle spielt. Entsprechend wird bei der unternehmensbezogenen Betrachtungsweise im ersten Schritt zwischen Tun und Unterlassen abgegrenzt und differenziert zwischen dem Inverkehrbringen eines Produkts als Tun und dem Unterlassen von Bemühungen zur Erfolgsabwendung.[1441] Im Lederspray-Fall etwa unterschied der BGH, nachdem in einer „Krisensitzung" Produktrisiken diskutiert wurden, zwischen dem weiteren Inverkehrbringen von Lederspray-produkten als Tun und dem Verzicht auf einen Rückruf und dem Belassen von Produkten auf dem Markt als Unterlassen.[1442]

Die Abgrenzung von Tun und Unterlassen sowie ein separater Blick auf aktives und passives Handeln sind im hiesigen Kontext jedoch aus folgenden Gründen verzichtbar:

(1) U.a. *Philipps* hat darauf hingewiesen, dass es „im Zusammenhang eines sozialen oder soziotechnischen Systems stets möglich [ist], Handlungspflichten durch Unterlassungspflichten zu ersetzen und umgekehrt, ohne daß sich deshalb das Verhalten des Systems zur sozialen Außenwelt ändert".[1443] Das könne insbes. der Fall sein, wenn menschliche Verhaltensweisen automatisiert, d.h. durch eine Maschine ersetzt würden, also wenn bspw. der menschliche Arbeiter durch einen Industrieroboter ersetzt werde und er nun die Aufgabe erhalte, bei Störungen des Ablaufs einzugreifen.[1444] In ähnlicher Weise geht es im KI-technischen Kontext darum, dass die KI die Regeln, auf Grund derer sie operiert, selbst lernt, und dadurch den klassischen Programmierer ersetzt, der ein Programm Zeile für Zeile in einer Programmiersprache erstellt.[1445] Ob nun der klassische Programmierer eine Software fehlerhaft programmiert oder der Entwickler die Regelbildung

1438 Dasselbe gilt auf der Ebene individueller Verhaltenspflichtverletzungen, siehe unten Kap. 3, E.III.1.
1439 Siehe zB die ausführlichen Darstellungen zur strafrechtlichen Produktverantwortung bei *Contreras* 2012, 76 ff., 120 ff.; *Mayer* 2008, 168 ff., 205 ff.; *Hilgendorf* 1993, 105 ff., 134 ff., 146 ff. bzw. die Übersicht bei *Roxin* 2003, § 32 Rn. 195; *Wittig* 2023, 57 f.
1440 Zu den verschiedenen Ansätzen zur Bestimmung der Fahrlässigkeit siehe oben Kap. 3, E.II.1.a.
1441 So bei *Roxin* 2003, § 32 Rn. 195 f.; *Wittig* 1993, § 6 Rn. 53.
1442 BGH NJW 1990, 2560 (2562 ff.).
1443 *Philipps* 1974, 140 ff.; ebenso *Volk* 1989, 225 ff.; *Welp* 1968, 114 f.; *Schünemann* 1971, 283.
1444 Beispiel nach *Volk* 1989, 225.
1445 Siehe dazu oben Kap. 2, A.I.4.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

durch ein KI-System nicht hinreichend testet, macht für die Außenwirkung keinerlei Unterschied.[1446]

Die Abgrenzung von Tun und Unterlassen ist in solchen Fällen „belanglos“,[1447] denn entscheidend ist, ob das Verhalten pflichtwidrig ist.[1448] Nicht nur auf der Ebene der individuellen Verhaltenspflichten ist im Folgenden eine Unterscheidung zwischen Tun und Unterlassen verzichtbar, sondern auch auf der vorgelagerten Ebene der unternehmensbezogenen Verhaltenspflichten. Denn diese vorgeschaltete „Prüfungsebene“ dient dazu, herauszufiltern, welche Pflichten den potentiellen Täter als Unternehmensangehörigen überhaupt treffen können.

(2) Garantenpflicht und Sorgfaltsflicht, also der *Umfang* unternehmensbezogener Verhaltenspflichten (bzw. in einem zweiten Schritt der Umfang individueller Verhaltenspflichten), sind zudem im Hinblick auf die strafrechtliche Produktverantwortung identisch zu bestimmen. Die Anforderungen an die „gebotene und erforderliche Verhinderungshandlung“[1449] bei einem Unterlassen sowie an den Maßstab für sorgfaltsgemäßes bzw. pflichtgemäßes Verhalten bei einem Tun unterscheiden sich nicht. Nach *Bosch* geht es um „den selben [sic!] Pflichtumfang – nur eben aus unterschiedlichen Blickwinkeln.“[1450] *Vogel* bestreitet diese „Einheitlichkeitsthese“[1451] zwar in ihrer Pauschalität, also bzgl. jeglicher Garanten- und Sorgfaltspflichten; aber auch er nimmt jedenfalls eine Identität zwischen Garantenpflicht und Sorgfaltspflicht an, wenn die Garantenstellung auf eine „Verkehrssicherungspflicht“ zurückzuführen ist. Darunter versteht er Pflichten, die aus der Wahrnehmung von Organisationsfreiheit und damit verbundenen schädigenden Verläufen entstehen.[1452] Es geht also genau um die Pflichten, die, wie gleich zu zeigen sein wird, als unternehmensbezogene Verhaltenspflichten für die strafrechtliche Produktverantwortung relevant sind. „In derartigen Fällen – in denen ‚die Kategorien von Tun und Unterlassen zu zufälligen Spielarten

1446 Das gilt gleichermaßen für die Frage, ob man darauf abstellt, dass die Geschäftsleitung eine bestimmte Tätigkeit von Untergegebenen veranlasst und dabei pflichtwidrig handelt, oder ob man allein das Unterlassen von Aufsichtsmaßnahmen für relevant hält, *Ransiek* ZGR 21 (1992), 203 (208).

1447 *Volk* 1989, 225. Die Bedeutung der Unterscheidung von Tun und Unterlassen allgemein relativierend zudem *Roxin* 2003, § 31 Rn. 71; *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 56 ff.; *ders.* 1996, 36 ff.; *Silva Sanchez* 2011, passim; NK-StGB/*Gaede* 2023, § 13 Rn. 5 f.; *Philipps* 1974, 140 ff.; MüKoStGB/*Freund* 2020, § 13 Rn. 66 ff.

1448 *Ransiek* weist zudem darauf hin, dass „dieses eigentliche Problem [das der Pflichtwidrigkeit, Anm. der Verf.] durch die hinter der Abgrenzung von Tun und Unterlassen stehenden Wertungen verdeckt wird“. *Ransiek* ZGR 21 (1992), 203 (208).

1449 Vgl. bspw. *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 19 Rn. 1172.

1450 *Bosch* 2002, 359, wobei sich dessen Aussage auf die Ebene individueller Verhaltenspflichtverletzung bezieht; dort gilt aber das eben Gesagte in gleicher Weise, vgl. Fn. 1679.

1451 Vertreter sind u.a. *Fünfsinn* 1985, 98 ff.; *Niese* 1951, 62; *Bosch* 2002, 359, insbes. Fn. 1143; *Mayer* 2008, 210; *Gallas* 1964, 32; *Jescheck* 1969, 421 (nicht mehr enthalten in *Jescheck/Weigend* 1996, 633 f.); ähnl. *Ransiek* 1996, 31 f. Vgl. auch die Ausführungen von *Roxin* 2003, § 32 Rn. 199.

1452 *Vogel* 1993, 244 ff., 250.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Herrschaft über die Maschine' – […] geworden sind, [*Vogel* schließt sich also dem unter (1) genannten Standpunkt an, Anm. der Verf.] können aus der Differenz zwischen Tun und Unterlassen ‚keinerlei Bewertungsunterschiede' mehr hergeleitet werden". Es sei mithin gerechtfertigt, positives Tun dem Unterlassen gleichzustellen und „dann, mutatis mutandis, dieselben Sorgfaltsobliegenheiten zu konstatieren."[1453]

Sofern Garantenpflichten und Sorgfaltspflichten identisch zu bestimmen sind, ist es aber auch gerechtfertigt, den *Grund*, weshalb Unternehmen bzw. Unternehmensangehörige überhaupt Adressaten von Verhaltenspflichten sind, nicht nur im Bereich des Unterlassens bei der Frage nach einer Garantenstellung in den Blick zu nehmen. Vielmehr ist es ebenso legitim, nach dem Grund zu fragen, weshalb Unternehmen bzw. Unternehmensangehörige Adressaten bestimmter Sorgfaltspflichten sein sollen.[1454]

(3) Zuletzt: Löst man beide Fragen aus ihrer dogmatischen Einordnung heraus, wird offensichtlich werden, dass inhaltliche Bezugspunkte für den Grund wie den Umfang von unternehmensbezogenen Verhaltenspflichten stets das (KI-)technische Risiko und der damit einhergehende Konflikt sind. Man kann also zwar das *Ob* einer Handlungspflicht von dem *Wie* einer Handlungspflicht trennen[1455] – und dies wird im Folgenden auch geschehen;[1456] letztere Frage baut aber inhaltlich auf der ersten auf.

2. *KI-technisches Risiko und Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten*

Die Frage nach dem *Grund* für unternehmensbezogene Verhaltenspflichten – wieso ein Produzent überhaupt handeln muss bzw. wenn er handelt, er auf eine bestimmte Weise handeln muss – ist bisher für Fallgestaltungen des Unterlassens *nach* Inverkehrbringen eines Produkts relevant geworden – etwa in Form von Produktwarnungen oder Rückrufaktionen – Stichwort: Lederspray. Es geht um den Zeitraum, in welchem das Produkt den „Herrschaftsbereich" des Produzenten bereits verlassen hat. Dogmatisch verortet sind die diesbezüglichen Analysen

1453 *Vogel* 1993, 250.
1454 Vgl. ähnl. *Ransiek* ZGR 21 (1992), 203 (207 f.).
1455 Vgl. *Brammsen* 1986, 111.
1456 Das Ob – die Garantenstellung – muss zudem auch begründet werden (*Fünfsinn* 1985, 99; *Mayer* 2008, 210 Fn. 562). Zur Unterscheidung zwischen Garantenpflicht und Garantenstellung: Die Garanten*stellung* beschreibt das besondere Rechtsverhältnis, in dem sich eine Person befindet, die Garanten*pflicht* die aus diesem Rechtsverhältnis resultierende Handlungspflicht. Beides fällt üblicherweise, aber nicht notwendig, zusammen. Dazu *Rengier* 2023a, § 50 Rn. 39; *Heinrich* 2022, Rn. 919 ff.; *Fünfsinn* 1985, 96 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

daher bei der Frage nach einer Garantenstellung.[1457] Dort ist also im Folgenden anzusetzen, um die Sachgründe für eine Adressatenstellung herauszuarbeiten.

Zu beachten ist: Anders als zur Zeit der Lederspray-Entscheidung sieht das Produktsicherheitsrecht inzwischen für die Zeit nach dem Inverkehrbringen von Produkten umfangreiche Überwachungspflichten und insbes. unter bestimmten Umständen eine Pflicht zum Produktrückruf oder zur Produktrücknahme vor; es existieren nicht mehr nur zivilgerichtlich herausgearbeitete Rückrufpflichten.[1458] Man könnte also versucht sein, die Frage nach einer Garantenstellung, bzw. allgemeiner nach dem Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten, abzutun mit einem Verweis auf dieses Pflichtenprogramm. Jedoch: Normen, die eine bestimmte Handlungspflicht statuieren, begründen per se noch keine Pflicht zur Erfolgsabwendung. Mit einer Berufung auf solche Normen als Quelle für eine Garantenstellung ist noch nicht angegeben, wann sich daraus auch eine strafrechtliche Garantenstellung ergeben soll,[1459] es fehlt an einem „plausiblen Entstehungsgrund für strafrechtliche Erfolgsabwendungspflichten".[1460] Technische Verhaltensnormen insbes. des Produktsicherheitsrechts genügen also nicht als Begründung dafür, dass ein Unternehmen Adressat bestimmter Verhaltenspflichten ist. Vielmehr sind Sachgründe erforderlich, die eine auch *strafrechtliche* Erfolgsabwendungspflicht bewirken.

a. Adressatenstellung als Spiegelbild der Freiheit zu Risikohandlungen

Ein erster Argumentationsstrang weist dem Produzenten eine Stellung als Adressat technischer Verhaltensnormen aus einem Zusammenhang zwischen der Freiheit zu Risikohandlungen und einer speziell daraus erwachsenden Verantwortung für die Folgen dieser Handlungen zu.[1461]

Das LG Aachen führte dies im Contergan-Fall sehr präzise wie folgt aus: Es gebe kein „Arzneimittel, das nicht irgendwelche unerwünschte schädliche Nebenwirkungen hat. Der Arzneimittelhersteller, der ein Arzneimittel auf den Markt bringt, schafft daher neben dem Nutzen, den sein Präparat hat, auch eine gewisse Gefahrenquelle. Es ist anerkanntes Recht, dass derjenige, der eine

1457 Die Frage, warum ein Unternehmen Adressat von Pflichten sein kann, wenn es um ein sorgfaltswidriges Verhalten in Form eines Tuns geht, wird dagegen wenig erörtert. Wenn aber die Unterscheidung zwischen Tun und Unterlassen keine Rolle spielt, erscheint diese Frage durchaus legitim (siehe bereits die obigen Ausführungen oben Kap. 3, E.II.1.c.).

1458 Dazu oben Kap. 3, D.III.1.d.bb.

1459 Daher ist die formelle Rechtspflichtentheorie abzulehnen: *Roxin* 2003, § 32 Rn. 10 ff.; *Mezger* 1931, 140, 141, 144; die Entwicklung der formellen Rechtspflichttheorie darstellend *Schünemann* ZStW 96 (1984), 287 ff.

1460 *Roxin* 2003, § 32 Rn. 11.

1461 *Hilgendorf* 1993, 141; *Beulke/Bachmann* JuS 1992, 737 (740); NK-StGB/*Gaede* 2023, § 13 Rn. 48; LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 48, 53; *Jakobs* 1991, 29. Abschnitt Rn. 31; *Freund/Rostalski* 2019, 92, 94 (die von einer Sonderverantwortlichkeit sprechen). Zudem zu diesem Sachgrund, jedoch nicht speziell auf die Produktverantwortung bezogen, *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (616).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gefahrenquelle schafft, auch die Pflicht hat, den Eintritt von Schäden zu verhindern."[1462]

Verallgemeinert für technische Produkte: Diesen wohnt (wie oben gezeigt) immer das Risiko eines Versagens des Steuerungserfolgs inne und sie können, je nach Produkt, bestimmte Schäden in einem bestimmten Ausmaß hervorrufen. Der Produzent darf dieses technische Risiko in Ausübung seiner grundrechtlich geschützten Freiheitsrechte – erinnert sei (neben der allgemeinen Handlungsfreiheit) an Art. 5 Abs. 3, 12 Abs. 1, 14 Abs. 1 GG – grundsätzlich eingehen. Er ist dann aber auch dafür „zuständig", dass sich daraus ergebende Schäden nicht realisieren.

Dieses Sachargument wird in der Regel genutzt, um bei Unterlassenskonstellationen eine Garantenstellung in der Form einer *Überwacher*garantenstellung zu begründen: Derjenige, der die *Herrschaft* über eine bestimmte Risikoquelle ausübe, habe auch dafür Sorge zu tragen, dass sich das damit verbundene Risiko nicht realisiere.[1463] Allein dieses Argument stößt jedoch an seine Grenzen, wenn es um die Begründung einer Garantenstellung auch nach Inverkehrbringen eines Produkts geht, da das Produkt sich dann nicht mehr im räumlichen Herrschaftsbereich des Herstellers befindet.[1464] Soweit dieser Aspekt weitergehend problematisiert wird, wird teilweise das Kriterium der Herrschaft im Sinne einer bloß „physisch-realen (Sach)Herrschaftsbeziehung" erweitert, indem die Garantenstellung auch nach Inverkehrbringen auf „verfestigte tatsächliche Erwartungsverhältnisse" gestützt wird.[1465]

In der Lederspray-Entscheidung hingegen hat der BGH dieses Argument zur Begründung einer Garantenstellung aus *Ingerenz* herangezogen: Wer Produkte in den Verkehr bringe, die derart beschaffen sind, dass deren bestimmungsgemäße Verwendung das Risiko gesundheitlicher Schäden in sich trage, sei auch zur Abwendung des damit verbunden drohenden Schadens verpflichtet; denn das vorangegangene Inverkehrbringen solcher Produkte sei pflichtwidrig.[1466]

1462 LG Aachen JZ 1971, 507 (515).

1463 Dazu *Hilgendorf* 1993, 141; NK-StGB/*Gaede* 2023, § 13 Rn. 49; LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 48, 53. Allgemein *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (616).

1464 Insofern krit. Zur Begründung einer Überwachergarantenstellung *Roxin* 2003, § 32 Rn. 209. *Schünemann* jedenfalls hat früher aus dem Fehlen einer tatsächlichen Herrschaft nach Inverkehrbringen die Konsequenz gezogen, dass damit eine Überwachergarantenstellung erlösche, *Schünemann* 1979, 101; inzwischen hat *Schünemann* seine Ansicht aufgegeben und geht von einer Schutzgarantenstellung aus. Siehe unten lit. b.

1465 *Brammsen* GA 1993, 97 (112 ff.); *ders.* 2000, 113 ff., 120 f.

1466 BGH NJW 1990 2560 (2563) – Lederspray. Mit dem Argument, dass aus dem risikobehafteten Inverkehrbringen des Produkts dessen Pflichtwidrigkeit abgeleitet werden könne, ist der BGH auf relativ einhellige Kritik gestoßen: *Brammsen* GA 1993, 97 (101 ff.); *Beulke/Bachmann* JuS 1992, 737 (739); *Hilgendorf* 1993, 140; *Samson* StV 1991, 182 (184); *Kühl* 2017, § 18 Rn. 103; *Kuhlen* NStZ 1990, 566 (568).
In der Lederspray-Entscheidung war bei Inverkehrbringen des Produkts kein pflichtwidriges Handeln festzustellen, da bis zum Eintreffen erster Schadensmeldungen ein Schaden als nicht vorhersehbar angesehen wurde. Fordert man aber für eine Garantenstellung aus Ingerenz nicht nur ein risiko-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. Adressatenstellung des Unternehmens auf Grund von Opazität und Verbrauchervertrauen

Als Sachgrund für eine Garantenstellung in Unterlassenskonstellationen wird zudem auf ein besonderes Vertrauen der Verbraucher abgestellt, welches in der Opazität der Produkte begründet sei.[1467] Hierzu *Roxin*: „Der Erwerber hat in der modernen Warengesellschaft i.d.R. keine Möglichkeit, die gesundheitliche Unbedenklichkeit und sonstige Unschädlichkeit gekaufter Waren zu überprüfen. Deshalb muß er sich notgedrungen darauf verlassen, daß der Produzent […] alle Sicherheitsstandards einhält […].[1468]

Dazu: Oben wurde herausgearbeitet, dass bei der Entwicklung technischer Produkte innerhalb des Unternehmens ein strukturelles Wissensgefälle zwischen den technischen Experten und den sonstigen Angehörigen des Unternehmens besteht: Für die technischen Experten sind die Technik, ihre Funktionsweise und ihre potentiellen Risikoquellen epistemisch verstehbar. Die sonstigen Unternehmensangehörigen hingegen verfügen allenfalls über ein praktisches Verständnis des Produkts. Ihr „Wissen" über die Funktionsweise der Technik beruht auf Erklärungen seitens der und Vertrauen in die Experten. Ein solches strukturelles Wissensgefälle besteht erst Recht im Verhältnis Verbraucher und Produzent (als Kollektiv gesehen): In aller Regel verfügen die Verbraucher über kein Expertenwissen über das betreffende Produkt und entsprechend haben sie keine Möglichkeit, das Produkt auf Risikoquellen zu überprüfen bzw. sich gegen solche zu schützen. Sie müssen auf das Unternehmen, in welchem das Risikowissen vorhanden ist, vertrauen.[1469]

Opazität bzgl. des technischen Produkts und das damit verbundenen Verbrauchervertrauens wird regelmäßig als Grundlage für die Begründung einer *Beschützer*garantenstellung herangezogen. Damit erklärt sich unproblematisch eine Garantenstellung des Herstellers auch nach Inverkehrbringen eines Produkts, da

---

behaftetes Vorverhalten, sondern auch ein pflichtwidriges, so hätte eine solche konsequenterweise abgelehnt werden müssen. Diejenigen Stimmen in der Literatur, die der Einordnung einer Garantenstellung aus Ingerenz dennoch gefolgt sind, haben die Anforderungen daran modifiziert, indem sie etwa anstatt eines pflichtwidrigen ein bloßes risikoreiches Vorverhalten fordern; so z.B. *Frister* 2023, § 22 Rn. 34; *Dencker* 1993, 170 ff.; *Kuhlen* NStZ 1990, 566 (568) (der allerdings inzwischen die Garantenstellung auf ein „Zusammentreffen verschiedener Zurechnungsgründe" stützt, ohne sich für eine Form der Garantenstellung zu entscheiden, *Kuhlen* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kapitel, Rn. 38). Sie nähern sich inhaltlich daher der Begründung einer Garantenstellung mit dem Argument der Schaffung einer Risikoquelle an.

1467 *Kuhlen* in Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kapitel Rn. 38; *Schünemann* 2000, 640 f. (der allerdings dieses Vertrauen nur bei „Markenprodukten" als begründet ansieht).

1468 *Roxin* 2003, § 32 Rn. 210.

1469 Ähnl. *Kuhlen* 1989, 1, 9; *Baumgärtel* JA 1984, 660. Von „berechtigten Erwartungen" in die Sicherheit von Produkten spricht auch BGH NJW 1990, 2560 (2563) – Lederspray.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in der Phase, wenn der Verbraucher mit dem Produkt in Kontakt kommt, erst Recht ein Vertrauen in die Sicherheit des Produkts erforderlich ist.[1470]

c. Adressatenstellung des Herstellers als „cheapest cost avoider"

V.a. im Zusammenhang mit der Frage, ob auch nach Inverkehrbringen eines Produkts eine Garantenstellung besteht, wird ein letzter Sachgrund genannt. Dieser kann als – aus der ökonomischen Analyse des Rechts bekanntes – Argument des „cheapest cost avoider" bezeichnet werden. Danach soll derjenige in die Verantwortung genommen werden, der den geringsten (v.a. ökonomischen aber nicht nur) Aufwand betreiben muss, um einen bestimmten Schaden zu vermeiden.[1471]

Entsprechend argumentiert der BGH in der Lederspray-Entscheidung:

> „Produzent und Vertriebsorganisation haben den umfassendsten Überblick, da sich bei ihnen die Schadensmeldungen sammeln. Ein von ihnen ausgehender Rückruf hat im Vergleich zum Eingreifen Dritter eine größere Wirkungschance schon deshalb, weil Händler und Verbraucher bei ihnen am ehesten diejenige Sachkenntnis voraussetzen dürfen, die erforderlich ist, um die Fehlerhaftigkeit des Produkts zu beurteilen, das Ausmaß der drohenden Gefahr abzuschätzen und die richtige Auswahl der zu ihrer Beseitigung notwendigen Maßnahmen zu treffen."[1472]

Es soll also der Produzent sein, der den geringsten Aufwand betreiben muss bzw. auf effizienteste Weise einen Schaden auch nach Inverkehrbringen eines Produkts vermeiden kann. Zurückzuführen ist auch dies auf den Aspekt „überlegenen Expertenwissens" seitens des Unternehmens. Weil der Hersteller Wissen über die Funktionsweise eines Produkts und damit auch über mögliche Risikoquellen hat, kann er auftretende Schadensereignisse am besten bewerten. Zudem unterhält er die entsprechenden Vertriebswege und kann so am einfachsten bspw. Produktrückrufe starten. *Kuhlen* bezeichnet dieses Argument zwar nicht als Sachgrund des „cheapest cost avoider", aber vergleichbar als „Aspekt eines effektiven Rechtschutzes".[1473]

Der Sachgrund des „cheapest cost avoider" wird v.a. herangezogen, um eine Garantenstellung des Herstellers als Beschützergarant auch in der Phase *nach* Inverkehrbringen zu untermauern, – vom BGH etwa zur Begründung einer Garantenstellung aus Ingerenz[1474], von *Roxin* zur Begründung einer Beschützergarantenstellung.[1475]

1470 *Roxin* 2003, § 32 Rn. 210 ff.; *Schünemann* 2000, 641 (mit der bereits erwähnten Einschränkung auf Markenware).

1471 Allgemein zu dieser Argumentationsfigur *Möllers* 2023, § 5 Rn. 140 ff.; MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823, Rn. 56. Vgl. zudem die Entscheidung BGH NJW 1984, 801, in der eine solche Abwägung angestellt wird.

1472 BGH NJW 1990, 2560 (2564) – Lederspray.

1473 *Kuhlen* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kapitel, C. Rn. 38.

1474 BGH NJW 1990, 2560 (2563) – Lederspray; zur Kritik bereits oben lit. a.

1475 *Roxin* 2003, § 32 Rn. 211.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

d. Zwischenstand: Technisches Risiko und Opazität als Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten

Die Betrachtung der Sachgründe, die für die Begründung einer Garantenstellung des Produzenten vorgebracht werden, erhellen insgesamt den Grund, weshalb Produzenten überhaupt als Adressaten bestimmter Verhaltenspflichten in die strafrechtliche Verantwortung genommen werden sollen: Ausgangspunkt ist das mit dem Inverkehrbringen eines Produkts geschaffene technische Risiko. Wer ein solches Risiko schafft, ist auch für die sich daraus realisierenden Schäden „zuständig". Diese Argumentation ist anschlussfähig an die grundrechtliche Werteordnung und an das Zusammenspiel von Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung: Nimmt ein Produzent in Ausübung seiner grundrechtlich geschützten Rechtspositionen die Innovationsoffenheit des Rechts für sich in Anspruch, ist er zugleich dafür verantwortlich, dass sich aus der Ausübung seiner Freiheit keine Schäden für betroffene Dritte entwickeln.[1476]

Dies gilt umso mehr, als sich die Betroffenen vor den Produktrisiken nicht selbst schützen können – für diese ist das technische Produkt opak. Das Risikowissen findet sich vielmehr beim Produzenten. Die Inanspruchnahme der Innovationsoffenheit des Rechts seitens des Produzenten endet nicht mit dem Inverkehrbringen des Produkts – in diesem Augenblick beginnt vielmehr ja erst der ökonomische Nutzen – und insbes. gilt in diesem Zeitraum das Argument des Wissensgefälles und der damit verbundenen besseren Möglichkeit zur Abwendung drohender Schäden durch den Produzenten weiter.

e. KI-technisches Risiko und Grund unternehmensbezogener Verhaltenspflichten

Die genannten Sachgründe gelten für den Produzenten von KI-Produkten gleichermaßen wie für den Produzenten „herkömmlicher" Produkte: Das technische und das KI-technische Risiko speisen sich beide aus der Möglichkeit, dass der Steuerungserfolg von Technik im Einzelfall versagen und dies zu Schäden an Leben und körperlicher Unversehrtheit führen kann.[1477] Diese „Risikoquelle" beherrscht auch der Produzent von KI-Produkten und zwar sowohl in der Zeit bis zum Inverkehrbringen eines KI-Produkts als auch in der Zeit danach.[1478] KI-Systeme mögen zwar technisch autonom sein, indem sie die Regeln auf Grund derer sie agieren, selbst lernen, sie auf der Grundlage von Informationen aus ihrer Umgebung die vom Entwickler vorgegebene Wissensbasis erweitern und innerhalb des vorgegebenen Entscheidungsspielraums ihren Output anpassen kön-

1476 Siehe dazu oben insbes. auch zum Vorsorgeprinzip Kap. 1, C.II.1.
1477 S.o. Kap. 3, B.III.
1478 Ähnl. *Lohmann* 2021, 221 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nen. KI-Systeme sind aber „innerlich steuerbar", weil der menschliche Anteil am technischen Output bei der Entwicklung und Herstellung (der Produzent wählt insbes. den Lernalgorithmus und die Trainingsdaten aus) weiterhin hoch und das Systemverhalten nicht vollständig unvorhersehbar ist.[1479]

Zu dieser Herrschaft *nach* Inverkehrbringen eines KI-Produkts: Wie für Nutzer von „herkömmlichen" Produkten gilt auch für Nutzer von KI-Produkten, dass auf Grund mangelnden Expertenwissens das Produkt für diese opak ist, sie haben also keine Möglichkeit, das Produkt auf Risikoquellen zu überprüfen bzw. sich gegen solche zu schützen. Sie müssen daher auf den Produzenten, der über Risikowissen verfügt, vertrauen. Zwar hat ein Produzent von KI-Produkten ein eingeschränktes Risikowissen; dies gilt insbes. für Systeme, die als „Online"-Systeme im Betrieb weiterlernen, ebenso für Foundation Models, die eine Vielzahl verschiedener Anwendungsmöglichkeiten eröffnen. Dies schließt eine Herrschaft aber nicht aus; im Gegenteil: KI-Systeme sind regelmäßig mit einer automatischen Protokollierung der Prozesse im System versehen, so dass der Produzent auch nach dem Inverkehrbringen weiterhin Risikowissen sammeln kann.[1480] Zudem kann der Hersteller durch Updates Einfluss auf die Verhaltensregeln des KI-Produkts nehmen:[1481] Er kann bspw. einen *Bug* beseitigen, eine neue Fähigkeit implementieren, den Lernfortschritt von einem KI-System auf ein anderes KI-System übertragen[1482] oder eine von Anfang an vorhandene Fähigkeit nachträglich freischalten (so z.B. im Bereich des autonomen Fahrens).[1483] Zuletzt können Produktwarnungen auch direkt an ein KI-Produkt geschickt und dem Nutzer angezeigt werden. Anders als bei „herkömmlichen" Produkten ist also bei KI-Produkten ein *unmittelbarer* Einfluss auf das Produkt möglich, selbst wenn sie den räumlichen Herrschaftsbereich des Produzenten bereits verlassen haben. Der Produzent ist damit weiterhin „cheapest cost avoider" bei der Vornahme von Schutzmaßnahmen etwa in der Form von Produktrückrufen.[1484]

Das KI-technische Risiko ist daher Anknüpfungspunkt für den *Grund*, weshalb Produzenten Adressaten unternehmensbezogener Pflichten sind. Daraus ergibt sich insbes. seine Handlungspflicht auch nach dem Inverkehrbringen eines Produkts.

1479 Ausführlich s.o. Kap. 2, A.II.9. sowie B.V.1.a.
1480 Siehe dazu näher unten Kap. 3, E.IV.2.c.cc.
1481 *Zech* 2020, A 89.
1482 Vgl. *Wachenfeld/Winner* 2015, 483 f.
1483 Siehe hierzu *Schrader* DAR 2018, 314 (319).
1484 Ebenso für den Bereich des autonomen Fahrens *Schuster* DAR 2019, 6 (9).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

3. *Erlaubtes KI-technisches Risiko und Umfang unternehmensbezogener Pflichten*

In einem zweiten Schritt ist nun der *Umfang* der unternehmensbezogenen Pflichten zu ermitteln; daraus ergibt sich, ab wann die Inanspruchnahme der Innovationsfreiheit und der Innovationsoffenheit des Rechts durch den Produzenten zu einem Verhaltensnormverstoß führt. Dafür können die vielfältigen technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E[1485] eine Rolle spielen und daher wurden diese und das damit verbundene Regulierungskonzept des Produktsicherheitsrechts bereits vorgestellt.

Im Folgenden wird dargelegt werden, dass (a) die Einbeziehung dieser technischen Verhaltensnormen über die *Rechtsfigur des erlaubten Risikos* geschieht. Sodann wird analysiert werden, (b) in welchem Umfang die Vorgaben der KI-VO-E und die damit verbundenen harmonisierten Normen eine Bindungswirkung bei der Ermittlung des erlaubten Risikos entfalten werden. Sofern für ein bestimmtes Risiko keine geschriebenen vorrangigen technischen Verhaltensnormen Anwendung finden, ist noch zu erörtern: (c) ob das erlaubte KI-technische Risiko auch durch technische Verhaltensnormen bestimmt werden kann, welche die Zivilgerichte i.R.d. zivilrechtlichen Produkthaftung zukünftig entwickeln könnten; (d) wie das erlaubte KI-technische Risiko ansonsten durch eine allgemeine Abwägung seitens der Strafgerichte ermittelt werden kann.

a. Die Rechtsfigur des „erlaubten Risikos" im Kontext der KI-Regulierung

aa. Herkunft und Anwendungsbereich

In der Literatur (wenngleich nicht in der Rechtsprechung) wird der Rechtsfigur des erlaubten Risikos eine große Bedeutung bei der Bestimmung unternehmerischer Verhaltenspflichten im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung zugebilligt.[1486]

Carl Ludwig van Bar hat 1871 – wohl als erster Rechtswissenschaftler – festgestellt, dass es „gewisse gefährliche, aber für das Leben *nothwendige* Gewerbebetriebe [gibt], bei denen man statistisch wahrnehmen [kann], daß im Laufe einer Reihe von Jahren aller *Wahrscheinlichkeit* nach eine Anzahl Menschen, und zwar nicht nur solche, die freiwillig sich beim Betriebe betheiligen, das Leben verlieren." Dazu zählte er etwa „eine große Gasanstalt [oder] eine Eisenbahn",

1485 Ebenso können die im Rahmen der Regulierung des autonomen Fahrens erlassenen Neuregelungen eine Rolle spielen. Hierzu speziell *Schuster* DAR 2019, 6 (8 ff.); *Wigger* 2020, 71 ff.

1486 Siehe z.B. die Darstellung bei *Prittwitz* 1993, 267 ff.; 272 ff.; 281 ff.; *Hilgendorf* 1993, 89 ff.; *ders.* 2018, 105; *ders.* 2015c, § 10 Rn. 3; *Ransiek* 1996, 24 ff.; *Mayer* 2008, 168 ff.; *Bloy* 2010, 41; *Münster* 2022, 67.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die „einem *regelmäßigen Bedürfnisse unseres Lebens* entsprechen".[1487] [Hervorhebungen durch die Verf.]

Van Bar beschrieb das Risiko („die Wahrscheinlichkeit"), dass auf Grund des Versagens des Steuerungserfolgs von Technik – bspw. bei einer Gasanstalt oder einer Eisenbahn – Menschen gefährdet (bzw. gar getötet) werden können. Gleichzeitig sei diese Risikoquelle aber auch eine Chance für den Gewerbetreibenden und für die Allgemeinheit (da die Gewerbebetriebe für das Leben notwendig seien bzw. einem regelmäßigen Bedürfnis des Lebens entsprechen würden). *Van Bar* umschrieb im Ergebnis das technische Risiko sowie den damit einhergehenden multipolaren Konflikt.[1488]

Dass die Wissenschaft diese Thematik gerade ab Mitte des 19. Jahrhunderts aufgriff, wird auf die in dieser Zeit zunehmende Technisierung und Industrialisierung zurückgeführt.[1489] So *Meckel*:

> „Die Fortschritte in Technik und Wissenschaft haben den Menschen nicht nur Vorteile gebracht, es sind auch unzählige Gefahren für Leib und Leben entstanden. […] durch die technische Entwicklung, die sich an die Erfindung der Dampfmaschine und des Verbrennungsmotors anschloß, trat das Problem, welches ein gefährliches Verhalten mit sich bringt, so stark in den Vordergrund."[1490]

Und ähnlich *Preuß*:

> „Die […] einsetzende Industrialisierung hatte zur Folge, daß immer mehr in Bergwerken, Fabriken etc. beschäftigte Arbeiter immer größeren Gefahren für Leib und Leben ausgesetzt wurden."[1491]

Diese *tatsächliche* Grundlage des erlaubten Risikos – der Bezug auf das technische Risiko – wurde im Laufe der Zeit auf jegliches Risiko erweitert: Im „Leinenfängerfall" etwa führte das Reichsgericht 1897 aus, dass „täglich und stündlich ungezählte Handlungen vorgenommen [werden], die, jedem Denkenden erkennbar, die Möglichkeit der Kausalität für die Verletzung der körperlichen Integrität, ja für das Leben anderer Personen in sich tragen […].[1492]

Und *Binding* stellte fest:

> „Bei Tausenden und Abertausenden menschlicher Handlungen, fast könnte man sagen bei allen nicht rein innerlichen, laufen Möglichkeiten, Wahrscheinlichkeiten, vielleicht Gewissheiten unbeabsichtigter Rechtsgefährdungen oder Rechtsverletzungen desshalb [sic!] nebenher, weil die Handlung kaum ohne sie ausgeführt werden kann."[1493]

1487 Van *Bar* 1871, 14.
1488 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.3.
1489 Ausführlich dazu *Prittwitz* 1993, 267.
1490 *Meckel* 1968, 1.
1491 *Preuß* 1974, 15.
1492 RGSt 25, 27 – Leinenfängerfall.
1493 *Binding* 1965 [Nachdruck von 1918], 433 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Für diese „Begleiterscheinung" menschlichen Handelns wählte *Binding* 1918 den Begriff des Risikos.[1494]

Die Fälle, die heute der Rechtsfigur des erlaubten Risikos zugeordnet werden, haben in großen Teilen ihren Ursprung im technischen Risiko; es werden aber auch Risiken ärztlicher Heilbehandlungen oder risikobehaftete Sportarten dazugezählt.[1495] Der „Anwendungsbereich" des erlaubten Risikos wird gar allgemein erstreckt auf alle (also nicht nur technische) Handlungen, die „gefährlich" sind, aber einen „sozialen Nutzen" haben[1496] bzw. „sozial normal" sind.[1497]

Ebenso unklar, wie weit der *tatsächliche* Anwendungsbereich des erlaubten Risikos inzwischen zu fassen ist (also welche Art von Risiken nun genau erfasst werden sollen), ist dessen dogmatische Einordnung: Es wird diskutiert auf Ebene des Tatbestandes und dort speziell als Möglichkeit, die objektive Zurechnung auszuschließen,[1498] oder als Beschränkung des Sorgfaltsmaßstabs im Rahmen der Fahrlässigkeitsdelikte.[1499] Daneben wird diese Rechtsfigur auf Rechtfertigungsebene herangezogen, zwar überwiegend nicht als eigenständiger Rechtfertigungsgrund,[1500] aber als „charakteristisch" und „wesensbestimmend" für einzelne Rechtfertigungsgründe (wie etwa für die mutmaßliche Einwilligung oder die Wahrnehmung berechtigter Interessen).[1501] Eine Grundeinigkeit besteht also lediglich hinsichtlich einer unrechtseinschränkenden Funktion des erlaubten Risikos[1502] – es schließt entweder den Tatbestand aus, weil die darauf bezogene Handlung erlaubt ist, oder es wirkt in Gestalt eines Rechtfertigungsgrundes.

Fasst man den tatsächlichen Anwendungsbereich der Rechtsfigur des erlaubten Risikos derart weit und wendet diese auf eine Vielzahl verschiedener Risikoquellen an, wird sie – wie *Maiwald* richtig herausgearbeitet hat – ein bloßer Formalbegriff: Es wird dann lediglich zum Ausdruck gebracht, *dass* (aber nicht warum) eine riskante Handlung vorgenommen werden darf; die Bedeutung dieser Rechtsfigur erschöpft sich „im Hinweis auf das Erlaubtsein bestimmter riskanter Handlungen".[1503] Im Gegenteil soll damit kein „materiales [sic!] Prinzip"

1494 *Binding* 1965 [Nachdruck von 1918], 434.
1495 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 67; *Kühl* 2017, § 4 Rn. 48; *Mitsch* JuS 2018, 1161 (1165 ff.).
1496 *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 265; *Heinrich* 2022, Rn. 245; *Jescheck/Weigend* 1996, 401; *Mitsch* JuS 2018, 1161 (1164); Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 145; so schon *Merkel* 1895, 58 f.
1497 *Heinrich* 2022, Rn. 1035.
1498 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 65; *Heinrich* 2022, Rn. 245; *Kühl* 2017, § 4 Rn. 43.
1499 *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 5; *Heinrich* 2022, Rn. 1035; *Kindhäuser/Zimmermann* 2021, § 33 Rn. 26; *Kaspar* 2022, § 9 Rn. 41.
1500 So aber *Maurach/Zipf/Jäger* 2021, § 28, S. 394.
1501 *Jescheck/Weigend* 1996, 20; *Kienapfel* 1966, 27; *Gropp/Sinn* 2020, § 5 Rn. 366.
1502 So die Formulierung von *Mitsch* JuS 2018, 1161. Ähnlich MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 135: „zentraler Leitgedanke". *Freund* und *Rostalski* bezeichnen das „erlaubte Risiko" denn auch als „Sammelbezeichnung für ganz unterschiedliche Erscheinungen, die teils für die Tatbestandsmäßigkeit des Verhaltens, teils aber auch mit Blick auf das allgemeine Rechtfertigungsprinzip des überwiegenden Interesses bedeutsam sind.", *Freund/Rostalski* 2019, § 3 Rn. 45. Ähnlich *Preuß* 1974, 225.
1503 *Maiwald* 1985, 409, 415.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verbunden sein, aus dem sich die – für alle Risikoquellen gültigen – „Sachgründe" für die Erlaubtheit ergeben.[1504] Soweit bspw. das erlaubte Risiko im Rahmen der Fahrlässigkeit diskutiert werde, handle es sich – so *Maiwald* – um nichts anderes als „die formalisierte Umschreibung des Maßes an Sorgfalt". Der „Sachgesichtspunkt", der zur Erlaubnis riskanter Handlungen führe, sei hingegen der soziale Nutzen; es gehe in sachlicher Hinsicht um eine „Wertabwägung".[1505] Und *Mitsch*: Aus der Rechtsfigur des erlaubten Risikos selbst ergebe sich noch keine Antwort, wie die Unrechtsbegrenzung sachlich zu bestimmen sei und wer diese festlege – der Gesetzgeber oder die Gerichte.[1506]

Manche ziehen daraus die Konsequenz, diese Rechtsfigur gänzlich aufzugeben, da die damit verbundenen Fragen im Rahmen der bekannten dogmatischen Kategorien beantwortet werden könnten.[1507] U.a. *Maiwald* will daran jedoch festhalten, da dieser Rechtsbegriff jedenfalls eine strafrechtssystematische Funktion erfülle.[1508]

bb. Das (un)erlaubte technische Risiko im Kontext der Technikregulierung

Bei der Ermittlung des Umfangs unternehmensbezogener Verhaltenspflichten im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung geht es um die Rechtsfigur des erlaubten Risikos in ihrem ursprünglich diskutierten Kontext, um das (KI-)technische Risiko, das sich aus dem Versagen des Steuerungserfolgs ergibt, und den damit verbundenen Konflikt.[1509] Angesichts der Tatsache, dass diese Rechtsfigur in der derzeitigen Lesart aber ein bloßer Formalbegriff ist, könnte man erwägen, sie aufzugeben und sich der üblichen dogmatischen Kategorien zu bedienen.

Jedoch: Oben wurde gezeigt, dass (v.a.) das (KI-)technische Risiko den *Grund* unternehmensbezogener Verhaltenspflichten kennzeichnet – nimmt ein Produzent in Ausübung seiner grundrechtlich geschützten Rechtspositionen die Innovationsoffenheit des Rechts für sich in Anspruch, ist er zugleich dafür „zuständig", dass sich aus der Ausübung seiner Freiheit keine Schäden für betroffene Dritte entwickeln. Im (KI-) technischen Risiko und dem damit einhergehenden Konflikt sind auch die „Sachgründe" für dessen Erlaubtheit (oder Unerlaubtheit), also die Kriterien für den *Umfang* unternehmensbezogener Handlungspflichten angelegt: Eine *Risiko*entscheidung ist nicht nur mit einem potentiellen Schaden, sondern regelmäßig auch mit einem potentiellen Nutzen, einer *Chance*, verbunden. Chan-

1504 *Maiwald* 1985, 424.
1505 *Maiwald* 1985, 409, 424 f., 412.
1506 *Mitsch* JuS 2018, 1161 (1162).
1507 So z.B. *Freund/Rostalski* 2019, § 2 Rn. 15.
1508 *Maiwald* 1985, 409 ff.; 425.
1509 S.o. Kap. 1, B.III.3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

cen sind das Spiegelbild des Risikos – sie beschreiben mögliche Folgen in der Zukunft, die nicht negativ, sondern positiv bewertet werden. Daraus resultiert im Falle eines technischen Risikos der beschriebene multipolare, systemische und dynamische Konflikt zwischen den wirtschaftlichen Interessen des Innovators, den Interessen der potentiellen Nutznießer einer Technik und den von den negativen Folgen einer Risikoentscheidung Betroffenen.[1510]

Aus der Bewertung und Auflösung dieses Konfliktes zugunsten einer oder mehrerer der widerstreitenden Interessen ergibt sich der Umfang unternehmensbezogener Handlungspflichten im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung. So ist bspw. *Maiwalds* Äußerung einzuordnen, dass der „Sachgesichtspunkt", der zur Erlaubnis riskanter Handlungen führe, der soziale Nutzen sei und es um eine „Wertabwägung" gehe. Und so ist die h.M. einzuordnen, wenn es um die Ermittlung erlaubter Risiken geht. *Roxin* und *Greco* sprechen z.B. von „überwiegenden Interessen des Gemeinwohls" und einer „Globalabwägung"[1511], *Kühl* spricht von „sozial nützlichen Verhaltensweisen" und einer „Interessenabwägung".[1512] Auch die Rechtsprechung, die ohne die Rechtsfigur des erlaubten Risikos operiert, verfährt inhaltlich auf diese Weise: In der Einstellungsentscheidung im Contergan-Fall wog das Landgericht Aachen die Interessen des Arzneimittelherstellers, der betroffenen Verbraucher und der Allgemeinheit („therapeutischer Wert") gegeneinander ab, um den Umfang der Sorgfaltspflicht der Firma Grünenthal zu bestimmen;[1513] in der Lederspray-Entscheidung ging es v.a. um die kommerziellen Interessen am Weitervertrieb des Ledersprays („wirtschaftliche Interessen") und die Verbraucherinteressen:

> „[…] bei einer Abwägung der in Rede stehenden Belange mußten wirtschaftliche Gesichtspunkte zurücktreten: dem Schutz der Verbraucher vor Gesundheitsschäden gebührte hier der Vorrang […]."[1514]

Insgesamt liegt dem die Wertung zu Grunde, dass bestimmte Risikoentscheidungen in Kauf genommen und um der damit verbundenen Chancen willen nicht verboten werden sollen. Wo man ein so verstandenes erlaubtes Risiko dogmatisch verortet, spielt keine Rolle,[1515] und diese Frage kann im Ergebnis dahinstehen.

Der sachliche Umfang unternehmensbezogener Handlungspflichten, die Abgrenzung von erlaubten und nicht erlaubten Risiken ist anschlussfähig an die grundrechtliche Werteordnung und das Zusammenspiel von Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung; er ist *im Kontext* der Technikregulierung zu

1510 Siehe dazu oben Kap. 1, B.III.3.
1511 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 66; ebenso *Mitsch* JuS 2018, 1161 (1164); ähnl. MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 136: „übergreifende Interessenabwägung".
1512 *Kühl* 2017, § 17 Rn. 17.
1513 LG Aachen JZ 1971, 507 (515 f.).
1514 BGH NJW 1990, 2560 (2564) – Lederspray.
1515 So auch *Philipps* 1974, 83; *Schünemann* 2002, 40, Fn. 9; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (498).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ermitteln – in der Auflösung der Verantwortungsfrage angesichts technischer Risiken. Durch eine zunehmende Regulierung des Technikrechts im Allgemeinen und des Produktsicherheitsrechts im Besonderen wird der technische Konflikt weitgehend durch den *Gesetzgeber* aufgelöst: Durch die Schaffung positivierter Verhaltensnormen entscheidet er sich für ein bestimmtes aus seiner Sicht noch gemeinwohlverträgliches Risiko, – in anderen Worten – er grenzt erlaubte von unerlaubten Risiken ab. Diese gesetzgeberischen Entscheidungen haben Vorrang vor einer Ausfüllung dieses Begriffs durch die Gerichte.[1516] Dies ergibt sich auch aus dem Grundsatz der Einheit der Rechtsordnung: Es wäre widersprüchlich, wenn der Gesetzgeber dem Produzenten ein Verhalten vorschreiben und es gleichzeitig rechtlich missbilligen würde.[1517]

Diese Wertung gilt ebenso für das KI-technische Risiko, welches im Vergleich zum „herkömmlichen" technischen Risiko – wie gezeigt – eine identische Konfliktlage auslöst. Daher werden bei der Ermittlung des erlaubten Risikos im weiten Anwendungsbereich der KI-VO-E vorrangig die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E bzw. der zugehörigen harmonisierten Normen zu berücksichtigen sein (siehe unten b.). Für eine Berücksichtigung bei der Ermittlung des erlaubten Risikos spricht ergänzend der Grundsatz einer unionsrechtskonformen Auslegung:[1518] Die KI-VO-E wird als Verordnung unmittelbare Geltung entfalten und erfordert daher eine Berücksichtigung bei der Bestimmung der blankettartig gefassten §§ 222, 229 StGB.

Nur nachrangig können also technische Verhaltensnormen herangezogen werden, die für KI-Produkte zukünftig von der Zivilgerichtsbarkeit im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung entwickelt werden könnten.[1519] Und ebenfalls nur nachrangig ist auf das „erlaubte Risiko" als auch allgemeines Abwägungsprinzip zurückzugreifen.

b. Erlaubtes Risiko und technische Verhaltensnormen der KI-VO-E

Die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E sind bei der Bestimmung des erlaubten Risikos heranzuziehen; das heißt aber noch nicht, dass diese auch eine uneingeschränkte Bindungswirkung zu Gunsten oder zu Lasten des Produzenten bewirken. Im Folgenden wird der grundsätzliche Umfang ihrer Bindungswirkung

1516 *Mitsch* JuS 2018, 1161 (1164); *Prittwitz* 1993, 286; *Duttge* 2010, 141; *Frister* 2023, § 10 Rn. 10; *Frisch* 1988, 92; *Lenckner* 1969, 494; *Große Vorholt* 1997, 168 f.; *Contreras* 2012, 132; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (494); *Münster* 2022, 47.

1517 *Kuhlen* 1989, 115 f.; *Contreras* 2012, 132; *Satzger* 2001, 610. Zum Grundsatz der Einheit der Rechtsordnung siehe zudem unten Kap. 3, F.III.3.a.

1518 Zu diesem Grundsatz *Satzger* 2022, § 9 Rn. 103; *Rönnau/Wegner* GA 2013, 561 (564 ff.).

1519 Anders *Valerius* GA 2022, 121 (125 ff.), der bei der Ermittlungs des Maßstabs der Fahrlässigkeit lediglich auf die Grundsätze der zivilrechtlichen Produkthaftung zurückgreifen will und das Produktsicherheitsrecht – inklusive der geplanten KI-Verordnung – unberücksichtigt lässt.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

untersucht und dabei zwischen technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E als Rechtsnormen i.e.S., den darauf beruhenden harmonisierten Normen als Rechtsnormen i.w.S. sowie Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E unterschieden. Sodann werden strafrechtsspezifische Einschränkungen der Bindungswirkung basierend auf dem Gedanken des Schutzzweckzusammenhangs analysiert.

aa. Normcharakter von technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E

Bei der Bestimmung des Umfangs der Bindungswirkung außerstrafrechtlicher Normen wird in Literatur und Rechtsprechung (dort eher einzelfallbezogen) überwiegend nach der (Rechts-)Normqualität unterschieden; es ist die Rede von Normen „mit und ohne Rechtsatzqualität“,[1520] die teilweise als „Rechtsnormen“ einerseits und „Verkehrsnormen“ andererseits bezeichnet werden.[1521] Daneben wird differenziert zwischen „vorstrafrechtlichen“ und „vorrechtlichen“ Regeln[1522] bzw. Regeln der Technik.[1523]

Hier wird der Begriff der technischen Verhaltensnormen beibehalten, da dieser verdeutlicht, dass die darin zum Ausdruck gebrachten Verhaltenserwartungen an das *technische* Handeln anknüpfen. Auf dieser Grundlage wird zwischen Rechtsnormen i.e.S., Rechtsnormen i.w.S. und technischen Regelwerken als grundsätzlich unverbindlichem softlaw[1524] unterschieden.

(1) Technische Verhaltensnormen der KI-VO-E als Rechtsnormen i.e.S.

Rechtsnormen i.e.S. beschreiben primäre Rechtsquellen, d.h. allgemeinverbindliche Normen, die eine unstreitig umfassende Geltungswirkung haben. Dazu gehören v.a. Gesetze oder Rechtsverordnungen.[1525] Im hiesigen Kontext sind technische Verhaltensnormen des Produktsicherheitsgesetzes und die diesbezüglichen Rechtsverordnungen relevant,[1526] zudem die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E als speziellem Produktsicherheitsrecht:[1527] Die KI-VO-E wird nach ihrem Inkrafttreten als Verordnung unmittelbare Wirkung entfalten und bedarf daher – anders als bislang die Richtlinien im traditionellen Produktsicherheits-

1520 Zu dieser Begrifflichkeit *Kuhlen* 1989, 155; ähnl. *Lenckner* 1969, 494. Ebenso *Mayer* 2008, 276; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1127; *Jescheck/Weigend* 1996, 582; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 23; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 5 Rn. 219.
1521 *Roxin* 2003, § 24 Rn. 18; dieser verweist wiederum auf *Burgstaller* 1974, 50.
1522 *Contreras* 2012, 130 ff.; 143 ff. Ähnlich *Frisch* 1988, 106 ff.: „vorrechtliche Regeln“.
1523 *Schünemann* 1987, 368.
1524 Vgl. *Möllers* 2023, § 2 Rn. 6.
1525 Zum Begriff der Rechtsnorm und zur primären Rechtsquelle in Abgrenzung zur sekundären Rechtsquelle: *Möllers* 2023, § 2 Rn. 5 f., § 3 Rn. 3, 12 ff. Daneben zum Begriff der Rechtsnorm allgemein *Rüthers/Fischer/Birk* 2022, § 4 Rn. 120 ff.
1526 Als Umsetzung des harmonisierten Produktsicherheitsrechts; siehe dazu oben Kap. 3, D.III.1.c.
1527 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.2.d.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

recht – keiner Umsetzung im nationalen Recht (etwa durch eine Ergänzung des ProdSG).

(2) Harmonisierte Normen der KI-VO-E als Rechtsnormen i.w.S.

Rechtsnormen i.w.S. umfassen sekundäre Rechtsquellen, d.h. Rechtsnormen, die zwar nicht vom Gesetzgeber erlassen wurden, aber jedenfalls von ihm anerkannt sind, und je nach Umfang der Anerkennung eine umfassende oder eingeschränkte Geltung entfalten.[1528] Eine solche Eigenschaft kommt namentlich den technischen Regelwerken der europäischen Normungsinstitute in der Form *harmonisierter Normen* zu:

Technische Regelwerke sind im Ausgangspunkt unverbindliche technische Verhaltensnormen privater Organisationen.[1529] Sie sind aber für die Ermittlung eines Verhaltensnormverstoßes „von Interesse", da sie konkrete (und nicht nur abstrakte) Anforderungen an das technische Handeln stellen.[1530] Staatliche Anerkennung als Rechtsnormen finden technische Regelwerke eher selten durch eine inhaltliche Aufnahme in staatlich gesetzte Rechtsnormen (Inkorporation)[1531], sondern häufiger durch Verweisung: Üblich ist eine sog. normkonkretisierende Verweisung, d.h. die staatlich gesetzte Rechtsnorm enthält eine abstrakte, generalklauselartig gefasste Verhaltensnorm und verweist zur Ausfüllung auf die konkreten Vorgaben der technischen Regelwerke.[1532]

Eine solche Form der Verweisung liegt nicht nur dem allgemeinen Produktsicherheitsrecht,[1533] sondern auch der KI-VO-E zu Grunde: Der Unionsgesetzgeber verweist zur Ausfüllung der abstrakt gehaltenen Vorgaben für Hochrisiko-KI-Systeme und für Foundation Models auf die zugehörigen technischen Regelwerke (harmonisierte Normen). Dies bedeutet eine staatliche Anerkennung und macht die harmonisierten Normen zu Rechtsnormen i.w.S. Zusätzliche Anerkennung verleiht der Unionsgesetzgeber diesen technischen Regelwerken durch Veröffentlichung im Amtsblatt der EU bzw. im Gemeinsamen Ministerialblatt.[1534]

1528 Vgl. *Möllers* 2023, § 3 Rn. 61.

1529 Siehe zu Nachweisen oben Fn. 606; aus der strafrechtlichen Literatur daneben: *Alexander* 2005, 90; *Frisch* 1988, 102 f.; *Lenckner* 1969, 494; *Schmidt-Salzer* 1988, Rn. 1.336.

1530 *Bosch* 2002, 411; *Mayer* 2008, 274 f.

1531 *Ruffert* 2022, § 17 Rn. 89.

1532 Siehe dazu und zu anderen Formen der Verweisung oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(2).

1533 S.o. Kap. 3, D.III.1.a.

1534 Ein Verstoß gegen den *Vorbehalt des Gesetzes* in seiner nationalen wie unionsrechtlichen Lesart (siehe dazu grundlegend oben Kap. 1, C.II.4.b.ee.(2)) ist damit nicht verbunden, da der Unionsgesetzgeber in der KI-VO-E jedenfalls den Rahmen zulässigen technischen Handelns absteckt und die Verweisung auf die harmonisierten Normen keine umfassende Bindungswirkung auch zu Lasten des Produzenten entfaltet; siehe zum Umfang der Konformitätsvermutung oben Kap. 3, D.III.1.a. sowie unten Kap. 3, E.II.3.b.dd.
Auch Bedenken im Hinblick auf den *Bestimmtheitsgrundsatz* angesichts der Verweisungstechnik als solcher – Rückgriff auf die KI-VO-E zur Ausfüllung der generalklauselartig gefassten §§ 222, 229 StGB und Weiterverweisung auf harmonisierte Normen – verfangen in dieser Konstellation nicht.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(3) Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 KI-VO-E als unverbindliches soft-law

Die KI-VO-E sieht technische Verhaltensnormen und darauf basierende harmonisierte Normen nur für Hochrisiko-KI-Systeme bzw. Foundation Models vor. Für die Risikoklasse darunter – für geringe oder minimale Risiken – sind dagegen allenfalls in gewissen Fällen Transparenzpflichten vorgesehen, ansonsten bestehen keinerlei KI-spezifische Verhaltensnormen.[1535] Im Weißbuch zur KI war ursprünglich angedeutet, für diese Risikoklasse ein Kennzeichnungssystem mit entsprechender Konformitätsvermutung einführen zu wollen, sofern KI-spezifische Verhaltensnormen freiwillig eingehalten würden.[1536] Ein solches findet sich in der KI-VO-E nun jedoch nicht wieder; stattdessen sieht Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E lediglich vor, dass die Aufstellung von Verhaltenskodizes durch die Anbieter selbst bzw. durch deren Interessenvertreter gefördert werden soll, die eine Anwendung technischer Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme auf KI-Systeme ohne Hochrisiko-Charakter vorsehen. Zwingend ist deren Einhaltung aber nicht, Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E spricht vielmehr von einer „freiwilligen" Anwendung.[1537]

Solche Verhaltenskodizes nähern sich klassischen technischen Regelwerken an, weil sie das technische Handeln im Umgang mit KI von „privater Seite" aus regeln wollen. Sie sind aber keine technischen Regelwerke im eigentlichen Sinne, da sie nicht von Normungsinstituten aufgestellt werden, sondern von den Anbietern bzw. deren Interessenvertretern. Und weil damit keinerlei Konformitätsvermutung oder sonstige Bindungswirkung verbunden sein soll, sind diese jedenfalls rein unverbindliches softlaw und keine Rechtsnormen i.w.S.[1538]

bb. Umfassende Bindungswirkung technischer Verhaltensnormen der KI-VO-E (als Rechtsnormen i.e.S.)

(1) Allgemeiner Grundsatz

Die technischen Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme und Foundation Models als Rechtsnormen i.e.S. entfalten eine umfassende Bindungswirkung bei der Bestimmung des erlaubten Risikos, also sowohl bei deren Einhaltung (keine unternehmensbezogene Verhaltenspflichtverletzung), als auch bei deren Miss-

Denn die Veröffentlichung der jeweils einschlägigen harmonisierten Normen im Amtsblatt der EU erleichtert das Auffinden der jeweils geltenden Norm (ähnl. *Hoyer* ZStW 121 (2009), 860 (869 f.)); und dadurch, dass die Bindungswirkung auch nur zugunsten des Produzenten besteht, vermittelt sie ihm, sofern er die harmonisierten Normen aufgefunden hat, Rechtssicherheit, belastet ihn im Falle des Nichtauffindens aber nicht.

1535 Sehr wohl sind aber jedenfalls technische Verhaltensnormen des allgemeinen Produktsicherheitsrechts einzuhalten, s.o. Kap. 3, D.III.2.a.cc.

1536 *Europäische Kommission* 2020b, 29.

1537 Siehe auch Erwägungsgrund 81 KI-VO-E.

1538 Siehe zum Begriff oben Kap. 3, E.II.3.b.bb.(2).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

achtung (unternehmensbezogene Verhaltenspflichtverletzung gegeben). Denn die jeweilige technische Verhaltensnorm enthält die gesetzgeberische Aussage, dass das mit dieser Handlung verbleibende Risiko zu Lasten des Betroffenen und zu Gunsten der Allgemeinheit bzw. des Innovators in Kauf zu nehmen ist. Die in Kauf genommene Risikoschaffung kann dem Produzenten dann nicht vorgeworfen werden.[1539] Hält umgekehrt ein Produzent technische Verhaltensnormen in Form von Rechtsnormen i.e.S. nicht ein, geht er ein unerlaubtes Risiko ein; er überschreitet den vom Gesetzgeber abgesteckten Bereich des „gemeinwohlverträglichen" Risikos.

Eine Bindungswirkung von Rechtsnormen i.e.S. wird von Teilen der Literatur abgelehnt, wenn die betreffende Rechtsnorm technisch veraltet bzw. inhaltlich unrichtig ist;[1540] vielmehr müsse der Produzent stets die aktuellen und inhaltlich richtigen Sicherheitsanforderungen einhalten. Dadurch könnte sich ein Gericht über die vom Gesetzgeber vorgenommene Bestimmung des erlaubten Risikos hinwegsetzen und im Rahmen einer allgemeinen Abwägung eigene Vorstellungen von Sicherheitsanforderungen zu Grunde legen. Eine solche „Verwerfungskompetenz" würde die Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Entwicklungen ermöglichen, die noch nicht in Rechtsnormen berücksichtigt sind.

Dem Bedürfnis nach einer Dynamisierung des Rechts darf aber nicht der Vorzug gegeben werden, da Rechtsnormen ihre Geltungskraft nur durch Rücknahme seitens des (Unions-) Gesetzgebers verlieren.[1541] Aus Gründen der Einheit der Rechtsordnung kann nichts anderes gelten, wenn es um die Funktion von Rechtsnormen nicht als Bestimmungs-, sondern als Bewertungsnormen geht.[1542] Der Grundsatz der unionsrechtskonformen Auslegung verpflichtet zudem auch die Strafgerichte.[1543]

(2) Bindungswirkung außerhalb des Anwendungsbereichs von Hochrisiko-KI-Systemen?

Die umfassende Bindungswirkung der technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E fußt auf der Prämisse, dass ein KI-System vom Anwendungsbereich der KI-VO-E im Allgemeinen und den KI-spezifischen technischen Verhaltensnormen im Speziellen erfasst ist.[1544] Im hier interessierenden Bereich KI-technischer

1539 *Frisch* 1988, 92; *Lenckner* 1969, 494; *Große Vorholt* 1997, 168 f.; *Contreras* 2012, 132.
1540 *Große Vorholt* 1997, 170; *Mayer* 2008, 276; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 221 (ohne Differenzierung zwischen technischen Verhaltensnormen mit und ohne Rechtsatzqualität).
1541 *Contreras* 2012, 134 f.; *Frisch* 1999, 143; *Heckmann* 1997, 471.
1542 *Frisch* 1993, 8; *Große Vorholt* 1997, 163.
1543 Zu diesem Grundsatz oben Kap. 3, E.II.3.a.bb.(1).
1544 Zum Anwendungsbereich oben Kap. 3, D.III.2.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Produkte geht es also hauptsächlich um *Hochrisiko-KI-Systeme* sowie um *Foundation Models*.[1545]

Man kann sich aber fragen, ob und in welchem Umfang eine (eingeschränkte) Bindungswirkung auch für KI-Systeme gegeben ist, die diese Voraussetzungen *nicht* erfüllen.

Eine Bindungswirkung ist jedenfalls für KI-Systeme abzulehnen, die vom Anwendungsbereich der KI-VO-E vollständig ausgenommen sind, weil es sich um Sicherheitskomponenten von Produkten handelt, die im Rahmen des „old approach" reguliert sind. Denn in diesem Bereich soll eine sektorenspezifische Regulierung in den jeweiligen Rechtsakten erfolgen, so dass hierfür absehbar speziellere Regelungen eingreifen werden;[1546] dies betrifft bspw. die Zulassung autonomer Fahrzeuge[1547] oder den Bereich der Luftfahrt.

Eine Bindungswirkung könnte aber anzunehmen sein für KI-Systeme, die zwar vom Anwendungsbereich der KI-VO-E erfasst sind, für die aber die KI-spezifischen technischen Verhaltensnormen nicht gelten, weil die davon ausgehenden Risiken nicht als hoch, sondern vielmehr als niedrig bzw. minimal eingestuft werden.[1548] Es geht also um die niedrigste der oben geschilderten Risikoklassen, für die in gewissen Fällen allenfalls Transparenzpflichten vorgesehen sind.[1549]

Auf Grundlage eines Erst-Recht-Schlusses möglich ist eine Bindungswirkung *zu Gunsten* des Produzenten: Hält der Produzent eines KI-Systems mit einem niedrigen Risiko freiwillig technische Verhaltensnormen ein, die erst für KI-Anwendungen mit einem hohen Risiko verbindlich sind, bewegt er sich innerhalb des erlaubten Risikos. Denn nimmt der Gesetzgeber schon das mit einer KI-Anwendung verbundene hohe Risiko in Kauf, wenn die betreffenden technischen Verhaltensnormen eingehalten sind, nimmt er erst recht das mit einer KI-Anwendung verbundene niedrige Risiko in Kauf. Eine allgemeine Abwägung durch ein Gericht dürfte sich über diese gesetzgeberische Wertung nicht hinwegsetzen.

Die *Einhaltung* technischer Verhaltensnormen für KI-Systeme mit einem geringen bzw. minimalen Risiko bewirkt also eine für den Produzenten entlastende und Rechtssicherheit vermittelnde Wirkung; ein Verstoß gegen unionsrechtliche Grundsätze ist darin nicht zu erkennen, da für KI-Anwendungen mit niedrigem Risiko gerade keine alternativen vorrangigen Verhaltensnormen vorgesehen sind und auf diese Weise eine mit der KI-VO-E generell angestrebte Rechtssicherheit für die Hersteller erreicht werden kann.

Die *Nichteinhaltung* KI-technischer Verhaltensnormen für Hoch-Risiko-Systeme bei KI-Anwendungen mit einem geringen bzw. minimalen Risiko bewirkt da-

1545 Zu Foundation Models oben Kap. 2, A.II.9.
1546 Dazu bereits oben Kap. 3, D.III.2.a.bb.
1547 Siehe dazu die Regulierung auf nationaler Ebene oben Fn. 1119.
1548 Siehe zu dieser Risikoklasse oben Kap. 3, D.III.2.a.cc.
1549 Siehe dazu Fn. 1375.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gegen keine Überschreitung des erlaubten Risikos, es kann keine Bindungswirkung *zu Lasten* des Produzenten angenommen werden. Denn diese technischen Verhaltensnormen bringen nur zum Ausdruck, dass bei deren Übertretung ein hohes Risiko einer KI-Anwendung nicht mehr in Kauf genommen wird, nicht aber ein niedriges. Eine andere und weiter unten zu erörternde Frage ist hingegen, ob sich eine Bindung jedenfalls im Falle von Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E ergeben könnte,[1550] zudem, ob und auf welcher Grundlage auch für KI-Produkte mit einem geringen oder minimalen Risiko KI-spezifische Anforderungen gelten.[1551]

cc. Eingeschränkte Bindungswirkung harmonisierter Normen

Die Besonderheit des Produktsicherheitsrechts im Allgemeinen und der KI-VO-E im Speziellen ist, dass der Gesetzgeber die Wirkung normkonkretisierender Verweisungen, d.h. die Bindungswirkung der in Bezug genommenen technischen Regelwirkung, über die Konformitätsvermutung selbst anordnet:[1552]

– Hält ein Produzent die Vorgaben harmonisierter Normen ein, wird *zu seinen Gunsten* widerleglich vermutet, dass damit die allgemeinen Sicherheitsanforderungen des Produktsicherheitsrechts bzw. der KI-VO-E erfüllt sind. Die Marktüberwachungsbehörde muss von der Konformität eines Produktes ausgehen und im Gegenteil einen Nachweis für die Widerlegung der Vermutungswirkung erbringen. Der Umgang mit dem Einwand, dass harmonisierte Normen unrichtig bzw. veraltet seien, ist ausdrücklich gesetzlich geregelt:[1553] Die Marktüberwachungsbehörde muss einen „formellen Einwand" erheben, der dazu führen kann, dass die Vermutungswirkung ganz oder teilweise ex-nunc aufgehoben wird. Weder aber steht diese Entscheidung der Marktaufsichtsbehörde zu noch kann eine Wirkung ex-tunc herbeigeführt werden. Die Marktüberwachungsbehörde kann also auf einen formellen Einwand keine Marktüberwachungsmaßnahmen stützen und das technische Regelwerk bleibt bis zu einer Änderung anerkannt.[1554]

1550 Dazu unten Kap. 3, E.II.3.b.dd.

1551 Dazu unten Kap. 3, E.II.3.b.ee.(3).

1552 Siehe dazu für das Produktsicherheitsrecht oben Kap. 3, D.III.1.a. für die KI-VO-E oben Kap. 3, D.III.2.c.

1553 Für das allgemeine Produktsicherheitsrecht: §§ 4 Abs. 3, 5 Abs. 3 ProdSG. Die KI-VO-E selbst trifft hierzu keine Regelung; es gilt aber wohl Art. 11 Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 zur europäischen Normung, der regelt, wie allgemein mit formellen Einwänden gegen harmonisierte Normen umzugehen ist. Dessen Anwendungsbereich ist auch im Falle der KI-VO-E eröffnet und die Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 wird in der Begründung zur KI-VO-E in Bezug genommen, vgl. v.a. Erwägungsgrund 61 KI-VO-E.

1554 Zur Vermutungswirkung vgl. Klindt ProdSG/*Klindt* 2021, § 4 Rn. 8 ff. sowie § 5 Rn. 8 ff. Zum formellen Einwand der Marktüberwachungsbehörde vgl. *Klindt* ProdSG/*Klindt* 2021, § 4 Rn. 19 ff. sowie § 5 Rn. 16.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– Die Vermutungswirkung erstreckt sich nur auf den Fall, dass ein Produzent die Vorgaben eines technischen Regelwerkes einhält. Dagegen besteht keine „umgekehrte Vermutung der Unsicherheit" – aus der Nichteinhaltung technischer Regelwerke kann nicht gefolgert werden, dass die Vorgaben für Hochrisiko-KI-Systeme oder Foundation Models nicht eingehalten sind.[1555] Dies entspricht den Zielen des NLF, mit dem Regelungssystem des Produktsicherheitsrechts einerseits einen sicheren Rechtsrahmen für Produzenten zu schaffen, andererseits aber die Entwicklung innovativer sicherheitstechnischer Lösungen nicht zu behindern.[1556]

In der strafrechtlichen Literatur wird der abgesenkten Bindungswirkung harmonisierter Normen kaum Bedeutung geschenkt.[1557] Bei staatlicher Anerkennung von technischen Regelwerken wird teilweise davon ausgegangen, dass diese Rechtsnormen i.e.S. gleichgestellt werden könnten; entsprechend müsse von einer umfassenden Bindungswirkung im oben geschilderten Sinn ausgegangen werden.[1558] Von anderen wird daneben – ohne auf den Rechtssatzcharakter technischer Regelwerke zu achten – eine widerlegliche Vermutungswirkung für technische Regelwerke pauschal auch zu Lasten des Täters angenommen; deren Nichteinhaltung könne als Indiz für ein Überschreiten des erlaubten Risikos herangezogen werden.[1559]

Beide Ansichten erscheinen vor dem Hintergrund des Regelungskonzeptes des NLF im Allgemeinen und der KI-VO-E im Speziellen nicht vertretbar. Dieses Regelungskonzept strebt eine Rechtssicherheit für Produzenten an, indem sie ihnen bei Einhaltung harmonisierter Normen eine Konformitätsvermutung zubilligt. Um aber die technische Weiterentwicklung in der Form innovativer Sicherheitslösungen nicht zu behindern, sollen die Produzenten an die harmonisierten Normen nicht gebunden sein. Im Sinne einer unionsrechtskonformen Auslegung, die den angestrebten Regelungszweck möglichst effektiv zur Geltung bringt, ist also zu folgern, dass der Nichteinhaltung harmonisierter Normen keinerlei Indizfunktion zukommt. Denn der Produzent könnte sich in der Entwicklung innovativer Lösungen gehindert sehen, wenn er zwar Produkte mit eigener Lösung auf den Markt bringen darf, aber befürchten muss, dass im Schadensfall auf die Nichteinhaltung harmonisierter Normen eine strafrechtliche Verantwortung gestützt

1555 So für die technischen Verhaltensnormen des allgemeinen Produktsicherheitsrecht Klindt ProdSG/*Klindt* 2021, § 4 Rn. 18; *Kapoor/Klindt* NVwZ 2012, 719 (722).

1556 Vgl. dazu oben Kap. 3, D.III.1.a. sowie *Kapoor/Klindt* EuZW 2008, 649 (650); Klindt ProdSG/*Klindt* 2021, § 4 Rn. 3.

1557 Auch nicht aktuell durch *Münster* 2022, 50 f. Einzig *Schaumann-Werder* erörtert, ob die im Rahmen des NLF erstellten technischen Regelwerke der europäischen Normungsinstitute eine Bindungswirkung entfalten können. Sie konzentriert sich jedoch ausschließlich auf die Frage einer umfassenden Bindungswirkung und nicht auf die – gesetzlich vorgesehene – Frage einer Vermutungswirkung, *Schaumann-Werder* 2008, 174 ff.

1558 So z.B. *Contreras* 2012, 144; *Münster* 2022, 50 f.

1559 Zu Nachweisen siehe unten Fn. 1562.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wird. Das Gericht muss daher eine umfassende Überprüfung des KI-spezifischen Sicherheitskonzepts gemessen an den technischen Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme und Foundation Models vornehmen.[1560]

Eine Indizfunktion hat aber sehr wohl die *Einhaltung* harmonisierter Normen. Um auch hier im Sinne einer unionsrechtskonformen Auslegung den angestrebten Regelungszweck möglichst effektiv zur Geltung zu bringen, gilt die Konformitätsvermutung nicht nur für die Marktaufsichtsbehörden, sondern auch für die Strafgerichte. Denn ein Produzent kann nur dann Rechtssicherheit erlangen, sofern er bei Einhaltung der Normen regelmäßig nicht nur keine Maßnahmen der Marktaufsichtsbehörden zu befürchten hat, sondern auch keine strafrechtliche Verantwortung im Schadensfall. Der Grundsatz der Akzessorietät des Strafrechts und der Schuldgrundsatz verbieten eine Entkopplung des retrospektiven vom prospektiven Verhaltensmaßstab.[1561]

dd. Bindungswirkung bei Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E?

Es bleibt zuletzt die Frage zu klären, ob Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E, die also die technischen Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme in Bezug nehmen, eine Bindungswirkung entfalten können. Relevanz hat diese Frage dann, wenn diese Verhaltensnormen *nicht* eingehalten werden. Denn für die freiwillige Einhaltung dieser Normen wurde bereits oben eine Bindungswirkung im Wege eines Umkehrschlusses bejaht.

Die h.M. nimmt grundsätzlich an, dass auch technischen Regelwerken ohne Rechtsnormcharakter eine Indizwirkung[1562] als „angewandtes Erfahrungswissen“[1563] zukommt, und zwar sowohl bei deren Einhaltung als auch bei deren Missachtung. Übernimmt man diese Wertung auch für Verhaltenskodizes i.S.d. Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E, könnte man jedenfalls eine Indizwirkung für ein unerlaubtes Risiko bejahen, wenn sich ein Anbieter zur Einhaltung der technischen Verhaltensnormen für Hochrisiko-KI-Systeme verpflichtet, diese Selbstverpflichtung dann aber missachtet.

Gegen eine solche Bindungswirkung spricht aber der eindeutige Gesetzeswortlaut des Art. 69 Abs. 1 KI-VO-E, der die *Freiwilligkeit* der Einhaltung von Ver-

1560 Da das Gericht sich dabei grds. im Rahmen des Produktsicherheitsrechts bewegt, gilt bezüglich des erforderlichen Maßes an Sicherheit der „Stand des Wissens und der Technik“, vgl. Art. 3 Abs. 3 lit. e) Produktsicherheits-RL; zukünftig ähnlich Art. 8 Abs. 1 lit. g.) EU-Produktsicherheits-VO.

1561 Siehe dazu näher und mit Nachweisen unten Kap. 3, F.II.3.

1562 *Bosch* 2002, 413; *Lenckner* 1969, 498; *Mayer* 2008, 276; *Kuhlen* 1989, 119; *Münster* 2022, 50 f.; *Lohmann* 2021, 164; ähnl. *Roxin* 2003, § 24 Rn. 19: „Anhaltspunkt“; nochmals abgeschwächt: *Schünemann* 1987, 386, 389. Siehe in diesem Zusammenhang zu bereits erarbeiteten bzw. noch in Planung befindlichen KI-technischen Regelwerken *DIN e.V.* 2020; *ISO IEC* 2020 sowie den Überblick in *Wahlster/Winterhalter* 2020, 152 ff., 164 ff.

1563 *Frisch* 1988, 103; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 15, 23; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 184.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

haltenskodizes betont.[1564] Gerade zu Lasten eines Produzenten kann dann keine Bindungswirkung angenommen werden.

ee. Einschränkung der Bindungswirkung aus dem Schutzzweckzusammenhang

(1) Allgemeine Grundsätze

In Literatur und Rechtsprechung sind Ausnahmen anerkannt, wonach technische Verhaltensnormen als Rechtsnormen – im engeren wie im weiteren Sinne – nicht zur retrospektiven Bestimmung des erlaubten Risikos, also als Bewertungsnormen, herangezogen werden dürfen. Diese Ausnahmen können auf ein gemeinsames Prinzip, nämlich auf den im Rahmen der objektiven Zurechnung anerkannten *Grundsatz des Schutzzweckzusammenhangs*, zurückgeführt werden:

(aa) Die technischen Verhaltensnormen müssen – im Hinblick auf die von §§ 222, 229 StGB geschützten Rechtsgüter – *allgemein* dazu dienen, ein Risiko für Leben und die körperliche Unversehrtheit von Menschen zu regeln.[1565] Ist dies nicht der Fall, sind sie bei der Bestimmung des erlauben Risikos nicht relevant.

(bb) Eine technische Verhaltensnorm soll eine *speziell* rechtsgüterschützende Funktion haben, sie muss also genau das vom Hersteller geschaffene (und sich realisiert habende) Risiko für Leben und körperliche Unversehrtheit erfassen und diesbezüglich den Umfang des erlaubten Risikos bestimmen. Weder darf sich also ein Produzent zu seiner Entlastung auf die Einhaltung einer technischen Verhaltensnorm berufen, noch kann einem Produzenten deren Nichteinhaltung als Überschreitung des erlaubten Risikos vorgeworfen werden, wenn keine *Risikoidentität*[1566] zwischen reguliertem und eingegangenem Risiko besteht.[1567] So soll im Bereich des Straßenverkehrs der Verstoß gegen Straßenverkehrsvorschriften nicht zwingend eine Übertretung des erlaubten Risikos nach sich ziehen; das unerlaubte Verbot des Überholens an Straßenkreuzungen soll – so der BGH – bspw. den einmündenden Verkehr, nicht aber den Überholten schützen.[1568]

Fehlende Risikoidentität wird zudem insbes. diskutiert für Fälle *lückenhafter und nicht abschließender Regelwerke*, wenn also einige – aber eben nicht alle

1564 Siehe zudem Erwägungsgrund 81 KI-VO-E.
1565 *Contreras* 2012, 15; *Reus* 2010, 84 f.; *Mayer* 2008, 275; *Freund/Rostalski* 2019, § 2 Rn. 10, 12; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (500).
1566 Zu diesem Begriff *Satzger* 2001, 611; *Contreras* 2012, 133.
1567 *Mayer* 2008, 276; *Kuhlen* 1989, 117; *Große Vorholt* 1997, 170; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 135, 183.
1568 BGH NJW 1954, 121 (122).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– typischen Risiken geregelt sind;[1569] sie soll zudem gegeben sein bei *atypischen* Fallkonstellationen, auf die die – wenngleich abschließenden – technischen Verhaltensnormen nicht zugeschnitten sind.[1570]

Als Beispiel *nicht abschließender* technischer Verhaltensnormen wird der „Verzinkungssprayfall" angeführt,[1571] den der BGH zur Frage einer zivilrechtlichen Produkthaftung entschieden hat. Es bestand eine technische Verhaltensnorm dergestalt, dass auf Spraydosen ein vorgeschriebener Warnhinweis aufzubringen war. Obwohl der Produzent diesen Warnhinweis angebracht hatte, wurde ihm eine Berufung auf die Einhaltung dieser Norm und ein damit einhergehendes erlaubtes Risiko versagt, da damit keine abschließende Regelung zu den vom Produzenten verlangten Warnhinweisen verbunden sei. Die vorgeschriebenen Warnhinweise seien nur auf die Risiken bezogen, „die sich aus der Verwendung des Druckgases ergeben", nicht auf die – im Fall relevanten – speziellen Risiken, die sich aus dem „mit dem Treibgas herausgepreßten Produkt" ergeben würden.[1572]

Beispiele für *atypische* Fälle werden v.a. aus dem Bereich des Straßenverkehrs genannt: Auch bei *Einhaltung* der umfangreichen Vorschriften der StVO, insbes. der Geschwindigkeitsvorgaben, könne eine Berufung auf die Einhaltung des erlaubten Risikos versagt werden, wenn bspw. eine ausgerissene Kuh die Fahrbahn überquere. In einer solchen atypischen Gefahrensituation bestimme sich das erlaubte Risiko situationsbezogen.[1573]

(cc) Zuletzt soll die Nichteinhaltung von Rechtsnormen für die Feststellung eines Verhaltensnormverstoßes irrelevant sein, wenn der Produzent zwar von einer technischen Rechtsnorm abweicht, durch andere Maßnahmen aber ein vergleichbares Sicherheitsniveau erreicht.[1574] In solchen Fällen realisiert sich nicht dasjenige Risiko, welches durch die Rechtsnorm minimiert werden soll. Denn wenn der Produzent durch anderweitige Sicherheitsmaßnahmen ein vergleichbares Sicherheitsniveau schafft, realisiert sich zwangsläufig ein anderes Risiko. In anderen Worten: Durch anderweitige Sicherheitsmaßnahmen bewegt sich der Produzent

1569 *Mayer* 2008, 276; *Kuhlen* 1989, 117 ff.; *Große Vorholt* 1997, 169 f.; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 221; *Satzger* 2001, 611.

1570 *Kuhlen* 1989, 117; *Mayer* 2008, 276; *Schünemann* JA 1975, 575 (577); LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 221; *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 17; *Satzger* 2001, 611.

1571 So von *Kuhlen* 1989, 118 f.; *Bosch* 2002, 418.

1572 BGH NJW 1987, 372 (373).

1573 *Bohnert* JR 1982 (1982), 6 (8); *Kuhlen* 1989, 117. Siehe auch BayObLGSt 1959, 13 (14): Die Einhaltung der Straßenverkehrsregeln könne dem Straßenverkehrsteilnehmer ausnahmsweise dann zum Vorwurf gemacht werden, „wenn ganz offensichtlich die Beachtung einer Verkehrsregel die Gefahr eines Unfalls hervorrufen könnte und durch die Außerachtlassung der Regel diese Gefahr vermieden würde."

1574 *Frisch* 1988, 93; *Große Vorholt* 1997, 169; *Roxin* 2003, § 24 Rn. 16. Die Rechtsprechung, die den Verhaltensnormverstoß im Rahmen der Anforderungen an das fahrlässige Verhalten prüft, greift dabei auf das Kriterium der Vorhersehbarkeit zurück, RGSt 57, 148 (151).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

innerhalb des vom Gesetzgeber festgelegten erlaubten Risikos, er erreicht dies nur auf anderem Wege.

(dd) Die beschriebenen – strafrechtsspezifischen – Einschränkungen der Bindungswirkung von Rechtsnormen – das allgemeine Erfordernis einer rechtsgüterschützenden Funktion der technischen Verhaltensnorm, das Erfordernis einer Risikoidentität und der Irrelevanz von technischen Verhaltensnormen bei vergleichbaren Sicherheitsmaßnahmen – lassen sich alle auf den Gedanken des Schutzzweckzusammenhangs zurückführen:

Aus dem allgemeinen Erfordernis einer objektiven Zurechnung, nämlich, dass sich im tatbestandlichen Erfolg das vom Täter geschaffene unerlaubte Risiko verwirklichen muss,[1575] lässt sich ableiten, dass zur Bestimmung des unerlaubten Risikos nur solche Verhaltensnormen herangezogen werden können, die überhaupt vom *Schutzzweck des Tatbestands* erfasst sind.[1576] Es muss sich also um Verhaltensnormen handeln, die dem Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit dienen. Im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung: Es muss um Normen gehen, die dazu dienen, das technische Risiko zu minimieren, welches sich aus dem Versagen des Steuerungserfolgs der Technik für Nutzer und sonstige Personen ergeben kann. Die Zurechnung ist nach *Roxin* und *Greco* ausgeschlossen, „wo die Verhinderung solcher [auf das unerlaubte Risiko in adäquater Weise rückführbarer; Anm. der Verf.] Folgen nicht der Schutzzweck, sondern nur ein Schutzreflex der Sorgfaltspflicht ist […].“[1577]

Zudem muss das geschaffene und verwirklichte Risiko vom *Schutzzweck der Verhaltensnorm* erfasst sein:[1578] Dieser Schutzzweckgedanke wird in aller Regel nur angeführt für diejenigen Fälle, in denen eine Verhaltensnorm *nicht eingehalten* wird – eine objektive Zurechnung soll dann dennoch verneint werden können, weil das von der Verhaltensnorm erfasste Risiko und das Risiko, welches sich realisiert hat, nicht übereinstimmen. Er kann aber bei der Frage einer Bindungswirkung von Rechtsnormen genauso herangezogen werden, wenn es um die *Einhaltung* einer bestimmten darin enthaltenen Verhaltensnorm geht: Die Schaffung eines unerlaubten Risikos (welches sich im Erfolg realisiert hat) kann nicht deswegen schon verneint werden, sofern Verhaltensnormen eingehalten wurden, die der Vermeidung andersartiger Risiken dienen.

1575 Absolut h.L.: Siehe nur *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 476 ff. mit umfangreichen Nachweisen in Fn. 163; daneben *Jescheck/Weigend* 1996, 287; *Kühl* 2017, § 4 Rn. 43.

1576 *Freund/Rostalski* 2019, § 2 Rn. 10 (inkl. Fn. 18), 12; diese verzichten auf den Begriff des Schutzzwecks, ordnen ihre Ausführungen aber dieser Terminologie zu; ähnl. *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 106, 87, die „aus Gründen der terminologischen Klarheit“ von der „Reichweite des Tatbestands“ sprechen.

1577 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 86.

1578 *Jescheck/Weigend* 1996, 583 f.; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 68; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 189; *Rengier* 2023a, § 13 Rn. 75; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 261.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Aus dem Gedanken des Schutzzweckzusammenhangs ergibt sich auch, dass ein Verstoß gegen technische Verhaltensnormen dann unerheblich ist, wenn der Produzent eine Sicherheitslösung erarbeitet hat, die mit dem durch technische Verhaltensnormen angestrebten Sicherheitsniveau vergleichbar ist. Der Produzent bewegt sich dann innerhalb des vom Gesetzgeber festgelegten erlaubten Risikos, erreicht das angestrebte Sicherheitsniveau nur auf anderem Wege.

Die genannten Einschränkungen aus dem Gedanken des Schutzzweckzusammenhangs werden in den nächsten Schritten auf die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E (und der harmonisierten Normen) – wo nötig unter Bezugnahme auf das allgemeine Produktsicherheitsrecht – übertragen und dabei problematische Punkte herausgearbeitet. Vorneweg sei festgestellt: Soweit als dritte (strafrechtsspezifische) Einschränkung vorgesehen ist, dass ein unerlaubtes Risiko dann nicht eingegangen wird, wenn vergleichbare Schutzmaßnahmen ergriffen werden, ergibt sich diese bereits aus dem Regelungskonzept des NLF, auf dem auch die KI-VO-E aufbaut. Die vorgesehene Konformitätsvermutung gilt, wie dargestellt, zu Gunsten des Produzenten, wenn er harmonisierte Normen einhält, aber gerade nicht zu seinen Lasten, wenn er diese nicht erfüllt. Dieses Regelungskonzept lässt bewusst alternative Wege offen, die allgemein gehaltenen Verhaltensstandards der KI-VO-E zu erfüllen, um die Entwicklung innovativer technischer Lösungen nicht zu behindern. Einer korrigierenden strafrechtsspezifischen Bewertung bedarf es also nicht.

(2) Technische Verhaltensnormen und Schutzzweck der KI-VO-E: Sicherheitsrisiko und Verantwortungsrisiko?

Technische Verhaltensnormen können nur dann zur Bestimmung des erlaubten Risikos herangezogen werden, wenn sie allgemein dazu dienen, das technische Risiko für Leben und körperliche Unversehrtheit zu minimieren. Dafür ist der Schutzzweck der jeweiligen Verhaltensnorm zu bestimmen.

Das Produktsicherheitsrecht, speziell das ProdSG und die nationalen Rechtsverordnungen, dienen grundsätzlich dazu, die Produktsicherheit zu gewährleisten, in anderen Worten die davon ausgehenden Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit der betroffenen Verbraucher zu minimieren.[1579] Daher kann davon ausgegangen werden, dass technische Verhaltensnormen des Produktsicherheitsrechts eine allgemeine Bindungswirkung bei der Bestimmung des erlaubten Risikos entfalten können.[1580]

1579 S.o. Kap. 3, D.III.1.

1580 *Contreras* weist jedoch darauf hin, dass solche Verhaltensnormen auszuscheiden seien, die nur aus Gründen der „Wettbewerbsregulierung, der technischen Kompatibilität mit anderen Produktgruppen oder dem Schutz des Verbrauchers vor Täuschung" erlassen wurden, *Contreras* 2012, 15.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die KI-VO-E ist auch, aber nicht nur spezielles Produktsicherheitsrecht – auf Grund des „horizontalen Ansatzes" sollen in diesem Regelwerk alle KI-spezifischen Anforderungen zusammengefasst werden, unabhängig davon, ob diese auf produktsicherheitsrechtliche oder datenschutzrechtliche Risiken bzw. Diskriminierungsrisiken zurückgehen. Geschützt wird nicht nur vor Sicherheitsrisiken, sondern auch vor anderen Risiken.

Oben wurde bereits herausgearbeitet, dass gerade die Regelungen zu KI-Anwendungen mit einem „unannehmbaren Risiko" nicht vor Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit schützen, sondern anderweitige Risiken betreffen; die diesbezüglichen Regelungen sind entsprechend im hiesigen Kontext nicht von Relevanz.[1581]

Von Relevanz – weil mit entsprechendem Schutzzweckcharakter versehen – sind hingegen weit überwiegend die in Art. 9 ff. KI-VO-E beschriebenen Verhaltensanforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme und die darauf bezogenen harmonisierten Normen. Dazu gehören die Pflichten, eine hohe Qualität der Datensätze sicherzustellen, zur Einrichtung eines Risikomanagementsystems über den gesamten Lebenszyklus des KI-Systems hinweg, zu einer angemessenen menschlichen Aufsicht und zu einem hohen Maß an Genauigkeit, Robustheit und Cybersicherheit.[1582] Und zuletzt kann dazu auch die Pflicht zu einer klaren, angemessenen und transparenten Information für die Nutzer[1583] sowie die Pflicht von Anbietern von Foundation Models zur Kooperation und entsprechend zum Informationsaustausch mit Anbietern von Hochrisiko-KI-Systemen gezählt werden.[1584] Bzgl. der Informationspflichten wird aber einschränkend ein Bezug zu Sicherheitsrisiken zu fordern sein, so dass nicht jegliche Verletzung von Informationspflichten erfasst werden kann.

Die Pflichten zu einer ausführlichen technischen Dokumentation und zu einer Protokollierung von Vorgängen (sog. „logging by design")[1585] dienen hingegen nicht unmittelbar dem Schutz vor Sicherheitsrisiken, die von einem KI-Produkt ausgehen. Sie dienen vielmehr dazu, insbes. die retrospektive Nachvollziehbarkeit bestimmter Vorgänge zu ermöglichen und die Durchsetzung von Sanktionen gegenüber dem Produzenten zu erleichtern. Sie entfalten ihren Schutz in dem Zeitpunkt, in dem das Rechtsgut schon verletzt ist. Diese beiden Pflichten erfassen somit primär das mit KI-Systemen auch verbundene *Verantwortungsrisiko*.[1586] Sofern diese daneben *auch* dem Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit dienen, könnte man bei einem entsprechenden Pflichtenverstoß bereits

1581 S.o. Kap. 3, D.III.2.a.aa.
1582 Ähnlich *Yuan* RW 9 (2018), 477 (501).
1583 Zum Pflichtenkatalog der Art. 9 ff. KI-VO-E siehe oben Kap. 3, D.III.2.d.
1584 Vgl. auch Erwägungsgrund 60e KI-VO-E bzw. Erwägungsgrund 57a KI-VO-E bzgl. Anbietern von General Purpose AI Systems.
1585 Siehe dazu näher unten Kap. 3, E.IV.2.c.cc.
1586 Ebenso *Yuan* RW 9 (2018), 477 (501).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Pflichtwidrigkeit i.S.d. §§ 222, 229 StGB annehmen, ohne noch aufwendig ein sonst pflichtwidriges Handeln nachweisen zu müssen.

Für einen solchen Schutzzweckzusammenhang ließe sich wie folgt argumentieren: Muss ein Produzent technische Vorgänge dokumentieren und protokollieren, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass im Falle einer Schädigung dem Produzenten retrospektiv Verantwortung zugewiesen werden kann, denn dies erleichtert die Nachweismöglichkeiten seitens des Schädigers oder des Tatgerichts. Ein wirtschaftlich denkender Produzent wird diesen Aspekt bei seiner Kosten- und Nutzen-Abwägung berücksichtigen. Denn die Kosten einer Risikoentscheidung bestimmen sich nicht nur nach der Höhe der voraussichtlichen Sanktionen, sondern auch nach der Wahrscheinlichkeit, dass bestimmte Sanktionen auferlegt werden.[1587] Steigt diese Wahrscheinlichkeit und entsteht im Gegenteil kein Vollzugsdefizit, wird ein Hersteller sich eher gänzlich gegen oder nur in abgeschwächter Weise für das Risiko entscheiden. Daraus kann sich ein präventiver Schutz für Leib und Leben ergeben.

Wird das Kriterium, dass eine Verhaltensnorm einen *unmittelbar* rechtsgüterschützenden Charakter haben muss, jedoch ernst genommen, kommt es auf den Inhalt – die darin formulierte Verhaltenserwartung – und den daraus abgeleiteten Zweck der verletzten technischen Verhaltensnorm an. Im hiesigen Kontext erfasst sind also technische Verhaltensnormen, die dazu dienen, den Steuerungserfolg der Technik, also deren Sicherheit, aufrecht zu erhalten. Dass ein Verstoß gegen sonstige technische Verhaltensnormen eine Gefährdung dieses Sicherheitszwecks bewirken kann, bleibt dagegen unerheblich, solange dies keinen Einfluss auf den Pflichteninhalt hat; der Bezug zum Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit ist dann nur mittelbar und reflexhaft.[1588]

Eine gegenteilige Auslegung würde im Übrigen keine wirkliche Nachweiserleichterung bewirken, sofern ein sonstiges pflichtwidriges Handeln nicht nachgewiesen werden könnte. Denn im Rahmen der objektiven Zurechnung bedürfte es des Weiteren des Nachweises, dass der Erfolg bei pflichtgemäßem Verhalten nicht eingetreten wäre.[1589] Da aber die Dokumentation und Protokollierung technischer Vorgänge keinen unmittelbaren Einfluss auf die technischen Vorgänge selbst hat, erscheint ein Nachweis eher schwer möglich.

1587 Siehe dazu und zu Nachweisen oben Kap. 1, C.II.4.c.bb.

1588 Eine ähnliche Diskussion wird i.R.d. § 266 StGB bei der Bestimmung der Pflichtwidrigkeit geführt, nämlich konkret bei der Frage, ob eine Pflichtwidrigkeit allein schon aus einem Verstoß gegen unternehmensbezogene Verhaltenspflichten abgeleitet werden kann, sofern wegen des Verstoßes ein die Unternehmensinteressen beeinträchtigendes Bußgeld gem. § 30 OWiG bzw. eine Einziehung gem. §§ 73 ff. StGB angeordnet werden könnte. Dazu und zu Nachweisen *Ibold* 2011, 172 ff.

1589 Siehe dazu unten Kap. 3, E.IV.2.c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(3) Technische Verhaltensnormen und Risikoidentität?

Aus dem Gedanken des Schutzzweckzusammenhangs ergibt sich auch, dass eine spezifische technische Verhaltensnorm dazu dienen muss, genau dasjenige Risiko zu minimieren, welches der Hersteller durch Inverkehrbringen eines KI-Produkts geschaffen und welches sich im tatbestandlichen Erfolg realisiert hat. U.a. darf sich ein Produzent zu seiner Entlastung nicht auf die Einhaltung einer technischen Verhaltensnorm (und damit auf die Einhaltung des erlaubten Risikos) berufen, wenn keine *Risikoidentität* zwischen reguliertem und eingegangenem Risiko besteht. Fehlende Risikoidentität kann insbes. für lückenhafte und nicht abschließende Regelwerke angenommen werden, wenn also einige – aber eben nicht alle – typischen Risiken geregelt sind.[1590]

Der umfangreiche Pflichtenkatalog der KI-VO-E ist nur einschlägig, sofern es sich um Hochrisiko-KI-Anwendungen bzw. Foundation Models handelt. Für sonstige KI-Anwendungen im Anwendungsbereich der KI-VO-E – für KI-Anwendungen mit einem geringen oder minimalen Risiko – gilt hingegen nur ein Minimalprogramm, indem für bestimmte KI-Anwendungen Transparenzpflichten statuiert werden.[1591] Für diese Risikoklasse gilt zwar – wie oben gesehen – das allgemeine Produktsicherheitsrecht; die jeweiligen harmonisierten Normen erfassen jedoch keine KI-spezifischen Risiken, so dass im Ergebnis für diese Risikoklasse keine konkreten KI-technischen Verhaltensnormen vorgesehen sind.

Betrachtet man den Pflichtenkatalog für Hochrisiko-KI-Systeme, enthält dieser teilweise Sicherheitsanforderungen, die von so grundlegender Natur sind, dass man auch von Anbietern sonstiger KI-Anwendungen deren Einhaltung erwarten würde. Dazu gehört v.a. die Pflicht, eine *hohe Datenqualität* sicherzustellen, damit das maschinelle Lernen auf einer Datengrundlage operiert, die die Realität, in der das KI-System später eingesetzt werden soll, möglichst exakt abbildet. Auf diese Weise soll ein Versagen des KI-Systems dadurch verhindert werden, dass bestimmte Gegebenheiten der Realität nicht mittrainiert werden. Aus einem solchen Versagen kann sich nicht nur eine diskriminierende Wirkung ergeben, sondern auch ein Schaden für Leben und körperliche Unversehrtheit.[1592]

Man könnte nun argumentieren, dass die KI-VO-E nicht abschließend und vielmehr *lückenhaft* ist, weil sie für KI-Anwendungen mit geringem oder minimalem Risiko nur einige, aber eben nicht alle KI-spezifischen Risiken erfasst; dass sich also nicht vielmehr aus dem „Schweigen" des Gesetzgebers ergibt, dass die nicht regulierten Risiken erlaubt sein sollen.

1590 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, E.II.3.b.ee.(3).
1591 S.o. Kap. 3, D.III.2.a.cc.
1592 S.o. zur Bedeutung der Datenqualität Kap. 2, A.II.8.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Der Gedanke einer fehlenden Risikoidentität wegen Lückenhaftigkeit der Regulierung operiert auf dem Gedanken, dass Rechtsnormen die Gerichte bei der Bestimmung des erlaubten Risikos nicht binden, weil der Gesetzgeber bestimmte Produktrisiken unvollständig geregelt hat; dass er sich also der Verantwortungsfrage in Bezug auf den technischen Konflikt bewusst oder unbewusst enthalten und (noch) nicht entschieden hat, welches Risiko noch als gemeinwohlverträglich (als erlaubt) anzusehen ist und welches nicht mehr. Dann ist die Ausfüllung offener Tatbestände (§§ 222, 229 StGB sowie § 823 Abs. 1 BGB) auf die Rechtsprechung delegiert und diese kann den Korridor gemeinwohlverträglichen Verhaltens – auch dynamisch – festlegen.[1593]

Aufschluss über den gesetzgeberischen Willen im Rahmen der KI-VO-E ergibt ein bereits erwähnter Erwägungsgrund, der an dieser Stelle daher noch einmal wiedergegeben wird: „Es ist wichtig, dass KI-Systeme im Zusammenhang mit Produkten, die gemäß dieser Verordnung kein hohes Risiko bergen […], dennoch sicher sind […]. Um zu diesem Ziel beizutragen, würde die Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates als Sicherheitsnetz dienen [d.h. die allgemeine Produktsicherheitsverordnung, Anm. der Verf.]."[1594] Daraus lässt sich ableiten, dass KI-technische Risiken von KI-Anwendungen mit einem geringen oder minimalen Risiko vom allgemeinen Produktsicherheitsrecht erfasst werden sollen, und zwar bislang (auf nationaler Ebene) von der Generalklausel des § 3 ProdSG[1595] und den zugehörigen Rechtsverordnungen, die einen allgemeinen Sicherheitsstandard definieren. Unschädlich wäre, dass die bestehenden harmonisierten Normen bislang das KI-technische Risiko nicht erfassen.[1596]

Dies bedeutet im Ergebnis: Ein Produzent kann sich nicht darauf berufen, dass die KI-VO-E für KI-Produkte mit geringem oder minimalem Risiko keine weitergehenden Pflichten (als die erwähnten Transparenzpflichten) statuiert, denn es wurde hierfür eine bewusste Regelungslücke vorgesehen. Und ein Produzent kann sich auch nicht auf eine Konformitätsvermutung durch Einhaltung der harmonisierten Normen des allgemeinen Produktsicherheitsrechts berufen, weil auch diese in Bezug auf die Risiken, die sich aus KI-spezifischen Besonderheiten ergeben, lückenhaft sind. Es besteht im Gegenteil Raum für eine richterrechtliche Ausfüllung der allgemeinen Anforderungen des Produktsicherheitsrechts.[1597] Es könnte also ein richterrechtlicher Standard entwickelt werden, welche Anforderungen an die Einhaltung bspw. der Datenqualität bei dieser Risikoklasse gelten. Dieser Standard müsste aber unter den Anforderungen für Hochrisiko-KI-Syste-

1593 Zur Transformationsfunktion der Gerichte oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(2).
1594 Erwägungsgrund 82 KI-VO-E. Die Produktsicherheitsverordnung ersetzt die allgemeine Produktsicherheitsrichtlinie und wird Ende 2024 in Kraft treten, vgl. Fn. 1321.
1595 Zu dieser Generalklausel oben Kap. 3, D.III.1.d.aa.
1596 Denkbar wäre zukünftig natürlich eine Ergänzung der harmonisierten Normen um KI-spezifische Risiken.
1597 Zur Anwendung des Sicherheitsstandards nach dem ProdSG auf KI-Produkte *Münster* 2022, 48.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

me oder Foundation Models liegen, da ansonsten die gesetzgeberische Wertung umgangen würde, dass diese technischen Verhaltensnormen speziell nur für diese Anwendungen gelten.[1598]

c. Erlaubtes Risiko und zivilrechtliches Produkthaftungsrecht

Ein weiterer „traditioneller" Aspekt bei der Bestimmung des erlaubten Risikos im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung ist, inwieweit auch solche technischen Verhaltensnormen herangezogen werden können, die die Rechtsprechung zu Fragen der zivilrechtlichen Produkthaftung entwickelt hat.[1599] Die Multinormativität technischer Verhaltensnormen ergibt sich wie gesehen auch aus richterrechtlich statuierten Normen, da gesetzliche Generalklauseln eine Delegation der Konkretisierung von Verhaltensnormen auf die Rechtsprechung bewirken. Zivilgerichtlich statuierte Verhaltensnormen wirken zwar grundsätzlich nur für den entschiedenen Einzelfall und nur inter partes.[1600] Andererseits: Bei der Feststellung des erlaubten Risikos gilt der Grundsatz, dass konkrete Verhaltensnormen allgemeinen Verhaltensnormen vorgehen und im Bereich der zivilrechtlichen Produkthaftung besteht – anders als in der strafrechtlichen Produktverantwortung mit nur wenigen „leading cases" – eine vielfältige Kasuistik. Insofern könnten sie für die strafrechtliche Produktverantwortung bei der Bestimmung des erlaubten Risikos eine gewisse Bindungswirkung entfalten: Die Konfliktsituation, auf denen die zivilrechtliche Produkthaftung und die strafrechtliche Produktverantwortung beruht, ist identisch – es geht um die Zuweisung retrospektiver Verantwortung für Produktschäden.[1601] Allerdings unterscheiden sich die Mittel des Zivilrechts (finanzieller Ausgleich für erlittene Schäden) und dessen Adressaten (v.a. der Hersteller als juristische Person selbst) von denen des Strafrechts. Die strafrechtliche Literatur erhebt daher gegen eine Übertragung dieser Pflichten aus dem Zivilrecht teilweise Bedenken, da bei der Konkretisierung von Pflichten und der damit verbundenen Bestimmung des erlaubten Risikos strafrechtsfremde Erwägungen angestellt würden.[1602] Die strafgerichtliche

1598 Siehe Kap. 3, D.III.2.d.

1599 Zu Nachweisen sogleich die Fn. 1601 f.

1600 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.b.dd.(1).

1601 Als Hauptargument für eine Übertragbarkeit zivilrechtlicher technischer Verhaltensnormen wird denn auch vorgebracht, dass sowohl bei § 823 Abs. 1 BGB als auch bei den §§ 222, 229 StGB Normzweck der Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit sei; *Contreras* 2012, 157 f., 160 (auch zu weiteren Argumenten); daneben *Meier* NJW 1992, 3193 (3195); *Schmucker* 2001, 159 f.; *Schmidt-Salzer* 1988, Rn. 1.028; *Münster* 2022, 61 ff.

1602 *Bosch* 2002, 391; *Hilgendorf* 1993, 161; *Bloy* 2010, 44; differenzierend *Höhfeld* 1999, 182 f.; zu diesen strafrechtsfremden Erwägungen werden etwa die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Herstellers, die Versicherbarkeit des Schadensrisikos und seine Umlegbarkeit auf die Verbraucher gezählt: *Mayer* 2008, 270; *Mikus* 2002, 118; *Schuster* DAR 2019, 6 (8); *Kuhlen* 1989, 150 f. (insbes. Fn. 354).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rechtsprechung des BGH hat sich einer Antwort auf diese Frage bislang enthalten.[1603]

Es ist ohnehin nur dort Raum für einen Rückgriff auf technische Verhaltensnormen der zivilrechtlichen Produkthaftung, wo das erlaubte Risiko nicht vorrangig durch den Gesetzgeber bestimmt ist, wenn also ein „legal lag", d.h. (noch) keine oder nur geringe gesetzliche Regulierung, besteht.[1604] Eine gesetzgeberische Entscheidung über das erlaubte Risiko ist getroffen, wenn der Gesetzgeber für ein bestimmtes Risiko technische Verhaltensnormen vorsieht – die Strafgerichte dürfen sich darüber dann insbes. nicht mit dem Argument der Unrichtigkeit oder Veraltetheit der Norm hinwegsetzen.[1605] Eine gesetzgeberische Entscheidung ist aber auch dann getroffen, wenn der Gesetzgeber schweigt, er also keine technische Verhaltensnorm für ein bestimmtes Risiko vorgesehen hat, *und* aus der Vollständigkeit eines Regulierungskonzepts insgesamt gefolgert werden kann, dass das Schweigen vielmehr die Erlaubtheit dieses Risikos ohne (weitere) Sicherungsmaßnahmen zum Ausdruck bringt. Jedenfalls im Strafrecht darf ein Verhalten nicht unter Strafe gestellt werden, wenn Rechtsnormen ein bestimmtes Verhalten erlauben.[1606]

Daher: Durch die zunehmende „Verantwortungsdichte" im Produktsicherheitsrecht hat die Bedeutung richterrechtlich erarbeiteter technischer Verhaltensnormen für das Strafrecht abgenommen.[1607] Der Pflichtenkanon des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts von Konstruktions-, Fabrikations-, Instruktions- und Produktbeobachtungspflichten weist einen Gleichlauf mit den Pflichten des Produktsicherheitsrechts auf.[1608]

Dieser Bedeutungsverlust gilt auch teilweise in Bezug auf das KI-technische Risiko. V.a. der Unionsgesetzgeber hat einen Anspruch, die Verhaltenserwartungen an die Produzenten (und Nutzer) von KI-Systemen in der Form technischer Verhaltensnormen selbst zu formulieren – und zwar bereits „proaktiv" in der Phase der KI-technischen Innovation.[1609] Er sieht sich in der Verantwortung, den KI-technischen Konflikt durch die Abschichtung erlaubter und unerlaubter Risiken zu entscheiden. Die durch harmonisierte Normen zu konkretisierenden

1603 BGH NJW 1990, 2560 (2562 f.) – Lederspray.
1604 Siehe zum „legal lag" oben Kap. 1, C.II.4.b.bb.
1605 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, E.II.3.b.bb.(1).
1606 Siehe dazu schon oben Kap. 3, E.II.3.a.bb.
1607 Siehe dazu *Brüggemeier* 2006, 415, 447. Zu beachten ist, dass die Instruktionspflichten des § 6 ProdSG nicht durch technische Regelwerke konkretisiert sind, so dass die zivilrechtliche Kasuistik hierzu konkretere Verhaltensanforderungen enthalten kann. Vgl. dazu *Contreras* 2012, 152 Fn. 189.
1608 Siehe zu den produktsicherheitsrechtlichen Anforderungen oben Kap. 3, D.III.1.d.; zu einem Überblick über die zivilrechtlichen Verkehrssicherungspflichten siehe nur MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 970 ff., 988 ff.
1609 Dass dies auch für den nationalen Gesetzgeber gilt, zeigt die KI-Strategie der Bundesregierung und exemplarisch die noch rein nationale Regulierung des autonomen Fahrens, siehe dazu oben Fn. 1119.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E gelten jedoch nur für Hochrisiko-KI-Systeme sowie für Foundation Models; für KI-Systeme mit einem geringen oder minimalen Risiko wurde, wie gesehen, eine gewisse Regelungslücke belassen. Diese Lücke wird aber teilweise aufgefüllt, indem diese KI-Anwendungen an den allgemein formulierten Sicherheitsstandards des allgemeinen Produktsicherheitsrechts gemessen werden sollen.[1610]

Während sich also für Hochrisiko-KI-Systeme und Foundation Models mit In-Kraft-Treten der KI-VO das Zeitfenster eines „legal lag", in welchem die Zivilgerichtsbarkeit ihre *lückenfüllende* Funktion – in den Worten *Teubners*:[1611] ihre Transformationsaufgabe – übernehmen könnte, absehbar schließen wird, sind für KI-Systeme mit geringem oder minimalen Risiko Konkretisierungen seitens der zivilgerichtlichen Rechtsprechung zu erwarten.[1612]

Solche konkretisierten Verhaltensmaßstäbe können grundsätzlich auch bei der Bestimmung des erlaubten Risikos i.R.d. §§ 222, 229 StGB herangezogen werden. Sie haben aber keine umfassende Wirkung, einerseits wegen ihrer Bindung nur *inter partes* und andererseits, weil im Zivilrecht Erwägungen angestellt werden können, die dem Strafrecht fremd sind (so etwa die Versicherbarkeit von Schäden oder die finanzielle Leistungsfähigkeit des Schuldners).[1613]

d. Erlaubtes technisches Risiko und Abwägung

aa. Raum für richterrechtliche Abwägung?

Dann, wenn technische Verhaltensnormen gänzlich fehlen, wenn also der Gesetzgeber (noch) keine eigene Entscheidung über die Erlaubtheit des eingegangenen Risikos getroffen hat, darf und muss diese Entscheidung das Gericht im Rahmen einer Abwägung selbst vornehmen.[1614] Im Kontext des Produktsicherheitsrechts sind solche Bereiche fehlender technischer Verhaltensnormen wie bereits erläutert immer kleiner geworden, da das Verantwortungsnetz inhaltlich und zeitlich eng

1610 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, D.III.2.a.cc. sowie E.II.3.b.ee.(3).

1611 Zum Nachweis siehe oben Fn. 599.

1612 Insofern für ein Zusammenspiel von Gerichten und dem Gesetzgeber bei der Standardsetzung: *Spindler* 2019, 142 f.; *Wagner* 2019, 10.

1613 Siehe dazu die Nachweise in Fn. 1602.

1614 *Contreras* 2012, 162; *Mayer* 2008, 177; *Roxin* 2003, § 24 Rn. 39. Wird die Fahrlässigkeit mit dem Begriff der Sorgfaltspflichtwidrigkeit bestimmt, wird in Fällen, in denen es an konkreten Verhaltensnormen fehlt, ergänzend auf die Maßfigur eines besonnenen und gewissenhaften Menschen abgestellt (so z.B. die Rspr., siehe oben Fn 1436; aus der Literatur: *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 18 Rn. 1118 f.; *Jescheck/Weigend* 1996, 578 f.; *Rengier* 2023a, § 52 Rn. 18; *Krey/Esser* 2022, § 50 Rn. 1345), die es erlauben soll, die im Verkehr angewandte, *tatsächliche* Übung miteinzubeziehen. Wie *Kuhlen* (*Kuhlen* 1989, 102) sowie *Roxin* und *Greco* (*Roxin/Greco* 2020, § 24 Fn. 62) richtigerweise hervorheben, wird auf diese Weise vom Sein auf das Sollen geschlossen, die erforderliche Sorgfalt wird aus der tatsächlich geübten Sorgfalt geschlossen. Da es jedoch auf die Ermittlung des erlaubten Risikos und nicht des tatsächlich gelebten Risikos ankommt, ist ein weiteres Abstellen auf diese Maßfigur verzichtbar. Kritisch dazu auch *Donatsch* 1987, 212; *Münster* 2022, 54.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(in anderen Worten: nahezu lückenlos) geknüpft ist: Durch die Generalklausel des § 3 ProdSG, durch daran anknüpfende konkretisierende Rechtsverordnungen für bestimmte Produktbereiche und schließlich durch (noch konkretere) harmonisierte Normen. Ähnliches gilt im KI-technischen Kontext: Im Anwendungsbereich der KI-VO-E werden die technischen Verhaltensanforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme und Foundation Models durch die KI-VO-E und darauf aufbauende harmonisierte Normen bestimmt werden. Und auch für KI-Anwendungen mit einem geringen oder minimalen Risiko gelten jedenfalls die allgemeiner formulierten Verhaltensanforderungen des § 3 ProdSG und der daran anknüpfenden Rechtsverordnungen.[1615] Zudem strebt der Unionsgesetzgeber weitere umfassende Regulierungen in Bereichen an, die bislang nicht von der KI-VO-E erfasst sind, v.a. in Bereichen, die noch im Rahmen des „old approach" geregelt sind.[1616] Relevanz hat eine gänzlich eigenständige Bestimmung des erlaubten KI-technischen Risikos durch die Gerichte also für den Zeitraum, in welchem diese Technik auf Grund ihrer Neuheit noch keiner Regulierung unterliegt bzw. sofern ausnahmsweise zukünftig eine lückenhafte Regulierung festgestellt werden kann.

Im Folgenden wird zunächst das allgemeine Abwägungsprinzip vorgestellt, welches in der Literatur zur Bestimmung des erlaubten Risikos herangezogen wird (bb.); sodann wird gezeigt, dass diese Kriterien anschlussfähig sind an die im Grundlagenteil herausgearbeitete grundrechtliche Werteordnung und das Zusammenspiel von Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung (cc.). Schließlich werden die Besonderheiten herausgearbeitet, die für KI-technische Produkte gelten (dd.).

bb. Allgemeines Abwägungsprinzip zur Bestimmung des erlaubten Risikos

Für die Bestimmung des erlaubten Risikos im Wege einer Abwägung ist auf dessen gedanklichen Ausgangspunkt zurückzukommen: Die Rechtsfigur des erlaubten Risikos im Kontext technischer Risiken und im Kontext der Technikregulierung bringt zum Ausdruck, dass nicht jegliches technische Risiko als unerlaubt gelten soll, sondern nur dasjenige, welches unter Berücksichtigung der betroffenen Interessen das gemeinwohlverträgliche Risiko übersteigt. Wird das erlaubte Risiko durch eine solche Abwägung bestimmt, geht es nicht um eine konkrete Güterabwägung im Einzelfall, sondern um eine „Globalabwägung"; es ist insbes. nicht nur das Interesse des einzelnen Opfers in der konkreten Situation zu betrachten, sondern das Opfer als Teil der insgesamt von einem Produkt betroffenen Gruppe.[1617]

1615 S.o. Kap. 3, D.III.2.a.cc. sowie E.II.3.b.dd.(3).
1616 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.2.a.bb.(2).
1617 MüKo-Duttge § 15 Rn. 136 m.w.N.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

In zeitlicher Hinsicht ist eine *ex-ante*-Perspektive maßgeblich: Ob das mit einer Handlung verbundene Risiko erlaubt oder unerlaubt war, bestimmt sich aus der Sicht vor Begehung der Handlung und gerade nicht im Nachhinein ex-post. Insbesondere kann also aus der Realisierung eines Risikos im Erfolg nicht auf die Unerlaubtheit eines Risikos geschlossen werden.[1618]

Folgende Kriterien sollen in die Abwägung eingestellt werden:

(1) Der *soziale Wert oder Nutzen* eines Verhaltens.[1619] *Binding* differenzierte zwischen entbehrlichen und unentbehrlichen Handlungen,[1620] *Schünemann* unterscheidet weitergehend zwischen „Luxushandlungen", „sozialüblichen", „sozialnützlichen" und schließlich „sozial-notwendigen" Handlungen.[1621] Als sozial übliche, sozial nützliche bis sozial notwendige Tätigkeiten werden v.a. bestimmte technische Handlungen genannt, etwa der Betrieb von Eisenbahnen, Chemiewerken, die Teilnahme am Straßenverkehr[1622] oder – im Produktbereich – der Vertrieb von Medikamenten.[1623] Diese Bewertung könne sich im Laufe der Zeit ändern; den Betrieb einer Eisenbahn bezeichnete bspw. das Oberappelationsgericht München im Jahr 1861 als rechtswidrig und nur in Ausnahmefällen als gestattet.[1624]

Die Differenzierung nach dem sozialen Nutzen der Tätigkeit soll relevant sein für das Ausmaß des Risikos, das mit einer bestimmten Handlung eingegangen werden darf: Es sei ein umso größeres Risiko gestattet, je größer der mit der Handlung verbundene soziale Nutzen sei.[1625]

(2) Die *Grundrechtsrelevanz* des tatbestandsmäßigen Handelns[1626] und der *Wert* des betroffenen Rechtsguts;[1627]

(3) Das *Risiko* für das betroffene Rechtsgut, d.h. welche Schadenshöhe mit welcher Schadenswahrscheinlichkeit droht.[1628] Sei ein Risiko unvorhersehbar,[1629]

1618 *Bloy* 2010, 42; *Münzberg* 1966, 64 f.; *Schünemann* GA 1999, 209 (216); *Münster* 2022, 168.
1619 *Roxin* 2003, § 24 Rn. 39; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 117; *Contreras* 2012, 162; *Mayer* 2008, 177; *Gretenkordt* 1993, 141; *Holtermann* 2007, 157; *Burgstaller* 1974, 58; *Donatsch* 1987, 183 ff.; 212 ff.
1620 *Binding* 1965 [Nachdruck von 1918], 440 f.
1621 *Schünemann* JA 1975, 575 (576).
1622 *Donatsch* 1987, 184; *Schünemann* JA 1975, 575 (576); *Binding* 1965 [Nachdruck von 1918], 440 f.
1623 Vgl. LG Aachen JZ 1971 507 (516): „therapeutische Wert eines Präparates".
1624 SeuffArch 14, 354, 358, zitiert nach *Schünemann* JA 1975, 575 (576).
1625 *Donatsch* 1987, 212; *Roxin* 2003, § 24 Rn. 39.
1626 LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 217; *Frisch* 1988, 72 ff. Ähnl. *Donatsch* 1987, 181.
1627 *Burgstaller* 1974, 58. Ähnl. *Schuster* 2020, 398.
1628 LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 217; *Mayer* 2008, 277; *Kuhlen* 1989, 95; *Burgstaller* 1974, 58; *Kretschmer* JURA 2000, 267 (271); *Holtermann* 2007, 157; ähnl. *Gretenkordt* 1993, 141.
1629 Damit zeigt sich, dass die Vorhersehbarkeit – sofern man die Fahrlässigkeit v.a. als sorgfaltspflichtwidriges Handeln bestimmt – mit der Sorgfaltspflichtwidrigkeit innerlich verknüpft ist, vgl. *Wessels/*

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

weil es außerhalb jeglicher Lebenserfahrung liege, bewege sich der Hersteller im Rahmen des erlaubten Risikos.[1630] Im Übrigen beeinflusse das Ausmaß des erkennbaren Risikos wie groß der soziale Nutzen sein müsse, damit das Risiko eingegangen werden dürfe, siehe oben (1).

(4) Die Möglichkeiten, die risikobehaftete Handlung zu beherrschen und der hierzu notwendige Aufwand.[1631]

Die genannten Kriterien für die allgemeine Abwägung sind „in hohem Maße unbestimmt und konkretisierungsbedürftig“ [1632]; zur Bestimmung des erlaubten Risikos, welches von einem Produkt ausgehen darf, soll also jedes Produkt gesondert in den Blick genommen werden.

cc. Anschlussfähigkeit des allgemeinen Abwägungsprinzips an die grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsfreiheit und Innovationsverantwortung

Die genannten Kriterien für das allgemeine Abwägungsprinzip sind anschlussfähig an die im Grundlagenteil vorgestellte grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung und dem notwendigen Ausgleich dieser Leitbilder im Rahmen einer *praktischen Konkordanz*:[1633]

Das Abstellen auf den *sozialen Wert* einer Handlung knüpft an den Aspekt einer *positiven Innovationsverantwortung* an: Der mit der Interessenabwägung aufzulösende technische Konflikt tangiert nicht nur die Interessen des Innovators und des von der technischen Innovation Betroffenen, sondern Allgemeininteressen an der Bereitstellung einer technischen Innovation. Grundsätzlich wird dem Allgemeininteresse an der Bereitstellung technischer Innovationen ein hoher Stellenwert eingeräumt. Die Chancen technischer Innovationen können dem Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit dienen, etwa durch innovativere, weil wirksamere Medikamente. Sie können daneben das Allgemeininteresse an z.B. Mobilität, Energieversorgung, Kommunikation, Nahrungsversorgung oder Klimaschutz befördern. Auf nationaler wie europäischer Ebene verfolgen die staatlichen Akteure eine Innovationslogik, wonach gerade im steten technischen

---

Beulke/Satzger 2023, § 18 Rn. 1119; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 18 f. Ausführlich dazu und m.w.N. *Münster* 2022, 75 ff. Siehe zur Bestimmung der Unvorhersehbarkeit zudem unten Kap. 3, E.II.3.d.dd.(3).

1630 Im Strafverfahren zum Zugunglück von Eschede war die Frage, ob der Reifenbruch des ICE vorhersehbar war, aus Sicht des Gerichts entscheidend. Diese Frage wurde von Gutachtern uneinheitlich beantwortet; da zur Klärung dieser Frage noch einmal weitere Gutachter hätten bestellt werden müssen, sah sich das Gericht zur Einstellung veranlasst, siehe oben Kap. 3, B.II.2.

1631 *Donatsch* 1987, 186 f.; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 217; *Kretschmer* JURA 2000, 267 (271).

1632 LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 218.

1633 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.1.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wandel immer neue Chancen gesehen werden. Es geht dabei – außer den genannten Allgemeinwohlinteressen – um eine allgemeine Wohlstandssicherung: Das Fördern technischen Wandels wird als Notwendigkeit angesehen, um das Wohlstandsniveau zu halten.[1634]

Der *Wert des betroffenen Rechtsguts* betrifft den Aspekt einer *negativen Innovationsverantwortung*. Die von §§ 222, 229 StGB geschützten Rechtsgüter genießen einen hohen verfassungsrechtlichen Rang (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG) und erlauben vor dem Hintergrund des Vorsorgeprinzips auch schon Eingriffe weit im Vorfeld eines Schadens: Es soll in verfassungsrechtlicher Hinsicht nicht ausgeschlossen (und teilweise sogar geboten) sein, dass im Rahmen der strafrechtlichen Produktverantwortung an eine tatbestandsmäßige Handlung weit im Vorfeld einer Schädigung angeknüpft wird.[1635]

Sowohl hinter der positiven wie der negativen Innovationsverantwortung – hinter dem sozialen Wert der Handlung und dem Wert des betroffenen Rechtsguts – stehen die Grundrechte in ihrer Schutzfunktion: Sie gebieten ein Mindestniveau an Schutz der betroffenen Interessen und rechtfertigen Eingriffe in die Grundrechte des Innovators.

Mit der *Grundrechtsrelevanz der tatbestandsmäßigen Handlung* ist die *Innovationsoffenheit des Rechts* angesprochen. Auch wenn technischen Innovationen ein Schadenspotential innewohnt, dürfen Innovatoren für sich die einschlägigen Freiheitsrechte in Anspruch nehmen; dazu gehören neben der allgemeinen Handlungsfreiheit (Art. 2 Abs. 1 GG) in der Inventionsphase der Schutz der Freiheit der Forschung (Art. 5 Abs. 3 GG) sowie die Berufsfreiheit und die Eigentumsgarantie (Art. 12 Abs. 1 GG und Art. 14 Abs. 1 GG) in der Phase der Innovation und Diffusion.[1636]

Die Aspekte *Ausmaß des Risikos* für das betroffene Rechtsgut und *Möglichkeiten und der Aufwand für die Beherrschung von Risiken* sind zuletzt Aspekte, die beim Ausgleich der genannten Interessen im Rahmen der praktischen Konkordanz zu berücksichtigen sind. In die Abwägung werden dort die Art, Nähe und das Ausmaß möglicher Risiken miteinbezogen; bei erheblichen Schadenspotentialen soll bereits eine entfernte Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts genügen.[1637]

Und schließlich gilt ähnlich wie beim allgemeinen Abwägungsprinzip, dass es im Rahmen der Herstellung der praktischen Konkordanz keine Vorrangregelung gibt, sondern Abwehrrechte und Schutzpflichten jeweils im Einzelfall auszugleichen sind.[1638]

1634 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.3.
1635 Siehe dazu oben Kap. 1, C.III.1.b.
1636 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.1.a. insbes. auch zu den unionsrechtlichen Grundrechten bzw. -freiheiten.
1637 So das BVerfG in der Kalkar-Entscheidung, BVerfG NJW 1979, 359 (363) – Kalkar.
1638 Dazu oben Kap. 1, C.II.1.c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die normativen Kriterien, mit denen ein prospektiv regulierender Gesetzgeber eine praktische Konkordanz herzustellen und ein retrospektiv urteilendes Gericht das erlaubte Risiko zu bestimmen haben, sind im Ergebnis identisch. Im Hinblick auf die *Tatsachenbasis*, auf die die Abwägung zu stützen ist, ergeben sich hingegen Unterschiede: Der Gesetzgeber muss zwar seine Entscheidungen auf eine fundierte Kenntnis von Tatsachen- und Wirkzusammenhängen stützen, bezüglich des Ob und Wie von Schadenspotentialen aber kein sicheres Wissen erlangen, um regulierend tätig zu werden. Der Gesetzgeber darf bei der Regulierung von Technik eine Risikoentscheidung treffen.[1639] Einem retrospektiv urteilenden Gericht ist dies verwehrt; es kann seine Abwägung nur auf solche Tatsachen stützen, die zu seiner vollen richterlichen Überzeugung feststehen.[1640] Kann es eine solche Überzeugung nicht erlangen, wirkt diese Unsicherheit zu Gunsten des Produzenten – kann also bspw. ein Gericht nicht sicher ausschließen, dass das Risiko, das sich realisiert hat, unvorhersehbar war, ist zu Gunsten des Herstellers anzunehmen, dass er kein unerlaubtes Risiko eingegangen ist.

dd. Erlaubtes Risiko bei KI-Produkten

Die Kriterien für die allgemeine Abwägung zur Bestimmung des erlaubten technischen Risikos (auf Grundlage der grundrechtlichen Werteordnung) können *auch* für KI-Produkte und das damit verbundene KI-technische Risiko herangezogen werden.[1641] Denn diese lösen im Vergleich zu „herkömmlichen" technischen Produkten eine im Grunde identische Konfliktlage aus:[1642] Auch das KI-technische Produktrisiko hat einen multipolaren und systemischen Charakter. Es geht auf der einen Seite um den Produzenten eines schädigenden KI-Produkts und die *Grundrechtsrelevanz der tatbestandsmäßigen Handlung*, also um die dabei wahrgenommenen Grundrechte bei der Entwicklung und Herstellung innovativer Produkte; auf der anderen Seite steht eine Vielzahl von Betroffenen, die durch das Produkt geschädigt wurden bzw. noch geschädigt werden können, d.h. der *Wert* des dabei *konkret betroffenen Rechtsguts* (der Aspekt einer *negativen Innovationsverantwortung*). Und zuletzt tritt eine regelmäßig größere Anzahl von Nutznießern eines Produktes hinzu, die die Vorteile des Produktes – dessen *sozialen Wert oder Nutzen* – in Anspruch nehmen möchten (Aspekt der *positiven Innovationsverantwortung*).

Die anwendbaren Kriterien zur Bestimmung des erlaubten KI-technischen Risikos im Rahmen der Abwägung sind auch unter Berücksichtigung der grundrechtlichen Werteordnung „höchst unbestimmt und konkretisierungsbe-

1639 S.o. Kap. 1, C.II.2.
1640 Siehe dazu näher unten Kap. 3, E.IV.2.a.
1641 Siehe nur *Beck* 2020a, § 7 Rn. 50.
1642 Ähnl. *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (583).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dürftig";[1643] das noch erlaubte Risiko ist für jedes Produkt einzeln zu ermitteln und es verbietet sich im Gegenteil eine pauschale Bewertung. Fällt die Abwägung in die Phase der Produktinnovation, kann dies besondere Herausforderungen hervorrufen: Einerseits sind dann die entscheidungserheblichen Tatsachen schwer zu ermitteln, weil Risikowissen in Bezug auf KI-Technik eingeschränkt ist. Zudem ist auch die normative Bewertung, wie Risiken und Chancen zu gewichten sind, noch nicht abgeschlossen.[1644] So wie KI-Technik innovativ ist, ist auch die Frage danach, was als Schadenspotential und was als Nutzen wahrgenommen wird, neu.[1645] Auf der einen Seite stehen staatliche Akteure der KI-Technik grundsätzlich offen gegenüber, andererseits lässt sich in der Gesellschaft auch eine „algorithm aversion" feststellen bzw. eine grundsätzliche Skepsis gegenüber Technik, die weniger beherrschbar und vorhersehbar erscheint.[1646]

Jedenfalls sind bei einer Abwägung folgende Punkte im Vergleich zum klassischen Verhältnis von Technik und Risiko von Bedeutung:

(1) Abwägung von Risiko und Chance

KI-Produkte schaffen kein zusätzliches Sicherheitsrisiko, vielmehr geht es ebenso wie bei „herkömmlichen" Produkten um die Möglichkeit des Versagens des Steuerungserfolgs. Die prägenden Eigenschaften von KI-Produkten – die epistemische Opazität und die technische Autonomie – bedeuten zudem nicht eine pauschal erhöhte Schadenswahrscheinlichkeit oder Schadenshöhe. Ist ein Risiko weniger beherrschbar und dessen Eintritt weniger vorhersehbar, erhöht dies zwar tendenziell das von Menschen subjektiv empfundene Risiko;[1647] maßgebend ist aber das objektive Risiko. Es ist also ein Vergleich zwischen KI-Produkten und herkömmlichen Produkten anzustellen, aus welchem sich ein erhöhtes (objektives) Risiko von KI-Produkten ergeben kann, aber nicht muss. Im Bereich des autonomen Fahrens deutet sich bspw. durch eine präzisere Wahrnehmungsfähigkeit und durch den Wegfall des Risikos menschlicher Fahruntüchtigkeit eine geringere Schadenswahrscheinlichkeit an.[1648] Zwar können im Einzelfall durch den Einsatz von KI Schadenspotentiale geschaffen werden, die bei einer menschlichen Tätigkeit nicht denkbar sind – bspw., dass ein autonomes Fahrzeug die Seitenwand eines Lkw für ein Straßenschild hält –[1649] diese Schadenspotentiale können aber wieder ausgeglichen werden, weil bestimmte Aspekte menschlichen Fehlversagens bei einem KI-Produkt nicht auftreten können. Weisen KI-Produkte

1643 Zum Nachweis siehe oben Fn. 1632.
1644 Grundsätzlich zu Risiko als Prognose und Wertung oben Kap. 1, B.III.1.b.
1645 Ebenso *Münster* 2022, 73.
1646 Ähnl. *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (583); *Münster* 2022, 74.
1647 Siehe dazu näher oben Kap. 1, B.III.1.b.
1648 Siehe dazu oben Fn. 1053.
1649 Zu einem solchen Beispiel *Wigger* 2020, 86.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ein geringeres Risiko auf als „herkömmliche" Produkte, spricht viel dafür, dass dieses Risiko dann auch erlaubt ist, sofern der damit verbundene soziale Nutzen gleichbleibt. *Hoyer* spricht in diesem Zusammenhang von erlaubten „risikosenkenden technischen Innovationen".[1650]

Sollte ein KI-Produkt ein erhöhtes Risiko gegenüber herkömmlichen Produkten aufweisen – geht es um eine „risikosteigernde technische Innovation"[1651] –, ist zu prüfen, ob dies durch erhöhte Chancen des Produkts für die Allgemeinheit wieder ausgeglichen werden könnte. Dafür ist ein berechtigtes Allgemeininteresse festzustellen und dies zu gewichten; je größer der soziale Nutzen ist, desto eher kann ein erhöhtes Risiko ausgeglichen werden.[1652] Im Rahmen eines Medizinprodukts oder bei der Entwicklung eines Arzneimittels sind bspw. KI-Anwendungen denkbar, die zwar zu einer erhöhten Schadenswahrscheinlichkeit führen, gleichzeitig aber bisher nicht mögliche Heilungschancen bieten können. Risikosteigernde KI-Produkte wären also zulässig, wenn mit ihnen ein großer sozialer Nutzen einherginge.[1653]

(2) Berücksichtigung eingeschränkter Risikoprognose

Es ist davon auszugehen, dass bei KI-Produkten nicht nur in der Zeit der Innovation (in der auch bei herkömmlichen Produkten das Risikowissen auf Grund der Neuheit einer Technik eingeschränkt ist), sondern dauerhaft die Präzision der Risikoprognose hinter derjenigen für „herkömmliche" Produkte zurückbleibt. Sofern KI-Produkte epistemisch opak sind, kann die Risikoprognose zwar auf statistische Daten aus der Trainings- und schließlich der Einsatzphase gestützt werden.[1654] Ein Entwickler kann vorhersagen, wie genau und präzise das System unter welchen Umständen agieren wird, weil das KI-System statistisch transparent ist. Der Nutzen dieses statistischen Wissens ist aber eingeschränkt, wenn – wie bei Foundation Models – verschiedene Anwendungen möglich sind oder wenn das System im Betrieb weiterlernt.[1655] Fehlt es daneben an einem deduktiven Erklärungsmodell, weshalb die Technik so funktioniert, wie sie funktioniert, wird es immer schwierig bleiben, die potentiellen Störfaktoren auf das System bzw. die systemimmanenten Fehler zu prognostizieren.[1656] Ob erhöhte Prognose-

1650 *Hoyer* ZStW 121 (2009), 860 (878); ebenso *Wigger* 2020, 224; *Münster* 2022, 174; *Valerius* GA 2022, 121 (128). Ähnl. *Schuster* DAR 2019, 6 (9), der für das autonome Fahren eine „eindeutig positive Risikobilanz" verlangt.

1651 *Hoyer* ZStW 121 (2009), 860 (879).

1652 Speziell im Hinblick auf KI-Produkte *Münster* 2022, 171; *Rostalski* REthinking Law 2019, 27 (30); *Simmler* 2019, 464 sowie grundlegend oben Kap. 3, E.II.3.d.bb.

1653 Ähnl. *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (583); *Münster* 2022, 74.

1654 *Münster* 2022, 169; *Wigger* 2020, 225 f.

1655 Ähnl. *Wigger* 2020, 169.

1656 Siehe grundlegend oben Kap. 1, B.III.1.b.aa. sowie im KI-technischen Kontext Kap. 2, B.V.1.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schwierigkeiten in Kauf genommen werden sollten, ist wiederum im Hinblick auf den damit verbunden Nutzen zu bestimmen.[1657]

Allgemein wird man jedenfalls folgern können, dass das für den Produzenten zumutbare Maß an Sicherungsmaßnahmen steigt, man also ein Mehr an Bemühungen fordern kann, das Risikowissen zu erweitern. Dazu können in der Phase der Entwicklung erhöhte Testpflichten[1658] gehören oder in der Phase, in der sich ein Produkt auf dem Markt befindet, erhöhte Beobachtungspflichten[1659] und daraus folgend eine Update-Pflicht,[1660] v.a. dann, wenn das System im Betrieb weiterlernt bzw. auf Grundlage eines Foundation Models vielfältige Anwendungen möglich sind. Da der Produzent mit dem Produkt vernetzt bleiben kann, ist anders als bei „herkömmlichen" Produkten bei KI-Produkten ein *unmittelbarer* Einfluss auf das Produkt weiterhin möglich, auch wenn sie den räumlichen Herrschaftsbereich des Produzenten verlassen haben.[1661] Umso einfacher kann dann Risikowissen gesammelt, können Bugs beseitigt, Updates aufgespielt und Nutzer direkt gewarnt werden.

Es ist im Ergebnis ein ähnliches Pflichtenregime wie im Arzneimittelrecht denkbar: Auch die Wirkungen von Arzneimitteln sind – wie oben bei der Analyse des Realbereichs der strafrechtlichen Produktverantwortung gezeigt wurde – eingeschränkt vorhersehbar und steuerbar; denn die Wirkstoffe können epistemisch opak sein und sie entfalten ihre Wirkung erst im komplexen menschlichen Organismus. So verlangt das Arzneimittelrecht vor der Markteinführung neuer Arzneimittel umfangreiche klinische Studien, um deren Sicherheit und Wirksamkeit zu prüfen; und auch nach dem Inverkehrbringen eines Arzneimittels ist eine kontinuierliche Überwachung vorgeschrieben.[1662]

Eine eingeschränkte Prognosemöglichkeit kann aber auch dazu führen, dass bestimmte KI-Produkte noch nicht (in den Verkehr) gebracht werden dürfen und zwar, wenn das Risikowissen im Vergleich zu „herkömmlichen" Produkten deutlich geringer ist und andererseits erhebliche Schäden für die Betroffenen zu befürchten sind.

(3) Grenze der Unvorhersehbarkeit

Fraglich ist zuletzt, ab welchem Punkt von einem erlaubten Risiko auszugehen ist, weil der konkret eingetretene Schaden für den Produzenten *unvorhersehbar* war. Man könnte im Hinblick auf KI-Produkte pauschal argumentieren, indem

1657 Ebenso *Wigger* 2020, 169, Fn. 678 a.E.
1658 Ähnl. *Lohmann* 2021, 178, 181; *Valerius* GA 2022, 121 (129).
1659 Ähnl. *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (584); *Lohmann* 2021, 179, 181; *Schuster* 2020, 398; *Valerius* GA 2022, 121 (131).
1660 *Lohmann* 2021, 181 f.; *Schuster* DAR 2019, 6 (9); *Valerius* GA 2022, 121 (131).
1661 Siehe dazu oben Kap. 3, E.II.2.e.
1662 Siehe zu einem Überblick FKF ArzneimittelR-HdB/*Franken* 2020, § 12 Rn. 1 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

man entweder davon ausgeht, dass bestimmte Schäden nie vorhersehbar sind, weil die technische Transformationsregel, d.h. der Zusammenhang zwischen Input und Output, opak ist, und weil das Agieren des Systems auf autonom verarbeitete Daten oder selbst erlernte Regeln zurückzuführen ist. Oder es ließe sich argumentieren, dass man im Gegenteil alle Schäden vorhersehen muss, die eine im Vergleich zu klassischer Technik weniger vorhersehbare und beherrschbare KI-Technik verursacht.[1663]

Richtigerweise ist auch bei KI-Produkten eine Bewertung im Einzelfall erforderlich: Der BGH lässt es für die Vorhersehbarkeit grundsätzlich genügen, wenn der „Erfolg in seinem Endergebnis" vorausgesehen werden konnte; auf die Vorhersehbarkeit des Kausalverlaufs soll es dagegen nicht ankommen, außer der konkrete Ablauf der Ereignisse lag außerhalb jeglicher Lebenserfahrung.[1664] Die Vorhersehbarkeit technisch wie KI-technisch verursachter Schäden lässt sich auf dieser Grundlage in der Regel (aber eben nicht immer) bejahen, weil der technische Steuerungserfolg stets versagen kann; dies gilt insbes. bei innovativen Produkten, d.h. insbes. auch bei KI-Produkten.[1665] Denn im Stadium der Innovation ist Technik regelmäßig mit einem höheren Schadenspotential verbunden als im weiteren Stadium der Diffusion; je weiter eine technische Entwicklung voranschreitet, desto mehr wächst das Risikowissen und desto mehr auch das Wissen, wie diese Risiken minimiert werden können.[1666]

4. Zwischenstand

Die Einbettung der strafrechtlichen Produktverantwortung in den Kontext der (KI-) Technikregulierung bewirkt, dass die zunehmende „Verantwortungsdichte" im Produktsicherheitsrecht im Allgemeinen bzw. absehbar speziell für die KI-Produkte die Gerichte bei der retrospektiven Bestimmung des erlaubten Risikos entlasten wird, und zwar sowohl in normativer als auch in tatsächlicher Hinsicht: Nicht nur können sie absehbar auf die Anwendung der „in hohem Maße unbestimmten und konkretisierungsbedürftigen" Kriterien für eine allgemeine Abwägung verzichten; sie müssen auch nicht die dafür erforderlichen Tatsachen feststellen, v.a. die Höhe und das Ausmaß des mit einem KI-Produkt verbundenen Risikos oder, ob ein bestimmter Schaden vorhersehbar war. Abzuwarten

1663 Diese Möglichkeiten erörtern *Gleß* und *Weigend*, lehnen diese aber letztlich ab, *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (581 f.). Ähnl. krit. *Münster* 2022, 76 f.; *Wigger* 2020, 215 f.; *Beck* 2020a, § 7 Rn. 40. Offener gegenüber einer solchen Haltung hingegen *Lohmann* 2021, 160 f.

1664 BGHSt 12, 75; BGH NStZ 1992, 333; NJW 2001, 1075, 1077; zust. etwa Lackner/Kühl/*Heger* 2023, § 15 Rn. 46; Matt/Renzikowski StGB/*Gaede* 2020, § 15 Rn. 46; *Münster* 2022, 77 ff.; *Valerius* GA 2022, 121 (126 f.). A.A. dagegen, die auf die Vorhersehbarkeit auch des Kausalverlaufs abstellt: LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 2523.

1665 So auch *Münster* 2022, 78; *Wigger* 2020, 216; *Yuan* RW 9 (2018), 477 (497); *Rostalski* REthinking Law 2019, 27 (29); *Beck* 2020a, § 7 Rn. 40; *Valerius* GA 2022, 121 (127).

1666 Siehe dazu grundlegend oben Kap. 1, B.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

aber bleibt, ob das Regelungskonzept der KI-VO-E – insbes. die kooperative Normsetzung mit den Normungsinstituten – ausreicht, um mit dem raschen technologischen Fortschritt bei der KI-Entwicklung mitzuhalten, oder ob sogar dieses eigentlich flexible Normsetzungsinstrument „legal lags" bewirken wird.[1667]

Anders ist dies bei KI-Anwendungen im Anwendungsbereich der KI-VO-E mit einem geringen oder minimalen Risiko, für die bewusst keine konkreten Verhaltensstandards formuliert werden und für die auf das allgemeine Produktsicherheitsrecht zurückzugreifen ist. In diesem Fall sind die Gerichte zwar nur eingeschränkt entlastet, da dann nur dessen allgemeine Sicherheitsstandards gelten, ohne dass vorgegeben wäre, wie dieser Standard bei KI-Produkten zu erreichen ist. Andererseits kann auf diese Weise bei der retrospektiven Bestimmung des erlaubten Risikos flexibler auf den technologischen Fortschritt bei der KI-Entwicklung reagiert werden.[1668]

III. Das „problem of many hands" und individuelle Verhaltenspflichten

Dass eine *unternehmensbezogene* technische Verhaltensnorm verletzt wurde, genügt für die Feststellung einer Pflichtverletzung nicht. Der Grundsatz individueller Zurechnung erfordert auch eine Pflichtverletzung durch einen bestimmten Unternehmensangehörigen. Der Vorgang der Pflichtenindividualisierung ist wesentlich vom Umgang mit dem „problem of many hands" geprägt, einem Phänomen, das für die Fertigung von KI-Produkten gleichermaßen gilt wie für die Fertigung von „herkömmlichen" Produkten:[1669] An der Entwicklung, Herstellung und am Inverkehrbringen eines (KI-)Produkts sind eine Vielzahl von Personen mit unterschiedlichen Aufgaben und Zuständigkeiten beteiligt. Es besteht dabei eine ausgeprägte soziale Opazität, d.h. ein strukturelles Wissensgefälle zwischen technischen Experten und sonstigen Unternehmensangehörigen sowie eine Distribution des Wissens über Technik innerhalb der Experten. Im Falle von KI-Technik wird sich das „problem of many hands" nochmals intensivieren.

Dem „Idealtypus" individueller Zurechnung – eines Täters, der „die Tat unmittelbar ausführt [und] in seiner Entscheidung zur Rechtsgutsverletzung weder von dem Wissen, [sic!] noch von den Anordnungen Dritter abhängig ist"[1670] – steht eine solche Tatkonstellation der „many hands" entgegen.

Die Rechtsprechung weicht denn auch bei der Individualisierung unternehmensbezogener Verhaltenspflichten methodisch von der üblichen Herangehens-

1667 Allgemein zu den Schwierigkeiten der Regulierung bei „komplexen und neuartigen Produkten wie autonomen Systemen" *Wagner* 2019, 10. Ähnl. *Beierle* 2020, 231 f.; *Weingart* 2021, 250; *Münster* 2022, 52.

1668 Zu einem solchen Zusammenspiel zwischen Gerichten und Gesetzgeber siehe die Nachweise in Fn. 1612.

1669 Siehe dazu oben Kap. 3, B.II.2., 3.

1670 *Bosch* 2002, 9. Ähnl. *Schünemann* 2002, 42. Im KI-technischen Kontext *Münster* 2022, 82.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

weise ab. Sie knüpft nicht primär an den „Tatnächsten" an, der die unmittelbar schadensverursachende Handlung vorgenommen hat, um von dort aus weitere Unternehmensangehörige als potentielle Täter in den Blick zu nehmen. Vielmehr wählt sie einen „top-down"-Ansatz,[1671] greift primär auf die Unternehmensleitung zu und arbeitet sich von dort „nach unten" vor. Dafür rekurriert sie auf ein Prinzip der Allzuständigkeit der Unternehmensleitung (siehe unten 2.) und wandelt bei vertikaler bzw. horizontaler Arbeitsteilung die primäre Verhaltenspflicht in eine sekundäre Pflicht zu Organisation und Kontrolle bzw. Information und Koordination um (siehe unten 3.-4.). Ähnliches gilt, wenn sich unterhalb der obersten Leitungsebene weitere Leitungsebenen befinden, die wiederum Aufgaben und Befugnisse delegiert haben. Diese Verantwortungsvervielfältigung wird jedoch durch den Vertrauensgrundsatz begrenzt.

Bevor in den Abschnitten 2.-4. der Inhalt und Umfang individueller Verhaltenspflichten analysiert werden, wird zuvor untersucht, weshalb Unternehmensangehörige überhaupt Adressaten primär unternehmensbezogener Verhaltensnormen sein können. Es geht also, wie oben bei der Ermittlung unternehmensbezogener Pflichten, zunächst um den *Grund* für eine Adressatenstellung.

1. Transformation unternehmensbezogener Verhaltensnormen zu individuellen Verhaltensnormen

In der *Lederspray*-Entscheidung stellte der BGH eine unternehmensbezogene Pflicht zum Rückruf des Produkts fest und setzte diese mit einer individuellen Pflicht der Geschäftsführung gleich: „Die strafrechtliche Verantwortlichkeit der Angekl. für die durch den Gebrauch der Ledersprays eingetretenen Körperschäden ergibt sich aus ihrer Stellung als Geschäftsführer […]. […] Die Pflicht zum Rückruf oblag – jeweils zur gemeinschaftlichen Befolgung – den Geschäftsführern […]."[1672]

In anderen Entscheidungen wurden neben der Geschäftsführung noch weitere Personen entlang der Unternehmenshierarchie nach unten als Adressaten von Verhaltenspflichten in den Blick genommen. Im *Contergan*-Verfahren bspw. waren dies (neben allen Mitgliedern der Geschäftsführung) in absteigender Hierarchie drei Ressortleiter (Forschung und Produktion, medizinisch-wissenschaftliche Abteilung, Vertrieb), zwei Abteilungsleiter (wissenschaftlicher Außendienst,

1671 So u.a. in LG Aachen JZ 1971, 507 (517 f.); LG München II, Urt. v. 21.4.1978 – IV KLs 58 Js 5534/76 – Monza-Steel, auszugsweise wiedergegeben bei *Schmidt-Salzer* 1982, IV.28 S. 296 ff.; BGH NJW 1990, 2560 (2562, 2564) – Lederspray; BGH NStZ 1995, 590 – Holzschutzmittel; zust. aus der Lit. *Schmidt-Salzer* NJW 1988, 1937 (1940); *Hassemer* 1996, 62; *Kuhlen* 2000, 664; *ders.* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau 2019, 1. Kap. Rn. 21; analysierend dazu *Puppe* JR 1992, 27 (30); *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (634); kritisch dagegen *Heine* 1995, 161 f.; *Rotsch* wistra 1999, 321 (326).

1672 BGH NJW 1990, 2560 (2562, 2564) – Lederspray.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Lizenzabteilung Ausland) und schließlich der für Contergan zuständige Sachbearbeiter; im Fall *Monza-Steel* war neben dem Vorstandsvorsitzenden und den für den Vertrieb bzw. die Technik zuständigen Vorstandsmitgliedern auch der Abteilungsleiter „Reifentechnische Entwicklung" angeklagt.[1673]

Begründet und dogmatisch eingeordnet wird ein solches Vorgehen in der Rechtsprechung nicht.[1674]

Um dieses Vorgehen nachzuvollziehen, ist auf den Grund zurückzukommen, weshalb *Unternehmen* als Produzenten technischer Produkte Adressaten unternehmensbezogener Verhaltenspflichten sind. Dieser Grund liegt v.a. im technischen Risiko begründet: Nimmt ein Produzent in Ausübung seiner grundrechtlich geschützten Rechtspositionen die Innovationsoffenheit des Rechts für sich in Anspruch und schafft ein solches Risiko, muss er zugleich dafür sorgen, dass sich aus der Ausübung seiner Freiheit keine Schäden für betroffene Dritte entwickeln. Für das KI-technische Risiko gilt dabei nichts anders als für das „klassische" technische Risiko, weil der Produzent auch diese Risikoquelle beherrscht – das KI-Produkt ist weiterhin „innerlich" steuerbar und gerade in der Zeit nach Inverkehrbringen des Produkts kann der Produzent durch dessen Vernetzung weiterhin Risikowissen sammeln und auf das Produkt zugreifen.[1675]

An diesen Sachgrund lässt sich anknüpfen, um die grundsätzliche Richtigkeit des „top-down-Ansatzes" zu begründen; *Hassemer* analysierte dazu treffend:

> „Entscheidungen über schadensbegründende wie schadensverhindernde Maßnahmen können, organisationsbedingt, in der Regel nur von mehreren Personen […] gemeinsam […] getroffen werden. Diesen Entscheidungen folgt die strafrechtliche Verantwortung, auf sie gründet sie sich."[1676]

In anderen Worten: Es besteht ein Zusammenhang zwischen Entscheidungsmacht und Verantwortung,[1677] weil die Ursache für einen Schaden zwar auf der Ausführungsebene gesetzt, das (KI-)technische Risiko aber erst durch die Entscheidung geschaffen wird, das Produkt so und nicht anders aus dem Herrschaftsbereich des Produzenten zu entlassen oder so und nicht anders im Verkehr zu belassen.[1678] Das Tatgeschehen beherrscht, wer innerhalb des Entwicklungs- oder Fabrikationsvorgangs eine schadensverursachende Handlung vornimmt, ebenso wie derjenige, der die *Entscheidungsmacht* darüber hat, ob sich das Risiko verwirkli-

1673 Zusammenfassend bei *Schmidt-Salzer* 1988, 1.094, 1.099.
1674 So auch *Kuhlen* 2000, 664; *Dencker* 1996, 14 ff.
1675 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, E.II.2.e.
1676 *Hassemer* 1996, 59 f.
1677 Vgl. zu einem allgemein anerkannten rechtsethischen Postulat, dass sich Verantwortung und Kompetenz (also Entscheidungsmacht) decken: *Schünemann* 1979, 108. Ähnl. *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (160, 174): „Gerechtigkeitspostulat des notwendigen Zusammenhangs von Entscheidung und Verantwortung."
1678 Ähnlich der Gedanke in BGH NJW 1964, 1283 (1284) für den Baubereich: Eine Garantenstellung sei anzunehmen, da „es nämlich letzten Endes immer der Bauherr ist, der mit der Veranstaltung des Baues die Gefahrenlage hervorgerufen hat."

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen kann.[1679] In einer Konstellation, in der die Schadensursache gar von der KI „selbst" gesetzt wird, weil sie bspw. die Regeln, auf Grund derer sie operiert, nicht „richtig" erlernt, ist eine Anerkennung letzterer Form der Herrschaft von besonderer Bedeutung.

Dogmatisch verarbeitet wird dieser Sachgrund von der Literatur im Rahmen der Unterlassensdogmatik; richtigerweise wird aber auch betont, dass diese Erwägungen für Konstellationen des Tuns gleichermaßen gelten:[1680]

Ransiek begründet eine Garantenstellung von Unternehmensangehörigen für „Unternehmensgefahren" (wozu er Produktrisiken zählt) mit einer Übernahme der *tatsächlichen* Herrschaft über Sachen oder Bereiche auf Grund der unternehmensinternen Zuständigkeitsverteilung. Da das Unternehmen die Überwachung aller in seinen Zuständigkeitsbereich fallender Gefahren nicht selbst ausüben könne, entstehe eine persönliche Pflichteinstellung der vom Unternehmen zur Überwachung eingesetzten Personen.[1681]

Im Zusammenhang mit der Frage einer Garantenstellung im Rahmen der *strafrechtlichen Geschäftsherrenhaftung*[1682] leitet *Schünemann* eine solche aus der „Herrschaft über den Grund des Erfolges" her, bei Unternehmensangehörigen konkret auf Grundlage ihrer *faktischen Herrschaft* über gefährliche Betriebsmittel oder -produkte und – sofern es sich um Leitungspersonen handelt – auf Grundlage ihrer rechtlich begründeten *Befehlsgewalt* über Arbeitnehmer.[1683] Je höher in der Hierarchie sich eine Person befinde, desto weniger entspreche ihre Herrschaft der des unmittelbar Tätigen und desto mehr sei sie durch eine generelle Befehlsgewalt und Kontrollbefugnisse geprägt.[1684]

1679 An dieser Stelle zeigt sich noch einmal, dass die Unterscheidung zwischen Tun und Unterlassen im hiesigen Kontext bedeutungslos ist (siehe dazu schon oben Kap. 3, E.II.1.c.): Es macht für das „Verhalten des Systems zur Außenwelt" keinen Unterschied, ob bspw. die Geschäftsleitung eine bestimmte Tätigkeit veranlasst und dabei pflichtwidrig handelt oder man allein auf das Unterlassen von Aufsichtsmaßnahmen abstellt. Der Grund dafür, ob ein Unternehmensangehöriger Adressat von individualisierten Verhaltenspflichten ist, ist vielmehr in der Herrschaft in Form von Entscheidungsmacht zu suchen.

1680 *Ransiek* etwa weist darauf hin, dass seine Überlegungen zu einer Garantenstellung von Unternehmensangehörigen (dazu sogleich im Text) übertragbar seien auf Konstellationen des Tuns; ohne eigene Pflicht zum Handeln könne ein Unternehmensangehöriger auch nicht im Außenverhältnis sorgfaltswidrig (also pflichtwidrig) handeln, *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (618). Ähnlich *Kudlich* JR 2002, 468 (468, 469); *Kraatz* JR 2009, 182 (183). Zur Einheitlichkeitsthese siehe zudem oben Kap. 3, E.II.1.c.

1681 *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (618 f.) Ebenso *Rudolphi* 1987, 874.

1682 Die strafrechtliche Geschäftsherrenhaftung betrifft eigentlich die Frage, ob Leitungspersonen für die Straftaten verantwortlich gemacht werden können, die Unternehmensangehörige aus dem Unternehmen heraus begehen; *Roxin* jedenfalls hält die Grundsätze, die dort für die Begründung einer Garantenstellung (also für die Stellung als Adressat unternehmensbezogener Verhaltenspflichten) gelten, übertragbar auf die Konstellation der strafrechtlichen Produktverantwortung, *Roxin* 2003, § 32 Rn. 217, 142.

1683 *Schünemann* 1979, 89 f.

1684 *Schünemann* 1979, 96 ff., 102.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

2. *Allzuständigkeit der Unternehmensleitung und Vertrauensgrundsatz*

Die Verknüpfung von Verantwortung und Entscheidungsmacht bei der Individualisierung unternehmensbezogener Pflichten führt dazu, dass die Rechtsprechung für diejenige Ebene mit der größten Entscheidungsmacht, nämlich die oberste Leitungsebene (etwa den Vorstand einer AG oder die Geschäftsführung einer GmbH), eine Allzuständigkeit bzw. Generalverantwortung postuliert. Die Mitglieder der obersten Leitungsebene haben danach höchstpersönlich alle unternehmensbezogenen Pflichten zu erfüllen. Dazu wieder der BGH in der Lederspray-Entscheidung: „Die strafrechtliche Verantwortlichkeit der Angekl. für die durch den Gebrauch der Ledersprays eingetretenen Körperschäden ergibt sich aus ihrer Stellung als Geschäftsführer […].“[1685]

a. Bedeutung von Vertrauen im arbeitsteiligen Zusammenwirken

Dem Grundsatz der Allzuständigkeit steht das Faktum gegenüber, dass die Entwicklung, Herstellung und das Inverkehrbringen eines – technischen wie KI-technischen Produkts – ein komplexer Prozess ist. Das Erfordernis eines arbeitsteiligen Zusammenwirkens ist unlösbar mit der Technisierung verbunden;[1686] mit *Luhmann* kann man sogar davon ausgehen, dass die Möglichkeit „Hierarchien zu bilden“, d.h. arbeitsteilig zu operieren, und entsprechend massenweise zu produzieren, gerade im Wesen der Technik begründet ist.[1687] Technisierung bedingt und erleichtert die Arbeitsteilung. Dass dies im KI-technischen Kontext noch einmal intensiviert gilt, wurde oben dargelegt – KI-Produkte werden von einer Vielzahl unterschiedlicher Experten in einer Vielzahl von Einzelschritten entwickelt und bestehen aus vielen Einzelkomponenten.[1688]

Arbeitsteiliges Zusammenwirken erfolgt *horizontal* durch die Bildung verschiedener Zuständigkeitsbereiche und *vertikal* durch die Bildung von Hierarchien und die Festlegung von Weisungsverhältnissen.[1689] Für den Erfolg arbeitsteiligen Zusammenwirkens entscheidende Voraussetzung ist, dass jeder Mitwirkende darauf vertraut, dass die anderen ihren Anteil am Gesamtprozess erbringen. Es ist ein Momentum des „Vertrauen-Müssens“ erforderlich,[1690] da ein ständiges Misstrauen und Überprüfen des anderen die Erfüllung des eigenen Anteils am

1685 BGH NJW 1990, 2560 (2562, 2564) – Lederspray.
1686 *Kudlich* JR 2002, 468 (468); *Freund* NStZ 2002, 424 (424); *Renzikowski* StV 2009, 443; *Duttge* NStZ 2006, 266 (269 f.). Grundlegend *Schünemann* 1979, 30; *Heine* 1995, 31 f. Siehe dazu auch schon oben Kap. 1, B.III.3.
1687 *Luhmann* 2000, 370 ff., 373.
1688 Siehe dazu ausführlich oben Kap. 3, B.II.3.
1689 BGH NJW 2022, 2206 (2208); MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; *ders.* ZIS 2011, 349 (351); *Esser/Keuten* NStZ 2011, 314 (320).
1690 So die Diktion von *Duttge* ZIS 2011, 349 (350).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Prozess erschweren würde bzw. lückenlose Überwachung unmöglich ist.[1691] Im Falle technischer Entwicklungs- und Herstellungsprozesse kommt hinzu, dass aus Mangel an eigenem Expertenwissen der andere schwierig bis kaum auch wirklich überprüft werden kann – Stichwort: soziale Opazität.[1692] Je komplexer ein technisches Produkt ist – und KI-technische Produkte sind hochgradig komplex – und umso mehr Experten auch unterschiedlicher Fachrichtungen an der Entwicklung und Herstellung beteiligt sind (so intensiviert bei KI-Produkten), desto entscheidender ist Vertrauen in andere für das Gelingen.

Das Erfordernis arbeitsteiligen Zusammenwirkens und das damit einhergehende „Vertrauen-Müssen" wird in der Rechtsprechung inzwischen und in der Literatur ohnehin schon länger unter dem Stichwort *Vertrauensgrundsatz* anerkannt:[1693] Unternehmensbezogene Pflichten dürfen vertikal und horizontal delegiert werden, so dass – entlang der Delegationskette – auch andere Personen als die oberste Leitungsebene als Adressaten dieser Pflichten in Frage kommen. Die Delegation kann für die Delegierenden eine pflichtbefreiende bzw. jedenfalls pflichtmodifizierende Wirkung haben (siehe dazu sogleich).

Die Rechtsprechung hatte den Vertrauensgrundsatz lange nur für den Straßenverkehr sowie für den speziellen Bereich des ärztlichen Zusammenwirkens ausdrücklich anerkannt. Angefangen mit der noch sehr zurückhaltenden Entscheidung „Wuppertaler Schwebebahn", v.a. aber mit zwei später folgenden Entscheidungen,[1694] kann nun – anders als noch von *Roxin* und *Greco* konstatiert[1695] – der Vertrauensgrundsatz bei arbeitsteiligem Zusammenwirken als allgemein anerkannt gelten.

b. Grundvoraussetzungen des Vertrauensgrundsatzes

Das „Vertrauen-Müssen" als Grundbedingung arbeitsteiligen Zusammenwirkens ist allein keine hinreichende Bedingung für die Geltung des Vertrauensgrundsatzes. Vertrauen ist auch immer eine Risikoentscheidung, weil die damit verbun-

1691 Für den Fall vertikaler Arbeitsteilung: MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147. Für den Fall horizontaler Arbeitsteilung: MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; *ders.* NStZ 2006, 266 (270 f.), OLG Naumburg NJOZ 2005, 164 (169). Allgemein *Freund* NStZ 2002, 424; *Stratenwerth* 1961, 383; *Duttge* JZ 77 (2022), 1168 (1169). Zudem *Luhmann* 1999, 179 f.; *Stegmaier* 2008, 22.

1692 Zur sozialen Opazität siehe oben Kap. 3, B.II.3.; *Kudlich* spricht in diesem Zusammenhang auch von „qualifikationsbedingter Nichtwahrnehmbarkeit" (*Kudlich* JR 2002, 468 (470)), siehe dazu auch unten Kap. 3, E.III.4.b.

1693 Zu Nachweisen aus der Rspr. sogleich unten Fn. 1694; aus der Literatur siehe nur: *Duttge* NStZ 2006, 266 (269); MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 144; *Renzikowski* StV 2009, 443 (444); NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 162 ff.; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 151; *Kindhäuser/Zimmermann* 2021, § 33 Rn. 39; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 224, 232.

1694 NJW 2002, 1887 (1888) – Wuppertaler Schwebebahn; BGH NJW 2009, 240; NJW 2022, 2206 – Kölner Stadtarchiv mit Anm. *Duttge* JZ 77 (2022), 1168.

1695 *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 25.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dene Erwartung, der andere werde die zugewiesenen Aufgaben und damit einhergehende Pflichten erfüllen, enttäuscht werden können. Es bedarf daher auch eines „Vertrauen-Dürfens", einer *Berechtigung* für Vertrauen und im Gegenteil nicht für Misstrauen;[1696] in der Risikodiktion: Es bedarf einer fundierten Prognose, dass sich das mit dem Vertrauen einhergehende Risiko der Verhaltensenttäuschung nicht realisieren wird.[1697]

Vor diesem Hintergrund kann man den Vertrauensgrundsatz als einen Anwendungsfall des erlaubten Risikos (in einem weiten Verständnis dieser Rechtsfigur) ansehen.[1698] Denn der Vertrauensgrundsatz gibt Sachgründe an, unter welchen Umständen das Eingehen des Risikos, dass Vertrauen enttäuscht wird, erlaubt bzw. unerlaubt ist, weil im Gegenteil Misstrauen angebracht ist. Anders als im Fall des technischen Risikos nimmt diese Grenzziehung der Gesetzgeber nicht selbst durch vorrangig zu berücksichtigende Verhaltensnormen vor;[1699] diese ist vielmehr auf die Rechtsprechung delegiert, die eine spezielle Abwägung vornehmen muss, bei der die Berechtigung des Vertrauens maßgeblich ist.[1700] Abzuwägende Interessen sind bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte die Interessen des Produzenten, KI-Produkte im Wege der Arbeitsteilung zu fertigen, und die Interessen der Betroffenen, dass sich zu ihren Lasten nicht die sich aus enttäuschtem Vertrauen ergebenden Risiken für Leben und körperliche Unversehrtheit realisieren. Und zuletzt geht es auch um das Allgemeininteresse am Nutzen von KI-Produkten, da dieser Nutzen ohne Arbeitsteilung, Spezialisierung und Professionalisierung in dieser Form nicht denkbar wäre.

Vertrauen ist für die horizontale wie vertikale Arbeitsteilung allgemein berechtigt, wenn keine Zweifel an der *Zuverlässigkeit* eines Beteiligten bestehen.[1701] Zudem müssen die jeweiligen Unternehmensangehörigen die Funktionen, die ihnen im arbeitsteiligen Prozess zugewiesen wurden, so ausfüllen, dass dieser Prozess erfolgreich ablaufen kann. Berechtigtes Vertrauen erfordert also auch, dass die

1696 *Duttge* ZIS 2011, 349; *Renzikowski* StV 2009, 443; die Voraussetzungen, unter denen Vertrauen v.a. in die Mitteilungen anderer gerechtfertigt ist, analysiert grundlegend die soziale Epistemologie; hierzu und zu entsprechenden Nachweisen siehe oben Fn. 1152.

1697 Ähnlich wie das technische Risiko, ist dieses Risiko der „many hands" auch dynamischer Natur, weil die Prognose auf Grundlage von fortlaufenden Erfahrungen im Kollektiv stets aktualisiert werden muss, *Duttge* ZIS 2011, 349; *ders.* JZ 77 (2022), 1168 (1169) jew. unter Verweis auf *Luhmann* 2014, 64 (dieser allerdings im Hinblick auf das Vertrauen in die Währungsstabilität) und *Stegmaier* 2008, 22.

1698 So auch MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 141, 114; *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 22; Lackner/Kühl/*Kühl* 2023, § 15 Rn. 39. Ähnlich LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 225: Vertrauensgrundsatz beruht auf einer Güter- und Interessenabwägung. Zu einem weiten Verständnis des erlaubten Risikos siehe oben Kap. 3, E.II.3.a.aa.

1699 Hierauf weist MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 143, 97 hin. Dazu auch *Schünemann* 2002, 60.

1700 *Kudlich* JR 2002, 468 (469 f.).

1701 BGH NJW 2022, 2206 (2208); NJW 1964, 1283 (1284); BeckRS 1988, 31101915; NJW 1998, 1802 (1803); NZBau 2009, 178 (180); *Gallas* 1964, 34 f.; MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, § 15 Rn. 227; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 164; *Duttge* JZ 77 (2022), 1168 (1169).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

jeweiligen Unternehmensangehörige gemäß ihren Aufgaben und Funktionen im arbeitsteiligen Prozess handeln.[1702]

Der Vertrauensgrundsatz bewirkt in einem ersten Schritt eine Pflichtenmodifikation gem. der jeweiligen Unternehmensfunktion.[1703] Die primäre Verhaltenspflicht wandelt sich in eine sekundäre Verhaltenspflicht;[1704] sekundär, weil sie die Grundlage dafür schafft, dass auf das pflichtgemäße Verhalten des primär Handlungspflichtigen vertraut werden darf.[1705] Bzgl. des Inhalts dieser sekundären Verhaltenspflichten ist zwischen der horizontalen und der vertikalen Arbeitsteilung wie folgt zu unterscheiden.[1706]

3. Vertikale Aufgabendelegation und Vertrauensgrundsatz

Werden Aufgaben von oben nach unten delegiert, übernehmen die Delegierenden keine primär inhaltlichen Tätigkeiten mehr, ihre „Herrschaft" äußert sich in der *Organisation und Kontrolle* der unternehmensinternen Vorgänge.[1707] An diese Funktion und damit einhergehende Form der Herrschaft knüpft die individuelle Pflichtenbestimmung an; die primäre Pflicht zur höchstpersönlichen Erfüllung unternehmensbezogener Pflichten wandelt sich in eine sekundäre Pflicht zu Or-

1702 Den Aspekt der Rollenzuschreibung arbeitet heraus *Duttge* ZIS 2011, 349 (351). Ähnl. *Kudlich* JR 2002, 468 (469). Zum Abstellen auf die jeweilige Funktion des Unternehmensangehörigen: Im Straßenverkehr wird der Vertrauensgrundsatz von *Roxin* und *Greco* (*Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 21) wie folgt beschrieben: „Derjenige, der sich im Verkehr *ordnungsgemäß* verhält, darf darauf vertrauen, dass andere dies auch tun, solange nicht konkrete Anhaltspunkte für die gegenteilige Annahme vorliegen." Aus der Rspr. dazu nur BGH NJW 1953, 593 (594); NJW 1960, 1165 (1167). Dieser Grundsatz beruht auf denselben Grundlagen wie beim arbeitsteiligen Zusammenwirken: Insofern von ordnungsgemäßem Verhalten im Verkehr die Rede ist, ist hier das Handeln entsprechend der Funktion im Unternehmen gemeint; in beiden Fällen geht es darum, dass derjenige, der den Vertrauensgrundsatz für sich in Anspruch nimmt, auch von seiner Seite aus alles tun muss, damit das koordinative Zusammenwirken im Verkehr bzw. das arbeitsteilige Zusammenwirken erfolgreich sein kann. Anders als in den Fällen des arbeitsteiligen Zusammenwirkens sind aber die Anforderungen an das Verhalten im Straßenverkehr durch Rechtsnormen festgelegt. Insofern die Rspr. im Übrigen bereits bei jeglichem verkehrsordnungswidrigen Verhalten eine Berufung auf den Vertrauensgrundsatz versagt, selbst wenn dieses Verhalten für das erfolgreiche Zusammenwirken im Straßenverkehr nicht erheblich ist (so in BGH VersR 1973, 1045; BayObLG, 7.12.1979 – RReg 1 St 456/79 –, juris), setzt sie sich über diesen Gedanken hinweg; entspr. krit. NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 165 f.; *Roxin/Greco* 2020, § 24 Rn. 21.

1703 BGH NJW 2022, 2206 (2208); NJW 1964, 1283 (1284); NJW 2002, 1887 (1888).

1704 Zu primären und sekundären Verhaltenspflichten *Schmidt-Salzer* NJW 1994, 1305 (1310); *Schünemann* 1979, 95 ff.; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 151; *Esser/Keuten* NStZ 2011, 314 (320); *Stratenwerth* 1961, 391 f.; *Rudolphi* 1987, 874 (der allerdings von einer subsidiären Garantenstellung spricht); von einer sekundären Verkehrssicherungspflicht spricht in diesem Zusammenhang BGH NJW 2009, 240 (241); ablehnend zu dieser Begrifflichkeit *Bosch* 2002, 363, Fn. 1156.

1705 Ähnlich *Renzikowski* StV 2009, 443 (446): „Sekundär ist diese Pflicht deshalb, weil sie sich auf die Vergewisserung beschränkt, ob der primär Verkehrssicherungspflichtige die gebotenen Sicherungsmaßnahmen vorgenommen hat."

1706 Diese Unterscheidung entspricht der h.M., siehe nur BGH NJW 2022, 2206 (2208); MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 164; *Kraatz* JR 2009, 182 (184).

1707 *Schünemann* 1979, 97 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ganisation und Kontrolle um: Die Delegierenden sollen die Delegaten[1708] sorgfältig auswählen und instruieren und – jedenfalls stichprobenartig – Kontrollen durchführen.[1709] Der Delegierende muss zudem Organisationsstrukturen schaffen, um eine Kommunikation und Koordination der am arbeitsteiligen Prozess Beteiligten zu ermöglichen.[1710] Er soll sich dafür kein Expertenwissen, insbes. solches technischer Natur, verschaffen müssen – *Duttge* spricht von einer Beschränkung auf die „eigene professionelle Kompetenz".[1711] Ein Kaufmann ist also nicht am Wissen des spezialisierten Technikers zu messen,[1712] er muss aber im Rahmen seiner Auswahl-, Instruktions- und Kontrollaufgaben dafür sorgen, dass erforderliches Expertenwissen im Unternehmen vorhanden ist, und er muss sich ggf. über grundlegende technische Fragen informieren lassen.[1713]

a. Teilweise Konkretisierung von „Organisation und Kontrolle" durch die KI-VO-E

Die KI-VO-E enthält Normen, die die Pflicht zu Koordination und Kontrolle für *Hochrisiko-KI-Systeme* ausnahmsweise in Teilen gesetzlich konkretisiert: Es besteht die Verpflichtung, über den gesamten Lebenszyklus des KI-Systems hinweg ein *Risikomanagementsystem* einzurichten und anzuwenden.[1714] Zu den Organisationsstrukturen, die ein Delegierender schaffen muss, gehört also insbes. ein solches Risikomanagementsystem. Wie ein solches auszugestalten ist, sollen harmonisierte Normen festlegen. Werden diese Normen eingehalten, kommt dem jeweiligen Unternehmensangehörigen die Konformitätsvermutung eines adäquaten Risikomanagementsystems zugute.[1715]

Zudem müssen Anbieter von Foundation Models mit Anbietern von Hochrisiko-KI-Systemen *kooperieren* und ihnen die erforderlichen Informationen zur Verfügung stellen, so dass letztere ihren Pflichten nach der KI-VO-E nachkommen können.[1716] Diese Regelung stellt klar, dass beim Einsatz von Foundation

1708 Den Begriff des Delegaten verwendet der BGH in NJW 2022, 2206 (2209) und bezeichnet damit denjenigen, an den einen Aufgabe delegiert wird.

1709 BGH NJW 2022, 2206 (2209); NJW 1964, 1283 (1284); Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 221; NK-StGB/*Gaede* 2023, § 13 Rn. 41; SSW StGB/*Momsen* 2021, § 13 Rn. 33; MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; *Esser/Keuten* NStZ 2011, 314 (320); *Schünemann* 2002, 51; *Duttge* JZ 77 (2022), 1168 (1169).

1710 MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 221, 152; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 164: Der Delegierende muss „die Verantwortungsbereiche klar und im Interesse der Sicherheit und der Rationalität des Arbeitsablaufs optimal […] verteilen, so dass für jede Gefahrenquelle mindestens einer verantwortlich ist."

1711 *Duttge* JZ 77 (2022), 1168 (1169).

1712 *Schmidt-Salzer* NJW 1988, 1937 (1940).

1713 *Schmidt-Salzer* NJW 1988, 1937 (1940 f.).

1714 Art. 9 KI-VO-E.

1715 Zur Konformitätsvermutung bei Einhaltung harmonisierter Normen oben Kap. 3, D.III.2.c. sowie E.II.3.b, cc.

1716 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.2.d.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Models nicht nur unternehmensinterne, sondern auch unternehmensübergreifende Koordinations- und Kontrollstrukturen eingerichtet werden müssen; sowohl die Anbieter von Foundation Models als auch die Anbieter von Hochrisiko-KI-Systemen müssen Schnittstellen zwischen beiden Unternehmen schaffen, um die notwendigen Informationen abzufragen bzw. zu übermitteln.

b. Konkretisierung von „Organisation und Kontrolle" durch Risikograd und Komplexität des arbeitsteiligen Prozesses

Abgesehen von den beschriebenen Normen der KI-VO-E bestimmt sich der *Umfang* der Pflichten zu Koordination und Kontrolle maßgeblich nach der Art des arbeitsteiligen Prozesses, d.h. nach dem damit verbundenen Risikograd für Leben und körperliche Unversehrtheit sowie nach deren Komplexität: Je höher das Risiko und je höher die Komplexität, desto höhere Anforderungen sind an Auswahl, Instruktion und Kontrolle zu stellen.[1717]

Das Abstellen v.a. auf das Risiko bei der Ausgestaltung der sekundären Verhaltenspflichten wird teilweise kritisiert. Im Falle bspw. von Kontrollpflichten, würden sich diese ausschließlich danach richten, „ob besondere Anhaltspunkte darauf hindeuten, daß der andere [eine] Aufgabe nicht ordnungsgemäß erfüllt." Ansonsten bestünde in Bereichen, in denen es um Lebensgefahren gehe, für den Vertrauensgrundsatz kein Raum.[1718] Diese Kritik überzeugt nicht. Die Berücksichtigung des Risikos bedeutet, dass dieses die Intensität sekundärer Pflichten beeinflussen kann und nicht, dass ein Vertrauen bei hohem Risiko per se unberechtigt wäre. Wie Koordination und Kontrolle auszugestalten sind, lässt sich nicht pauschal für jeden arbeitsteiligen Prozess feststellen, sondern es bedarf eines inhaltlichen Bezugspunktes. Diesen Bezugspunkt bildet v.a. das mit dem Produkt verbundene Risiko – es ist etwas anderes, die Herstellung etwa von Druckerpapier zu überwachen als die Herstellung eines autonomen Fahrzeugs oder den Betrieb einer Atom-Anlage. Je risikoreicher und komplexer das Produkt und je komplexer der dafür erforderliche arbeitsteilige Prozess ist, desto höher sind typischerweise die Anforderungen an den primär Handlungspflichten.

Bestimmt sich der Umfang der sekundären Pflichten richtigerweise also auch nach Risiko und Komplexität des Produkts, können KI-spezifische Besonderheiten berücksichtigt und es kann der Pflichtenmaßstab entsprechend hoch angesetzt werden: KI-Produkte sind *komplex*, einerseits im Hinblick auf den tech-

1717 BGH NJW 2022, 2206 (2209); NZBau 2009, 178 (180); kritisch zum Abstellen auf das Ausmaß des Risikos *Renzikowski* StV 2009, 443 (446). Der individuelle Pflichtenumfang soll zudem davon geprägt sein, mit welchem Grad an Eigenverantwortlichkeit der Delegat seine Aufgabe erfüllen kann; je weniger Handlungsspielraum dem Delegaten zukommt, desto mehr Pflichten sollen beim Delegierenden verbleiben; BGH NJW 2022, 2206 (2209). Dieser Aspekt ist hier nicht von weiterer Bedeutung und bleibt daher unerörtert.

1718 *Renzikowski* StV 2009, 443 (446). Krit. zudem *Freund* NStZ 2002, 424 (425).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nischen Transformationsprozess als solchen, andererseits im Hinblick auf die Vielzahl an Personen mit unterschiedlichem Expertenwissen, die am Fertigungsprozess beteiligt sind. Je undurchsichtiger das Produkt – je höher die soziale wie die epistemische Opazität – desto mehr ist dem durch ein hohes Maß an Organisation und Kontrolle entgegenzuwirken. Ob die Intensität auch deswegen erhöht ist, weil ein KI-Produkt besonders *risikoreich* ist, ist im Einzelfall zu bestimmen, weil KI-Produkten nicht ein pauschal erhöhtes Risiko innewohnt.[1719] Anhaltspunkte für ein erhöhtes Produktrisiko bietet die KI-VO-E: Handelt es sich um ein Hochrisiko-KI-System, sind auch die sekundären Verhaltenspflichten intensiver auszugestalten. Zudem erscheint es überzeugend, nicht nur auf die Risiko*größe* im Einzelfall abzustellen, sondern zu berücksichtigen, dass bei KI-Produkten die Risiko*prognose* nicht nur in der Innovationsphase, sondern dauerhaft erschwert ist. Auch dies muss richtigerweise dazu führen, dass die Intensität der sekundären Verhaltenspflichten gegenüber solchen in Bezug auf „herkömmliche" Technik erhöht ist.

c. Vertrauensgrundsatz und Zuverlässigkeit des Delegaten

Erfüllt der Delegierende seine Organisationspflichten, darf er darauf vertrauen, dass der Delegat seine Aufgaben ordnungsgemäß erfüllt; der Vertrauensgrundsatz wirkt pflichtbefreiend, der Delegierende handelt nicht tatbestandsmäßig. Dies gilt aber dann nicht, wenn im *Einzelfall* Anhaltspunkte vorhanden sind, dass der Delegat *nicht zuverlässig*, Vertrauen in sein Handeln also nicht berechtigt ist.[1720] Der Delegierende muss dann dieses „Sonderwissen" einsetzen und eine risikoreiche Handlung unterlassen bzw. dafür sorgen, dass eine solche nicht vorgenommen wird.[1721]

Anhaltspunkte für die mangelnde Zuverlässigkeit sind wiederum auf Grundlage der Funktion innerhalb des Unternehmens zu ermitteln. Dies bedeutet: Von einem Nicht-Experten kann nicht gefordert werden, dass er Anhaltspunkte erkennt, die nur ein v.a. technischer Experte erkennen kann; ebenso kann von einem Experten der einen Profession nicht erwartet werden, dass er Anhaltspunkte erkennt, die nur ein Experte einer anderen Profession erkennen kann.

4. Horizontale Aufgabendelegation und Vertrauensgrundsatz

Eine horizontale Aufgabenteilung erfolgt mit der Bildung von Ressortzuständigkeiten auf der obersten Leitungsebene, auf mittleren bzw. unteren Leitungsebe-

1719 Siehe dazu oben Kap. 2, B.V.1.b.
1720 Siehe zu Nachweisen oben Fn. 1701.
1721 MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 144; *Renzikowski* StV 2009, 443 (446).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nen (für das Inverkehrbringen von Thalidomid etwa identifizierte das LG Aachen die Ressortleiter für Forschung und Produktion, der medizinisch-wissenschaftlichen Abteilung und für Vertrieb als zuständig), und zuletzt auf der Ausführungsebene selbst.[1722]

a. Information und Koordination

Bei dieser Form der Aufgabendelegation gilt für den Delegierenden wiederum in einem ersten Schritt, dass der Vertrauensgrundsatz die primäre unternehmensbezogene Pflicht in eine sekundäre Pflicht umwandelt, die zugewiesene Funktion innerhalb des arbeitsteiligen Prozesses auch zu erfüllen. Dazu gehört nicht die Pflicht, den jeweils anderen zu überwachen, da dies nicht dem Sinn horizontaler Arbeitsteilung entspricht.[1723] Jedoch muss der Unternehmensangehörige so handeln, dass andere auf Grundlage seiner Tätigkeit ihre Funktion im Unternehmen auch ausfüllen können, der arbeitsteilige Prozess also erfolgreich sein kann.[1724] Dafür hat er andere über Umstände, die für das Gelingen des arbeitsteiligen Prozesses wesentlich sind, zu informieren. Auch hier gilt: Je risikoträchtiger und/oder komplexer dieser Prozess ist, desto umfangreicher wird diese Informationspflicht und es tritt eine Koordinationspflicht hinzu.[1725] Für KI-Produkte gilt daher – wie bei der vertikalen Aufgabendelegation –, dass bei diesen auf Grund ihrer Komplexität, ihrer erschwerten Risikoprognose und einer ggf. erhöhten Risikowahrscheinlichkeit im Einzelfall generell erhöhte Informations- und Koordinationspflichten gelten. Im Lederspray-Fall entschied der BGH im Übrigen gar, dass das Risiko so groß war, dass die Unternehmensleitung als Ganzes höchstpersönlich die unternehmensbezogenen Pflichten zu erfüllen hatte, weil sich das Unternehmen in einer Krise befand: „Doch greift der Grundsatz der Generalverantwortung und Allzuständigkeit der Geschäftsleitung ein, wo – wie etwa in Krisen- und Ausnahmesituationen – aus besonderem Anlaß das Unternehmen als Ganzes betroffen ist; dann ist die Geschäftsführung insgesamt zum Handeln berufen […]. Es handelte sich […] um die Bewältigung eines ‚ressortüberschreitenden' Problems […]."[1726]

Sind diese Pflichten eingehalten, darf sich der Unternehmensangehörige auf Informationen und Arbeitsergebnisse des jeweils anderen verlassen.[1727] Der Ver-

1722 Zum Begriff der horizontalen Arbeitsteilung siehe oben Kap. 3, E.III.2.b.; zum erwähnten Beispiel siehe zudem oben Kap. 3, E.III.1.
1723 BGH NJW 2022, 2206 (2208); NJW 1980, 649 (650); MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147.
1724 Allgemein dazu bereits oben Kap. 3, E.III.2.b.
1725 BGH NJW 2022, 2206 (2208); NJW 1999, 1779 (1781); NZBau 2009, 178 (180); *Esser/Keuten* NStZ 2011, 314 (320).
1726 BGH NJW 1990, 2560 (2565) – Lederspray.
1727 BGH NJW 2022, 2206 (2208); NJW 1952, 1102; NJW 1980, 649 (650); NJW 2002, 2480; *Esser/Keuten* NStZ 2011, 314 (320); *Renzikowski* StV 2009, 443 (444); MüKo StGB/*Duttge*, § 15 Rn. 147.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

trauensgrundsatz wirkt dann pflichtbefreiend, wenn nicht im Einzelfall konkrete Anhaltpunkte für eine Unzuverlässigkeit des anderen vorhanden sind; auch hier gilt, dass keine Pflicht besteht, sich Expertenwissen anzueignen.[1728]

Diesen Grundsätzen auf Ebene der horizontalen Aufgabendelegation steht – wie nun auch der BGH klargestellt hat – die im Hinblick auf die Geltung des Vertrauensgrundsatzes restriktive Entscheidung *Wuppertaler Schwebebahn* nicht entgegen. Vier Personen waren in diesem Fall mit der Erledigung einer für den sicheren Bahnbetrieb erforderlichen Aufgabe betraut gewesen, teilten aber die Arbeit selbständig unter sich auf. Eine dieser Personen handelte sodann pflichtwidrig und verursachte einen Unfall. Der BGH urteilte, dass der bis dahin v.a. für ärztliche Heileingriffe entwickelte Vertrauensgrundsatz nicht übertragen werden dürfe, da es sich in diesem Fall um einen einheitlichen Arbeitsvorgang mit einer lediglich internen Arbeitsteilung gehandelt habe, wohingegen bei ärztlichen Heilbehandlungen Mediziner unterschiedlicher Fachrichtungen tätig würden und jeweils klar abgegrenzte Tätigkeiten erfüllten.[1729]

Der Vertrauensgrundsatz greift also – so der BGH – nur dann überhaupt ein, wenn die Aufgabenteilung „nach eindeutigen Kriterien" vorgegeben ist und nicht, wenn Unternehmensangehörige diese Aufgabenteilung eigenmächtig vornehmen.[1730] Dieses Urteil unterstreicht zudem im Umkehrschluss, dass ein wesentliches Element des Vertrauensgrundsatzes die Anerkennung von Spezialisierung und Professionalisierung als Grundlage arbeitsteiligen Zusammenwirkens ist. Arbeiten Personen mit einer vergleichbaren Sachkompetenz zusammen, entfällt der Umstand sozialer Opazität.

b. Wissensdistribution und professionelle Nichtwahrnehmbarkeit

Gerade auf Ebene der horizontalen Aufgabendelegation spielt der Aspekt, dass das jeweilige Expertenwissen Grundlage für die Bestimmung des berechtigten Vertrauens ist, eine große Rolle: Akzeptiert man ein bestimmtes Maß an (KI-)technischem Risiko, ist damit auch die Anerkennung enthalten, dass zur Entwicklung und Herstellung KI-technischer Produkte eine Vielzahl von Experten unterschiedlicher Professionen erforderlich ist. Der arbeitsteilige Prozess könnte nicht funktionieren, wenn man erwarten würde, dass sich alle Experten das jeweils andere Expertenwissen aneignen.[1731]

Im KI-technischen Kontext: Der Entwickler eines KI-Systems ist bspw. nicht am Expertenwissen eines data scientists[1732] zu messen. Wurden vom data scientist

1728 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, E.III.3.
1729 BGH NJW 2002, 1887 (1888).
1730 BGH NJW 2022, 2206 (2211); ebenso *Kudlich* JR 2002, 468 (470).
1731 So auch *Kudlich* JR 2002, 468 (470).
1732 Zum data scientist oben Kap. 2, A.II.9.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Daten nicht sorgfältig ausgewählt (und handelt dieser entsprechend „primär" pflichtwidrig), kann dem Entwickler eines darauf bezogenen KI-Systems kein sekundär pflichtwidriges Handeln vorgeworfen werden, wenn er die fehlerhafte Datenauswahl auf Grundlage seines Expertenwissens nicht hätte erkennen können.

Auch im Verhältnis der zu Koordination und Informationsweitergabe verpflichteten Anbieter von Foundation Models zu Anbietern von Hochrisiko-KI-Systemen ist zu ermitteln, welches Maß an Expertenwissen jeweils zu fordern ist. Sollen Anbieter von Hochrisiko-KI-Systemen ihre Anwendungen auf der Grundlage von Foundation Models entwickeln dürfen, wird man kein grundsätzliches Expertenwissen über Foundation Models fordern können; und im Gegenteil wird man von Anbietern eines Foundation Models kein Expertenwissen über konkrete KI-Anwendungen verlangen dürfen. Zur Verdeutlichung sei nur an obiges Beispiel zu Foundation Models erinnert:[1733] Foundation Models in der Form von Sprachmodellen wurden bereits bei der „drug discovery" eingesetzt. Der Entwickler eines Sprachmodells hat nicht das Expertenwissen, das zur „drug discovery" nötig ist, und vice versa.

Aus dieser Wissensdistribution kann sich – so *Kudlich* – eine „qualifikationsbedingte Nichtwahrnehmbarkeit"[1734] ergeben: Je komplexer ein technisches Produkt ist und umso mehr Experten unterschiedlicher Fachrichtungen daran beteiligt sind, desto eher kann der Vertrauensgrundsatz trotz der bestehenden Organisationspflichten pflichtbefreiend wirken. Die Organisationspflichten nehmen zwar mit der Komplexität arbeitsteiligen Zusammenwirkens zu, dennoch wirkt das Faktum des Nicht-Wissen-Könnens weiter. Gerade im KI-technischen Kontext kann sich daraus ein „Henne-Ei-Problem" ergeben: Die Entwickler eines Foundation Models, denen mangelnde Informationsweitergabe vorgeworfen wird, könnten sich darauf berufen, dass ihnen dafür keine adäquaten Informationen durch die Entwickler des Hochrisiko-KI-Systems übermittelt wurden; die Entwickler des Hochrisiko-KI-Systems wiederum könnten sich darauf berufen, dass sie nicht das nötige Expertenwissen hatten, um zu beurteilen, welche Informationen relevant gewesen wären.[1735] Kann eine solche Sachverhaltskonstellation nicht aufgelöst werden, ist jeweils zu Gunsten der potentiellen Täter nach dem Grundsatz *in-dubio-pro-reo* zu entscheiden.[1736]

In Konstellationen, in denen die Wissensdistribution unternehmensübergreifend ist, also bspw. beim Einsatz von Foundation Models für konkrete Anwendungen, aber auch wenn Daten für das maschinelle Lernen von einem Daten-

1733 Siehe dazu oben Kap. 3, B.II.3.a.
1734 *Kudlich* JR 2002, 468 (470).
1735 Zu einer ähnlichen Konstellation in Bezug auf „Datenzulieferer" *Lohmann* 2021, 230 ff.
1736 Zum Grundsatz des *in-dubio-pro-reo* näher unten Kap. 3, E.IV.2.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zulieferer angekauft werden,[1737] könnte man erwägen, ob im Falle einer unternehmensübergreifenden horizontalen Aufgabenverteilung nicht ausnahmsweise doch gewisse Kontrollpflichten gelten. Die Aufgabenverteilung findet in dieser Konstellation schließlich nicht im Rahmen einer einheitlichen Organisations- und Kontrollstruktur statt und es besteht jeweils kein Einblick in die Tätigkeit des jeweils anderen als Grundlage berechtigten Vertrauens.[1738] Im Falle einer Datenzulieferung sollte daher entweder eine regelmäßige Prüfung beim Datenzulieferer erfolgen oder bei Übernahme der Daten sollten zumindest Stichproben genommen werden – und für diese Prüfungen/Stichproben müssen hinreichend qualifizierte Experten eingesetzt werden.[1739] Geht es um Foundation Models, sollten die Anbieter konkreter KI-Anwendungen Experten vorhalten, die grundsätzliches Wissen über Foundation Models haben.

5. KI-System und Vertrauensgrundsatz?

Die obigen Ausführungen zum Vertrauensgrundsatz nehmen nur die Pflichtenverteilung unter den menschlichen Akteuren in den Blick. Teilweise wird erwogen, den Vertrauensgrundsatz nicht nur im Verhältnis Mensch-Mensch, sondern auch im Verhältnis Mensch-Maschine anzuwenden.[1740] Die „Maschine" ist schließlich in den Entwicklungsprozess des KI-Produkts eingebunden, sie trainiert sich selbst, und es besteht auf Grund ihrer epistemischen Opazität auch eine Wissensdistribution zwischen KI und Mensch.

Die Antwort auf die Frage, ob auch in diesem Verhältnis der Vertrauensgrundsatz gelten sollte, ist eng verknüpft mit der bereits erörterten Frage nach einer KI-Verantwortung:

Das Strafrecht mit seinem individuellen Verantwortungsmodell und dem Grundsatz individueller Zurechnung erfordert die *Zuweisung* von Rechtssphären und im Falle der Beteiligung mehrerer nötigenfalls die *Abgrenzung* von Rechtssphären.[1741] Der Vertrauensgrundsatz bewirkt eine solche Abgrenzung, indem er bei arbeitsteiligem Zusammenwirken Verantwortung auf die jeweilige Funktion im Unternehmen beschränkt. Dieser Grundsatz findet aber nur dort Anwendung,

1737 Zu einem fiktiven Beispiel *Lohmann* 2021, 269.

1738 Im zivilrechtlichen Haftungsrecht werden entsprechend zumindest gewisse Auswahl-, Kontroll- und Überwachungspflichten angenommen, deren Umfang jeweils im konkreten Fall zu bestimmen ist, siehe zu einem Überblick mit umfangreichen wN MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 928 f.

1739 Im Ergebnis ebenso *Lohmann* 2021, 230 ff. Basiert der Vorwurf pflichtwidrigen Verhaltens auf dem Vorwurf unterlassener oder nicht ordnungsgemäß erfolgter Prüfungen bzw. Stichproben, wird der Nachweis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs äußerst schwierig, siehe dazu unten Kap. 3, E.IV.3.b.

1740 So von *Beck* 2018, 190; *dies.* 2020a, § 7 Rn. 45; *Sternberg-Lieben* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb VI 2021, § 52 Rn. 34; sie erörtern dies v.a. im Verhältnis Nutzer – Maschine, nicht Produzent – Maschine. Siehe daneben die Andeutung in MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 147 Fn. 749.

1741 Dazu und zum Begriff der Rechtssphären oben Kap. 3, E.II.1.b.; ebenso *Beck* 2018, 190.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wo überhaupt verschiedene Rechtssphären, also verschiedene potentielle Verantwortungssubjekte, aufeinandertreffen. Ist man, wie hier vertreten, der Ansicht, dass ein KI-System kein potentielles Verantwortungssubjekt ist (und daher die Anerkennung einer KI-Verantwortung abzulehnen ist), treffen gerade nicht verschiedene Rechtssphären aufeinander; der Vertrauensgrundsatz findet daher keine Anwendung.[1742]

Die Frage, inwiefern auf ein KI-System „vertraut" werden darf – speziell, dass es sich selbst „richtig" trainiert und die Daten aus seiner Umgebung „richtig" auswertet –, muss vielmehr bereits bei der Bestimmung unternehmensbezogener Pflichten verortet werden. Ein KI-System ist eine Risikoquelle und nicht auch eine Verantwortungsquelle; inwieweit auf den Eintritt des technischen Steuerungserfolgs vertraut werden darf, ist eine Frage des „erlaubten" KI-technischen Risikos.

6. *Verantwortungslücke trotz Verantwortungsvervielfältigung*

Das „problem of many hands", die horizontale und vertikale Arbeitsteilung in den Herstellerunternehmen, prägt die Individualisierung unternehmensbezogener Pflichten auf einzelne Unternehmensangehörige. Die Rechtsprechung hat durchaus ein Instrument entwickelt, mit diesem Phänomen umzugehen:[1743] Durch die Verknüpfung von Verantwortung und Entscheidung, die daraus abgeleitete Allzuständigkeit der obersten Leitungsebene sowie durch die Umwandlung primärer Pflichten in sekundäre Organisations- und Informationspflichten. Um zu verhindern, dass Unrecht aus einem Kollektiv heraus entsteht, aber keine Person aus diesem Kollektiv dafür verantwortlich gemacht werden kann, wird im Grundsatz eine Pflichten- und Verantwortungsvervielfachung bewirkt.[1744] Diese Herangehensweise erlaubt auch die Berücksichtigung KI-spezifischer Besonderheiten – die Komplexität der KI-Technik als solcher, eine allgemein erschwerte Risikoprognose sowie ein erhöhtes Risiko im Einzelfall. Dies hat zur Folge, dass nach der hier vertretenen Ansicht erhöhte sekundäre Verhaltenspflichten gelten.

Der Vertrauensgrundsatz sieht jedoch auch eine dogmatische Sollbruchstelle vor, die trotz Pflichtenvervielfachung tatbestandsausschließend wirken kann. Die Anerkennung eines „Vertrauen-Müssens" für das Funktionieren arbeitsteiligen Zusammenwirkens und die soziale Opazität technischer Zusammenhänge begrenzen die individuelle Zurechenbarkeit kollektiv verursachter Schäden auf den Einzelnen: Was dieser auf Grund seiner Funktion im Unternehmen nicht wissen muss und auf Grund seiner Professionalisierung nicht wissen kann, darf nicht

1742 So auch *Münster* 2022, 86; *Beck* 2020a, § 7 Rn. 47; gegenüber einer KI-Verantwortung jedoch noch offener *Beck* 2018, 190 f.
1743 So auch *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (649).
1744 So die Diktion von *Schmidt-Salzer* NJW 1988, 1937 (1942).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zur Grundlage eines individuellen Pflichtverstoßes gemacht werden. Je größer die Wissensdistribution bei KI-Produkten, desto eher kann es zu einer gebilligten „professionellen Nichtwahrnehmbarkeit" kommen. Es verwirklicht sich dann ein erlaubtes und vom Betroffenen hinzunehmendes Risiko. Der Vertrauensgrundsatz schafft also Raum für eine *Verantwortungslücke*.

Hinzutritt eine weitere Quelle für eine *Verantwortungslücke*: Arbeitsteilige Prozesse als solche können eine hohe Komplexität aufweisen und entsprechend kann bzgl. der für die Pflichtenindividualisierung festzustellenden Tatsachen eine hohe Unsicherheit bestehen. Dazu *Ransiek*:

> „Vorausgesetzt sind damit genaue Kenntnisse über die Informationsverteilung, das Zustandekommen einer Entscheidung und die Unternehmensstruktur. Zweifelhaft ist somit, ob all das prozessual mit vertretbarem Aufwand überhaupt ermittelbar ist […]."[1745]

Eine Pflichtenindividualisierung erfordert im Allgemeinen Kenntnis über die formelle wie die informelle Organisationsstruktur des Unternehmens und den Ablauf von Entscheidungen.[1746] Im Einzelnen muss nachgewiesen werden, dass ein potentieller Täter nicht seiner Funktion entsprechend gehandelt hat, also nicht sorgfältig ausgewählt, überwacht, koordiniert oder informiert hat. Und ebenso muss ein Gericht nachweisen, dass ein potentieller Täter von anderen ausreichend informiert wurde, um überhaupt seine Tätigkeit funktionsgerecht ausführen zu können. Der Einwand des potentiellen Täters, eine wesentliche Information nicht bekommen bzw. auf Grund mangelnden Expertenwissens nicht verstanden zu haben, mag schwer zu widerlegen sein. Im (KI-) technischen Kontext kommt hinzu, dass ermittelt werden muss, wer welches Expertenwissen hatte und welches Maß an Expertenwissen erforderlich ist.

IV. Kausalität und objektive Zurechnung

Die §§ 222, 229 StGB als Grundlage einer allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung sind Erfolgsdelikte. Neben einem pflichtwidrigen Handeln müssen die Voraussetzungen der Sanktionsnorm im Übrigen vorliegen. Dazu gehören nicht nur der Eintritt eines tatbestandlichen Erfolgs – der Tod oder eine Beeinträchtigung der körperlichen Unversehrtheit –, sondern auch ein Kausalzusammenhang zwischen Handlung und Erfolg sowie eine objektive Zurechenbarkeit des Erfolgs auf die pflichtwidrige Handlung.

KI-Produkte weisen drei wesentliche Eigenschaften auf – technische Autonomie, epistemische Opazität sowie – unter Einbeziehung des Fertigungsprozesses dieser Produkte – eine ausgeprägte soziale Opazität. Mit diesen drei Eigenschaf-

1745 *Ransiek* ZGR 28 (1999), 613 (649).
1746 *Schünemann* 2002, 48. Ähnl. *Otto* zur „Gefahr der ‚Verflüchtigung von Verantwortung' angesichts solcher Nachweisanforderungen, *Otto* 1993, 8.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ten können erhebliche Herausforderungen beim Nachweis von Kausalität und/oder objektiver Zurechnung verbunden sein: (1) Wie soll dem hinter einem KI-Produkt stehenden Produzenten der Erfolg zugerechnet werden, wenn dieses doch *technisch autonom* ist? (2) Wie soll bei einem epistemisch opaken System der Nachweis gelingen, dass ein Schaden durch das KI-Produkt verursacht wurde – Stichwort: *generelle Kausalität* – und der Erfolg auf ein pflichtwidriges Handeln zurückzuführen ist – Stichwort: *Pflichtwidrigkeitszusammenhang*? (3) Und wie soll entsprechend des Grundsatzes individueller Zurechnung bei einem sozial opaken Entwicklungs- und Herstellungsprozess nicht nur der Nachweis geführt werden, dass ein einzelner Unternehmensangehöriger pflichtwidrig gehandelt hat, sondern auch, dass gerade sein Handeln sich im Erfolg realisiert hat? Durch eine mögliche Verantwortungsverlagerung vom Menschen auf die technisch autonome Maschine bzw. durch eine erhöhte Unsicherheit beim Tatsachennachweis auf Grund epistemischer und sozialer Opazität könnte sich im Bereich Kausalität und objektiver Zurechnung das Verantwortungsrisiko von KI-Produkten weiter realisieren.[1747]

Der nachfolgende Abschnitt nimmt zunächst die Eigenschaft der technischen Autonomie auf und beleuchtet diese unter dem Aspekt der objektiven Zurechnung. Daran schließt die Analyse von Kausalität und objektiver Zurechnung (speziell des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs) angesichts der epistemischen Opazität von KI-Systemen an und zuletzt folgt die Analyse des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs angesichts der auch sozialen Opazität von KI-Produkten.

1. Technische Autonomie und objektive Zurechnung

KI-Systeme sind *technisch autonom* und verdrängen den Menschen als Zentralgestalt des technischen Transformationsprozesses. Dies gilt nicht nur für den Nutzer, sondern auch für die Entwickler – und damit für die Produzenten eines KI-Systems insgesamt: Das System erlernt die Regeln, auf Grund derer es operiert, selbst, der Entwickler legt nicht jedes Detail fest, sondern schafft einen Raum, innerhalb dessen das KI-System agieren kann, und zuletzt kann das System sein Wissen über die Umgebung erweitern.[1748]

Manche Stimmen in der Literatur nehmen dies auf und fragen, ob der durch ein KI-System herbeigeführte Erfolg – bspw. der Unfall mit einem autonomen Fahrzeug – noch den dahinterstehenden Menschen objektiv zurechenbar ist. Diese Frage kann nicht nur im Hinblick auf den Nutzer eines solchen Systems gestellt werden, sondern auch im Hinblick auf den „Produzenten". Diskutiert wird diese Frage in der Literatur unter zwei in der Zurechnungsdogmatik anerkannten

1747 Zum Begriff des Verantwortungsrisikos oben Kap. 2, B.V.3.
1748 Siehe zur technischen Autonomie von KI-Systemen oben Kap. 2, A.I.4. sowie A.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fallgruppen, nämlich im Hinblick auf das „*allgemeine Lebensrisiko*“ sowie im Hinblick auf das „*Dazwischentreten eines eigenverantwortlich handelnden Dritten*“.

Voranzustellen ist den folgenden Ausführungen die Feststellung, dass der Aspekt einer möglichen Verantwortungsverlagerung vom Menschen auf die Maschine bereits oben bei der Frage nach der Anerkennung einer KI-Verantwortung aufgenommen wurde. Lehnt man mit der hier vertretenen Ansicht ab, dass ein KI-System als zusätzliches Verantwortungssubjekt anerkannt werden kann, bedeutet dies ein gewisses Präjudiz für die objektive Zurechnung angesichts eines technisch autonomen KI-Systems. Denn insofern es bei der objektiven Zurechnung auch darum geht, Verantwortungsbereiche abzuschichten, setzt dies das Bestehen des Verantwortungsbereichs KI-System voraus.

a. KI als allgemeines Lebensrisiko?

Das „allgemeine Lebensrisiko“ wird bei der Frage verortet, ob der Täter eine rechtlich relevante bzw. rechtlich missbilligte Gefahr geschaffen hat.[1749] Sachgrund für die Verneinung einer rechtlich relevanten Gefahr soll die mangelnde Beherrschbarkeit eines nichtsdestotrotz kausal in Gang gesetzten Kausalverlaufs sein.[1750] Lehrbuchbeispiele dafür sind der Erbonkel- bzw. der Flugreisefall:[1751] Ein Neffe schickt seinen Erbonkel trotz aufziehenden Gewitters zu einem Spaziergang in den Wald, wo der Erbonkel entsprechend des Wunsches seines Neffen vom Blitz erschlagen wird. Bzw.: Der Neffe schickt seinen Erbonkel auf eine Flugreise und dieser stirbt wiederum wunschgemäß bei einem Flugzeugabsturz. Das allgemeine Lebensrisiko betrifft Fälle, in denen sich der Geschehensablauf per se nicht menschlich steuern und kontrollieren lässt, weil es sich um Naturereignisse – ein Gewitter, ein Erdbeben, einen Wirbelsturm etc. – handelt bzw. weil der Geschehensablauf jedenfalls für den „Täter“ fern jeglicher Kontrolle liegt (Absturz des Flugzeugs).[1752]

Wenn nun im Zusammenhang mit KI-Systemen die Frage aufgeworfen wird, ob das von diesen ausgehende Risiko ein allgemeines Lebensrisiko sein könnte, wird implizit wieder die Vorstellung von KI als „zweiter Natur“ beschworen, als indisponibel und menschlicher Steuerung nicht zugänglich: *Gless* und *Weigend* etwa erwägen, „die Zurechnung des von einem Intelligenten Agenten hervorgerufenen Erfolges […] mit der Begründung abzulehnen, der Erfolgseintritt (z. B.

1749 *Jescheck/Weigend* 1996, 287; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 267; *Heinrich* 2022, Rn. 245; *Kühl* 2017, § 4 Rn. 48; *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 55; *Krey/Esser* 2022, § 11 Rn. 334.

1750 *Jescheck/Weigend* 1996, 287; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 267; *Heinrich* 2022, Rn. 245; *Krey/Esser* 2022, § 11 Rn. 334.

1751 *Jescheck/Weigend* 1996, 287; *Heinrich* 2022, Rn. 245.

1752 *Jescheck/Weigend* 1996, 287; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 267; *Heinrich* 2022, Rn. 245; *Krey/Esser* 2022, § 11 Rn. 334.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Verletzung eines Menschen durch ein selbstfahrendes Auto) sei ein ‚natürliches', nicht von einem Menschen gesteuertes Ereignis, in dem sich lediglich das allgemeine Lebensrisiko manifestiert hat."[1753] Und auch *Beck* ist der Ansicht, dass es angesichts der erheblichen Anteile der KI am technischen Transformationsprozess schwer begründbar sei, dass „sich der Erfolg als das Werk des menschlichen Akteurs darstellt."[1754]

Die Vorstellung von KI-Systemen als „zweiter Natur" wurde bereits widerlegt.[1755] KI-Technik ist eine transklassische Technik, weil sie als technisch autonomes System den Menschen als Zentralgestalt des technischen Transformationsprozesses verdrängt und epistemisch opak ist; sie ist aber nicht auch eine „naturalisierte Technik", denn menschliche Kontrolle ist weiterhin möglich: Technische Autonomie führt dazu, dass ein KI-System zwar nicht äußerlich kontrollierbar ist – weil es im Einzelfall nicht steuerbar ist bzw. die Entwickler die Funktionsweise nicht im Detail vorgeben (was konzeptionell ja gerade so sein soll); es ist aber sehr wohl innerlich kontrollierbar, weil alle Zwecke und Verhaltensmöglichkeiten durch die Entwickler gesetzt wurden und die Nutzer über ihren Einsatz entscheiden.[1756]

Das von einem Produzenten gesetzte Risiko durch Inverkehrbringen eines KI-Produkts ist also kein allgemeines Lebensrisiko – keine unbeherrschbare Gefahr. Die Rechtsfigur des allgemeinen Lebensrisikos findet nur dort Anwendung, wo menschliche Kontrolle vollständig ausgeschlossen ist, v.a. weil Kräfte der Natur als Gefahren wirken. Ist aber wie bei KI-Systemen ein Mindestmaß an menschlicher Kontrolle vorhanden – und sei es allein die Entscheidung, ein KI-Produkt in den Verkehr zu bringen/es dort zu belassen oder es nicht zu gebrauchen/es abzuschalten – findet diese Rechtsfigur keine Anwendung. Dies heißt nicht, dass die Beherrschbarkeit des KI-technischen Risikos für die Frage, ob ein rechtlich missbilligtes Risiko vorliegt, keine Rolle spielen würde; dieses Kriterium ist aber eingebettet in die allgemeine Abwägung der Chancen und Risiken von Technik im Rahmen der Rechtsfigur des erlaubten Risikos.[1757] Entweder es besteht also – bspw. durch die KI-VO-E – eine gesetzgeberische Entscheidung, dass eine vom Produzenten (wie vom Nutzer) weniger kontrollierbare Technik eingesetzt wer-

1753 *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (587). Was genau *Gless* und *Weigend* letztendlich unter einem allgemeinen Lebensrisiko verstehen, bleibt uneindeutig, weil sie in ihren Ausführungen sodann darauf abstellen, ob ein KI-System ein vertrautes Risiko, ein „Normalrisiko", werden könne. Die Beherrschbarkeit bzw. Vertrautheit eines Risikos sind aber zwei gänzlich unterschiedliche Kriterien.

1754 *Beck* ZIS 2020, 41 (45); *Beck* ordnet ihre Ausführungen, anders als *Gless* und *Weigend*, nicht dem „allgemeinen Lebensrisiko" zu.

1755 S.o. Kap. 2, B.V.2.

1756 Siehe dazu oben Kap. 2, B.II.

1757 Siehe zur allgemeinen Abwägung oben Kap. 3, E.II.3.d.; wohl a.A. *Beck* ZIS 2020, 41 (46), die die objektive Zurechnung verneinen möchte, wenn es an einer „meaningful control" des Menschen fehlt.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den darf, oder ein Gericht muss die Abwägung der betroffenen Interessen selbst vornehmen: Das Risiko durch ein KI-System kann dann erlaubt sein, auch wenn es wenig beherrschbar ist, etwa weil es weniger Risiken birgt als herkömmliche Produkte. Dieses Risiko kann aber auch unerlaubt sein, u.a. weil es weniger beherrschbar ist. Ist dies der Fall, kann sich der Produzent nicht entlastend darauf berufen, dass im konkreten Fall das Risiko für ihn schwer beherrschbar gewesen sei, denn dann hätte er das Inverkehrbringen des Produkts schlicht unterlassen müssen *und* können.[1758]

b. Eigenverantwortliches Dazwischentreten eines KI-Systems?

In der Fallgruppe des „eigenverantwortlichen Dazwischentretens" sind mehrere, regelmäßig zeitlich nacheinander erfolgende Handlungen für einen Erfolg kausal;[1759] indem aber die Verantwortungsbereiche der Handelnden – des Ersttäters, eines Dritten oder auch des Opfers selbst – voneinander abgegrenzt werden, soll die Strafbarkeit v.a. des Ersttäters entfallen können.[1760] Übertragen auf die Konstellation der strafrechtlichen Produktverantwortung: Der Zurechnungszusammenhang zwischen dem Inverkehrbringen eines KI-Produkts und dem Erfolg könnte deswegen unterbrochen sein, weil sich primär das Risiko realisiert, das von der zeitlich nachgelagerten „Handlung" des KI-Produkts in Gang gesetzt wurde. Im obigen Beispielsfall zum autonomen Fahren könnte man erwägen, die Erfolgszurechnung zum Produzenten zu verneinen, weil der Verkehrsunfall der „Verantwortungssphäre" des autonomen Fahrzeugs[1761] zuzurechnen ist, welches den Tod des Unfallopfers kausal herbeigeführt hat.

Der Grundgedanke der Fallgruppe des „eigenverantwortlichen Dazwischentretens" ist vergleichbar mit demjenigen des Vertrauensgrundsatzes: Es geht um die Abschichtung von Verantwortungssphären mehrerer Handelnder – hier im Hinblick auf die Zurechnung des Erfolgs, dort bzgl. des Pflichteninhalts und der

1758 Ein teilweise beklagtes Kontrolldilemma besteht auf diese Weise gerade nicht, ähnl. *Mansdörfer* 2018, 160; a.A. *Hilgendorf* 2014, 63.

1759 Diese Fallgruppe wird nicht schon dann relevant, wenn der Fall einer überholenden Kausalität vorliegt, der Dritte also einen völlig neuen Kausalverlauf in Gang setzt (Bsp.: Nachdem T dem Opfer ein tödlich wirkendes Gift injiziert hat, erschießt B das Opfer mit einer Pistole noch bevor das Gift den Tod herbeigeführt hat.), *Krey/Esser* 2022, § 11 Rn. 353; *Heinrich* 2022, Rn. 253; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 286.

1760 Siehe zu dieser Fallgruppe grundlegend: *Krey/Esser* 2022, § 11 Rn. 353; *Heinrich* 2022, Rn. 253; die Rspr. verlegt derartige Zurechnungsprobleme bei Vorsatzdelikten in der Regel auf die Vorsatzebene, wobei sie dort auf die Vorhersehbarkeit abstellt, BGH NJW 1960, 1261; NStZ 2001, 29; NStZ 2016, 721; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 263.

1761 Dagegen geht es gerade nicht um eine Abgrenzung zur „Verantwortungssphäre" des „Fahrers", da sich dieser in erlaubter Weise vom Fahrtgeschehen abwendet und daher schon gar kein unerlaubtes Risiko setzt. Zum „Wegfall" des Nutzers von KI-Produkten als Verantwortungssubjekt oben Kap. 3, B.I.3.b, bb.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Frage eines pflichtwidrigen Verhaltens.[1762] Übertragbar ist daher das Argumentationsmuster, das zur Unanwendbarkeit der Fallgruppe des „eigenverantwortlichen Dazwischentretens" führt: Sollen Verantwortungsbereiche voneinander abgeschichtet werden, müssen überhaupt verschiedene potentielle Verantwortungssubjekte aufeinandertreffen. Lehnt man aber wie hier die Anerkennung einer KI-Verantwortung ab, treffen schon gar nicht verschiedene Verantwortungssubjekte aufeinander. Wie auch beim Vertrauensgrundsatz: Die Frage, ob sich im Erfolg ein vom Produzenten gesetztes (aus seinem Verantwortungsbereich stammendes Risiko) realisiert, ist eine Frage des „erlaubten Risikos". Bewegt sich der Produzent im Rahmen des erlauben Risikos, geht er schon gar kein unerlaubtes Risiko ein; wenn doch, kann der Zurechnungszusammenhang zwischen einem unerlaubten Risiko und dem Erfolg nicht dadurch unterbrochen werden, dass dieser unmittelbar „durch" das KI-System herbeigeführt wird.

Auf dieser Linie bewegen sich auch die Literaturansichten, die sich mit dieser Frage auseinandersetzen; nämlich, dass die Fallgruppe des „eigenverantwortlichen Dazwischentretens" ein potentielles Verantwortungssubjekt voraussetzt und dass dies im Falle von KI-Systemen (bisher) nicht der Fall sei.[1763]

2. *Epistemische Opazität, Kausalität und objektive Zurechnung*

Die zweite prägende Eigenschaft von KI-Technik, ihre epistemische Opazität, wirft unter dem Blickwinkel von Kausalität und objektiver Zurechnung viel weitreichendere und problematischere Fragen auf als die technische Autonomie. Ist die technische Transformationsregel, die Input und Output verbindet, unbekannt, kann dann aus einer retrospektiven Sicht nachgewiesen werden, dass ein Schaden durch ein KI-Produkt verursacht wurde – Stichwort: *generelle Kausalität* – und sich der Erfolg auf ein pflichtwidriges Handeln des Produzenten zurückführen lässt – Stichwort: *Pflichtwidrigkeitszusammenhang*? Die besondere Form von KI-Produkten scheint die Unsicherheit bei der Feststellung der dazu erforderlichen Tatsachen zu erhöhen und eine Überzeugungsbildung des Gerichts zu erschweren. Sie trägt möglicherweise zum Verantwortungsrisiko bei, zum Risiko, dass bei einer Verwirklichung des KI-technischen Risikos retrospektiv keiner dafür in Verantwortung genommen werden kann. Sofern diese Hypothese richtig ist, würden sich bei der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte Verantwortungslücken nicht nur auf Ebene der individuellen Pflicht-

1762 Siehe Kap. 3, E.III.5. Dort wurde – in Anlehnung an *Renzikowski* – der Begriff der Rechtssphäre gewählt, vgl. E.II.1.b.

1763 *Seher* 2016, 54: Solange eine KI nicht handlungsfähig sei, könne auch nicht von einem eigenverantwortlichen Handeln gesprochen werden; *Lohmann* 2021, 198 f.; *Gleß/Weigend* ZStW 126 (2014), 561 (588, 580); *Yuan* RW 9 (2018), 477 (501); *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (416).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

widrigkeit,[1764] sondern auch auf Ebene von Kausalität und objektiver Zurechnung zeigen.

Eine epistemische Opazität technischer Produkte ist kein gänzlich neues Phänomen, sondern hat sich bereits bei bestimmten „herkömmlichen" Produkten gezeigt, bei Arzneimitteln und chemischen Produkten. Den „leading cases" zur strafrechtlichen Produktverantwortung – den Fällen Contergan, Lederspray und Holzschutzmittel – lag allen die Frage zu Grunde, wie mit der epistemischen Opazität – mit der Blackbox Technik – umzugehen ist. Gestellt hat sich diese Frage im Kontext der „generellen Kausalität", dem Erfordernis eines Kausalgesetzes zwischen dem Verwenden eines bestimmten Produkts und einer bestimmten tatbestandsmäßigen Folge; problematisiert wurde in diesem Kontext aber auch – wenngleich oftmals weniger beachtet – der Pflichtwidrigkeitszusammenhang. Möglicherweise kann im Umgang mit einer epistemischen Opazität KI-technischer Produkte bereits auf vorhandene Prinzipien im Umgang mit einer erhöhten Tatsachenunsicherheit zurückgegriffen werden. Daher wird im Folgenden sowohl bei der Erörterung der generellen Kausalität als auch des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs jeweils im ersten Schritt ein Blick *ex negativo* eingenommen und der bisherige Stand von Rechtsprechung und Literatur dargestellt, um diesen dann im zweiten Blick an den KI-spezifischen Besonderheiten zu messen.

a. Unsicherheit im Strafprozess und richterliche Überzeugungsbildung

Den nachfolgenden Ausführungen zur generellen Kausalität einerseits und zum Pflichtwidrigkeitszusammenhang andererseits ist vorangestellt ein Überblick über den Umgang mit unsicheren Tatsachengrundlagen im Strafprozess und den Anforderungen an die richterliche Überzeugungsbildung. Denn bei der Frage, inwiefern das Strafrecht mit einem erhöhten Maß an Unsicherheit umgehen kann, sind nicht nur materiell-rechtliche Aspekte, sondern auch Aspekte strafprozessualer Natur relevant. Der Überblick erfolgt jeweils im Vergleich zu den zivilprozessualen Grundsätzen; denn dadurch lassen sich die strafrechtlichen Instrumente im Umgang mit einer erhöhten Tatsachenunsicherheit denjenigen Instrumenten gegenüberstellen, die im Zivilrecht im Kontext der zivilrechtlichen Produkthaftung im Allgemeinen und zukünftig im Kontext der zivilrechtlichen Haftung für KI-Produkte Anwendung finden.

Der Zivilprozess ist vom Grundsatz der Verhandlungsmaxime[1765] und der grundsätzlichen Beweispflichtigkeit des Geschädigten geprägt; dies wirkt schädiger- und innovationsfreundlich. Gesetzgeber und Rechtsprechung haben daher

1764 Siehe dazu oben Kap. 3, E.III.6.

1765 Der Grundsatz der Verhandlungsmaxime bedeutet, dass die Parteien für die Tatsachenfeststellungen sorgen müssen, die für das Urteil maßgeblich sind; sie tragen dafür die alleinige Verantwortung (§ 138 ZPO); das Gericht darf seinem Urteil daher nur das zugrunde legen, was die Parteien als Be-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gesetzliche und richterrechtliche Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten geschaffen, weil der Geschädigte bei Produktschäden oftmals vor nicht überwindbaren Beweisprobleme steht und der Schädiger grundsätzlich die besseren Beweismöglichkeiten für seinen „Risikobereich" hat.[1766] Dieses Instrument ist jetzt auch für die zivilrechtliche Haftung für KI-Produkte vorgesehen; die Vorschläge einer KI-Haft-RL sowie einer ProdHaftRL-neu-E sehen Beweisregeln zu Gunsten des Geschädigten vor.[1767] Nicht nur der Geschädigte, sondern auch der Schädiger kann also mit einer Unsicherheit bzgl. der haftungsbegründenden Tatsachen belastet sein. Geht eine Situation des *non liquet* zu Lasten des Schädigers, erleichtert dies nicht nur die Verhängung von Schadensersatzansprüchen im Einzelfall, sondern kann auch eine präventive, verhaltenssteuernde Wirkung entfalten. Die innovationsoffene Wirkung von Verhandlungsmaxime und Beweislast des Geschädigten wird abgemildert.

Dass das Strafrecht sich dieser Instrumente auf prozessualer Ebene um einer präventiven Wirkung willen nicht bedienen darf, ist klar, denn:

Im Strafprozess gilt der Ermittlungsgrundsatz: Das Gericht muss den Sachverhalt selbst ermitteln und ist an Anträge oder Erklärungen der Prozessbeteiligten nicht gebunden.[1768] § 261 StPO setzt hinsichtlich der für die Feststellung der Strafbarkeit erforderlichen Tatsachen *richterliche Überzeugung* voraus. Dazu gehört die persönliche Gewissheit von bestimmten Tatsachen und, dass die Tatsachenfeststellungen „mit hoher Wahrscheinlichkeit" mit der Wirklichkeit übereinstimmen.[1769] Persönliche Gewissheit bedeutet ein „nach der Lebenserfahrung ausreichendes Maß an Sicherheit, das vernünftige Zweifel nicht mehr aufkommen lässt" und im Gegenteil sind „denktheoretische, abstrakt mögliche Zweifel" unbeachtlich.[1770]

Entspricht der Grad richterlicher Überzeugung nicht den dargelegten Grundsätzen, bestehen also noch Unsicherheit und damit Zweifel, ist diese Situation des *non liquet* gemäß dem Grundsatz des *in-dubio-pro-reo*[1771] zu Gunsten des Angeklagten und zu Lasten des Staates aufzulösen.

---

hauptung in den Zivilprozess einführen und erforderlichenfalls beweisen (*Jauernig/Hess* 2011, § 25 Rn. 12 ff.).

1766 Siehe dazu bereits oben Kap. 1, C.II.4.c, bb.

1767 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.

1768 §§ 155 Abs. 2, 244 Abs. 2 StPO; *Beulke/Swoboda* 2022, § 2 Rn. 51; *Roxin/Schünemann* 2022, § 15 Rn. 3; *Volk/Engländer* 2021, § 18 Rn. 15. Es gilt dabei der Grundsatz der materiellen Wahrheit – es besteht der Anspruch, dass der historische Sachverhalt rekonstruiert werden kann und vom Gericht zu rekonstruieren ist, *Roxin/Schünemann* 2022, § 10 Rn. 5.

1769 St. Rspr.: BGH StV 1993, 510 f.; StV 2002, 235; NStZ-RR 2013, 387; NStZ 2017, 486; zust. aus der Lit. MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 4; KK-StPO/*Tiemann* 2023, § 261 Rn. 49; BeckOK StPO/*Eschelbach* 2023, § 261 Rn. 45; *Neuhaus/Artkämper* 2014, Rn. 1; *Häcker/Schwarz/Bender u. a.* 2021, Rn. 604, 617 ff.; *Roxin/Schünemann* 2022, § 45 Rn. 43 ff.

1770 BGH NJW 1951, 122; OLG Celle NJW 1976, 2030 (2031); BeckOK StPO/*Eschelbach* 2023, § 261 Rn. 45; *Häcker/Schwarz/Bender u. a.* 2021, Rn. 617; MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 57.

1771 Abgeleitet wird der Grundsatz des in-dubio-pro reo mittelbar aus dem Schuldgrundsatz i.V.m. § 261 StPO (wenn eine Verurteilung eine Überzeugung des Gerichts von der Schuld des Angeklagten

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Zivilprozess gelten mit § 286 Abs. 1 ZPO grundsätzlich dieselben Anforderungen an die richterliche Überzeugung wie im Strafprozess. Wohl aber sind dem Strafprozess Beweisregeln, nach denen eine Tatsache der Überzeugungsbildung zu Grunde gelegt werden darf, ohne dass es hierfür einer entsprechenden Überzeugung des Gerichts bedürfte, ebenso wie Vermutungen fremd.[1772] Gesetzliche Vorschriften, die die Beweislast umkehren, werden im Hinblick auf den verfassungsrechtlich geschützten Zweifelsgrundsatz zu Recht als verfassungswidrig angesehen;[1773] erst recht besteht kein Raum für richterrechtlich entwickelte Institute zur Beweislastumkehr.

Die Anforderungen an die richterliche Überzeugungsbildung für eine strafrechtliche Verantwortung des Produzenten wirken im Ergebnis „innovationsfreundlich". Der den Angeklagten schützende Zweifelsgrundsatz sowie der Schuldgrundsatz setzen präventiven Zwecken Grenzen; eine Unsicherheit im Sachverhalt und insbes. eine Situation des *non liquet* gehen immer zu Gunsten des Täters und zu Lasten des Staates.[1774] Anders als im Zivilprozess besteht im Strafprozess kein Spielraum, auf Tatsachenunsicherheiten, die aus der Sphäre des Innovators stammen und damit eigentlich ihm „angelastet" werden könnten, mit einer Modifikation der Beweisregeln zu reagieren.

b. Epistemische Opazität und generelle Kausalität

Eine erste Tatsachenunsicherheit angesichts eines epistemisch opaken Produkts kann sich bei der generellen Kausalität ergeben. Da epistemisch opake Produkte kein gänzlich neues Phänomen sind, erfolgt zunächst ein Blick *ex negativo*, indem (aa.) der Begriff der generellen Kausalität erörtert und dargelegt wird, weshalb die Feststellung der generellen Kausalität bei bestimmten Produktkategorien mit einer erhöhten Unsicherheit verbunden ist. Sodann wird der bisherige Stand von Rechtsprechung und Literatur im Umgang mit dieser Unsicherheit dargestellt

---

erfordert, müssen Zweifel daran eine solche ausschließen) sowie aus der Unschuldsvermutung des Art. 6 Abs. 2 EMRK. Zur Herleitung des Zweifelssatzes aus Art. 6 Abs. 2 EMRK EGMR Urt. v. 15.01.2015, 48144/09 (Cleve./.Deutschland) = StV 2016, 1 ff.; *Satzger* JURA 2016, 111; *Nieva-Fenoll* ZIS 2016, 138 (141); *Stuckenberg* 1998, 98 ff.; *Lindemann* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb VII 2020, § 2 Rn. 49; *Pollähne* 2018, 56. Allgemein zur Herleitung des Zweifelssatzes *Beulke/Swoboda* 2022, § 2 Rn. 55; Eisenberg StPO 2017, Rn. 117; SK-StPO/*Velten* 2016, § 261 Rn. 86; *Roxin/Schünemann* 2022, § 45 Rn. 56. Ausführlich zum Zweifelssatz *Zopfs* 1999.

1772 MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 55; *Bülte* JZ 69 (2014), 603 (612). Die Entwicklung hin zur freien richterlichen Beweiswürdigung skizziert *Küper* 1984, 23 ff. Allgemein zur freien Beweiswürdigung *Kühne* 2015, Rn. 946.

1773 *Bülte* JZ 69 (2014), 603 (607). Ebenso LK-StGB/*Walter* 2020, vor §§ 13 Rn. 162; *Walter* JZ 61 (2006), 340 (344 f.) Zudem BayVerfGH NJW 1983, 1600 (1601), wonach eine Vorschrift, nach der ein Unschuldiger verurteilt werden müsste, wenn ihm der Nachweis seiner Schuldlosigkeit nicht gelänge, verfassungswidrig sei.

1774 Vgl. BGH NStZ 2000, 498 f.; BGH StV 2001, 666; *Beulke/Swoboda* 2022, § 2 Rn. 55; Eisenberg StPO 2017, Rn. 116; KK-StPO/*Tiemann* 2023, § 261 Rn. 63; MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 343; SK-StPO/*Velten* 2016, § 261 Rn. 84; *Roxin/Schünemann* 2022, § 45 Rn. 56.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(bb., cc.). Zuletzt werden die KI-spezifischen Besonderheiten aufgenommen und im Kontext der generellen Kausalität untersucht (dd.).

aa. Generelle Kausalität und technische Wirkzusammenhänge

Die generelle Kausalität betrifft die Frage, ob ein Kausalgesetz dergestalt vorhanden ist, dass aus dem Verwenden eines Produkts eine bestimmte tatbestandsmäßige Folge resultieren kann.[1775] In Bezug auf technische Prozesse bedarf es der Feststellung, dass ein technischer Prozess neben dem vorgesehenen Output weitere Nebenfolgen herbeizuführen vermag. Bspw.: Kann der Input „Einnahme eines thalidomidhaltigen Medikaments" unter Zusammenwirken mit einem menschlichen Trägerstoff einen Transformationsprozess in Gang setzen, der nicht nur zu den intendierten Wirkungen, sondern auch zur Fruchtschädigung eines ungeborenen Kindes führen kann? Oder im KI-spezifischen Kontext: Kann ein bestimmter Dateninput für ein autonomes Fahrzeug dazu führen, dass ein abbiegendes Fahrzeug nicht erkannt und kein Bremsvorgang ausgelöst wird?

Abzugrenzen ist die generelle von der konkreten Kausalität. Letztere betrifft die Anwendung eines festgestellten Kausalzusammenhangs im Einzelfall (also etwa: Die Einnahme des schadensgeeigneten Medikaments durch X hat während ihrer Schwangerschaft zu einer Missbildung des Embryos/Fötus geführt und das Inverkehrbringen dieses Produkts ist auf ein Handeln des Täters Y zurückzuführen).[1776]

Das Begriffspaar der generellen und der konkreten Kausalität führte *Armin Kaufmann* in die Kausalitätsdiskussion anlässlich des Einstellungsbeschlusses des LG Aachen im Contergan-Verfahren ein. Er wollte damit verdeutlichen, dass sich die im Rahmen einer strafrechtlichen Produktverantwortung stellende Kausalitätsproblematik von der sonst üblichen unterscheide:

> „Die singuläre Problematik […] hat bislang in Schrifttum und Rechtsprechung keinen spezifischen Niederschlag gefunden. Der Einstellungsbeschluß behandelt ausschließlich diese Vorfrage nach der Kausalgesetzlichkeit, die auch als Problem der ‚generellen Kausalität' bezeichnet wird".[1777]

Das Problem der generellen Kausalität spielt in der Tat bei „traditionellen Formen des unmittelbaren (gewalttätigen) Verletzungshandelns praktisch keine Rolle".[1778] Dass zwischen einem „unmittelbaren" Handeln und dem Erfolg ein kausalgesetzlicher Zusammenhang besteht, kann auf Grund bekannter (ggf. durch

1775 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (572); *Hilgendorf* 1993, 117; *Brammsen* JURA 1991, 533 (535); *Kuhlen* 1989, 63 f.
1776 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (572); *Hilgendorf* 1993, 117. Kritisch zu diesem Begriff *Hassemer* 1996, 38.
1777 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (572).
1778 *Kuhlen* 1989, 64.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Sachverständige zu vermittelnde) Kausalgesetze meist sicher festgestellt werden – wie etwa, dass diverse von X ausgeführte Messerstiche in den Oberkörper des Opfers zu dessen Tod geführt haben; es besteht kein per se großes Maß an Unsicherheit. Dagegen hat die durch Industrialisierung und Technisierung bedingte Verbreitung technischer Produkte[1779] zunehmend zu Verletzungsfolgen geführt, die bloß *mittelbar* durch einen Menschen – d.h. unmittelbar durch einen technischen Output – herbeigeführt wurden.[1780] Und so ist auch der Produzent eines technischen Produkts in den Fokus gerückt. Für die Zuweisung strafrechtlicher Produktverantwortung muss dann aber festgestellt werden, dass – mit einem hohen Maß an Wahrscheinlichkeit – ein Kausalgesetz zwischen der Verwendung eines technischen Produkts und dem Erfolg besteht. Diesbezüglich kann in Bezug auf „herkömmliche" technische Produkte (muss aber nicht) ein großes Maß an Unsicherheit bestehen; dies ist von der „Form" der Technik abhängig:

Ein großes Ausmaß an Unsicherheit ist bei denjenigen Produktkategorien gegeben, die nicht dem Verständnis von „klassischer Technik" entsprechen,[1781] also bei Arzneimitteln und chemischen Produkten,[1782] Stichwort: Contergan, Lederspray Holzschutzmittel. Diese Fälle stehen beispielhaft für eine bestimmte Form von Technik,[1783] bei der (technische) Form und Kontext verschwimmen. Ihr Output und insbes. ihre Nebenfolgen weisen ein geringeres Maß an Vorhersehbarkeit und der technische Transformationsprozess ein geringeres Maß an epistemischer Verstehbarkeit auf. Es ist dieses technische Charakteristikum, das bei der strafrechtlichen Produktverantwortung bisher mit dem Problem der „generellen Kausalität" korrespondiert:[1784] In all diesen drei Fällen konnte ein Kausalgesetz zur damaligen Zeit nicht dergestalt formuliert werden, dass der Wirkstoff benannt wurde, der im Zusammenspiel mit bestimmten körperlichen Stoffen bzw. körperlichen Prozessen die beobachteten körperlichen Schädigungen hervorgerufen hatte.

Bei anderen Produktkategorien, die eher der Vorstellung von Technik als „Maschine" entsprechen, ist dagegen die generelle Kausalität meist unproblematisch feststellbar – das Brechen von Zugreifen führt zu einem Zugunfall mit vielen Toten und Verletzten, der Abwurf der Lauffläche des Reifens zu einem Autounfall.[1785] Nicht jede Konstellation strafrechtlicher Produktverantwortung ist also mit dem Problem der generellen Kausalität verbunden.

1779 Siehe dazu eingehend oben Kap.1, B.III.2.b.
1780 Ähnlich *Kuhlen* 1989, 64.
1781 Es ist also im Gegenteil nicht per se mit jeglichen technischen Produkten verbunden; dies übersieht *Kuhlen* 1989, 64 f. Anders inzwischen aber *Kuhlen* 2000, 655. Zum Technikbegriff siehe oben Kap. 1, B.II.
1782 Vgl. auch *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1148); *Kaufmann* 1987, 575. Ähnl. *Kuhlen* 1989, 65.
1783 S.o. Kap. 3, B.I.2.b.
1784 Auf diesen Zusammenhang weist auch *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (575) hin.
1785 Siehe zum Fall *Monza-Steel* und zum Zugunfall von *Eschede* oben Kap. 3, B.I.2.a.cc.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bb. Generelle Kausalität und epistemische Opazität 1.0 (Contergan, Lederspray, Holzschutzmittel)

Bei der Frage, welche Anforderungen an die Feststellung eines kausalgesetzlichen Zusammenhangs zu stellen sind, wurden in den bisherigen Fällen epistemisch opaker Produkte zwei Fragen diskutiert.

Bei der ersten und im folgenden Abschnitt erörterten Streitfrage geht es darum, welche Anforderungen „an ein Kausalgesetz zu stellen [sind], insbes. um es von einer bloß zeitlichen und zufälligen Regelmäßigkeit in der Abfolge von Ereignissen zu unterscheiden."[1786] Die von einem Großteil der Wissenschaft richtigerweise präferierte Formel von der „gesetzmäßigen Bedingung"[1787] weist hierfür auf die Notwendigkeit eines naturwissenschaftlichen Zusammenhangs hin, also auf die Notwendigkeit, in Zweifelsfällen auf die Kompetenz der entsprechenden empirischen Wissenschaften zurückzugreifen.[1788] Dies entspricht im Ergebnis aus einer prozessrechtlichen Sicht auch der Linie der Rechtsprechung, wonach die richterliche Überzeugung dort gebunden ist, wo das hohe Maß an Wahrscheinlichkeit einer Tatsache auf Grund wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse feststeht.[1789]

Dieser erste Streitpunkt dreht sich darum, wie wissenschaftliche *Erkenntnis* in Bezug auf technische Prozesse gewonnen werden kann. Die dabei konkret interessierende Frage lautet: Kann ein Kausalgesetz auch dann angenommen werden, wenn die technische Transformationsregel, die Input und Output miteinander

1786 *Puppe* JZ 49 (1994), 1147.

1787 *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 12; *Kaufmann* 1961, 210; *Samson* 1972, 30 ff.; *Walder* ZStrR 1977, 113 (136 ff.); *Schlüchter* JA 1984, 673 (674, Fn. 17); *Kindhäuser/Zimmermann* 2021, § 10 Rn. 13 ff.; *Kühl* 2017, § 4 Rn. 22 ff.; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor § 13 Rn. 75; *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 15; a.A., die die conditio-sine-qua-non-Formel als herrschend bezeichnet SK-StGB/*Jäger* 2017, Vor § 1 Rn. 81 ff.; kritisch zum Wiederaufleben der conditio-sine-qua-non-Formel *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 15c.
Diese Formel geht zurück auf *Engisch* 1931, 21. In der Zusammenfassung von *Jescheck/Weigend* (*Jescheck/Weigend* 1996, 283) ist entsprechend Kausalität danach zu bestimmen, „ob sich an eine Handlung zeitlich nachfolgende Veränderungen in der Außenwelt angeschlossen haben, die mit der Handlung *nach den uns bekannten Naturgesetzen* notwendig verbunden waren und sich als tatbestandsmäßiger Erfolg darstellen."
Die conditio-sine-qua-non-Formel (zur Anwendung durch den BGH siehe nur BGHSt 1, 332 (333); ebenso BGHSt 45, 270 (294 f.); 49, 1 (3 f.) taugt dagegen als solche nicht zur Feststellung von Kausalität. Denn durch das bloße Hinwegdenken einer Teilursache lässt sich insbes. nicht ermitteln, ob ein bestimmter Erfolg sonst nicht eingetreten wäre; diese Feststellung vermag vielmehr nur dann getroffen werden, wenn die Ursächlichkeit, das Kausalgesetz, feststeht, *Merkel* 2011b, 154 ff.; *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 8 ff.; *Jescheck/Weigend* 1996, 281; *Kindhäuser/Zimmermann* 2021, § 10 Rn. 12; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 229; *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 12; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, Vor § 13 Rn. 74; Lackner/Kühl/*Heger* 2023, vor § 13 Rn. 10; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 ff Rn. 90. Die conditio-sine-qua-non-Formel taugt mehr als heuristisches Prinzip, um bereits angewandte Kausalzusammenhänge zu überprüfen, *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (574); *Hilgendorf* 1993, 124; *Jähnke* JURA 32 (2010), 582 (585); MüKoStGB/*Freund* 2020, vor § 13 Rn. 333.

1788 *Kühl* 2017, § 4 Rn. 6; *Jescheck/Weigend* 1996, 283.

1789 BGH NJW 1954, 83; NJW 1954, 1336; NJW 1967, 116, 117; NJW 1957, 1039.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verbindet (jedenfalls zur Zeit einer strafgerichtlichen Entscheidung) epistemisch opak bleibt, also auch von hinzugezogenen Sachverständigen im Strafprozess nicht verstehbar ist? In anderen Worten: Ist es möglich, ein Kausalgesetz zu formulieren und die Black-Box der Technik geschlossen zu lassen, und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen?[1790]

V.a. die Gerichte halten eine solche „Black-Box-Konstruktion" für möglich. Den Anfang machte das LG Aachen in seinem Einstellungsbeschluss[1791] im Contergan-Fall. Es erörterte die grundsätzlich denkbaren Möglichkeiten, um ein Kausalgesetz festzustellen, nämlich die (1) „Öffnung der Blackbox" durch ein epistemisches Verständnis der Wirkungsweise von Thalidomid, (2) den Nachweis durch ein klinisches Experiment sowie (3) das Heranziehen mehrerer statistischer Korrelationen. Zu (1) und (2):

> „Die Kammer räumt zwar durchaus ein, daß die Kenntnis der menschlichen Entwicklung oder der *Wirkungsweise des Thalidomids* eine Möglichkeit zur Klärung der Frage des Ursachenzusammenhangs bieten kann, sicher ist sie jedoch nicht die einzige. Bei einer Vielzahl von chemischen Stoffen, insbes. auch bei Arzneimitteln, ist der Wirkungsmechanismus ganz oder weitgehend unbekannt. Trotzdem wird nicht bezweifelt, daß diese Stoffe bestimmte Wirkungen, sei es erwünschter oder unerwünschter Art, haben."[1792]
>
> „Es ist jedoch nicht einzusehen, weshalb der Beweis eines Ursachenzusammenhanges […] nur dann anzuerkennen sein soll, wenn er in einem *klinisch kontrollierten Experiment* erbracht worden ist. Nachträglich derartige systematische Versuche […] durchzuführen, verstieße schon bei Vorliegen eines Verdachts schwerer Nebenwirkung gegen ethische und strafrechtliche Normen."[1793] [Hervorhebungen jeweils durch die Verf.]

Im Hinblick darauf, dass die Wirkungsweise von Thalidomid unbekannt war und sich klinische Experimente – durch Gabe von Thalidomid an Schwangere unter klinischer Beobachtung – im Hinblick auf die befürchteten Nebenwirkungen selbstverständlich verbaten,[1794] leitete das Gericht schließlich ein Kausalgesetz aus folgenden Faktoren ab: 1. Die aufgetretenen Missbildungen bildeten ein eigenständiges Krankheitssyndrom. 2. Eine epidemiologische Prüfung ergab eine enge Korrelation zwischen der Häufung dieses Syndroms in bestimmten, eng begrenzten Zeitabschnitten sowie geographischen Gebieten und dem Verbrauch von Thalidomid. 3. Soweit sich die Einnahme von Thalidomid durch die werdenden Mütter nachvollziehen ließ, fiel diese genau in die sensible Entwicklungsphase der von Missbildungen betroffenen Organe. 4. Bei gewissen Tierarten konnte in klinischen Experimenten unter bestimmten Bedingungen ein ähnliches Missbildungssyndrom festgestellt werden.[1795]

1790 Als Black-Box-Konstellation bezeichnet dies auch *Hassemer* 1996, 33, 41.
1791 Zur Begründung der Einstellung siehe oben Kap. 1, C.I.
1792 LG Aachen JZ 1971, 507 (514).
1793 LG Aachen JZ 1971, 507 (511).
1794 So explizit auch *Jähnke* JURA 32 (2010), 582 (587).
1795 LG Aachen JZ 1971, 507 (512).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das LG Aachen zog daraus folgenden Schluss:

> „Demgegenüber ist die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Zusammentreffens angesichts der aufgezeigten Umstände so außerordentlich gering, daß sie aus dem Bereich vernünftiger Überlegungen ausgeschieden werden muß. Eine sachgerechte und vernünftige Würdigung der genannten Tatsachen läßt zur Überzeugung der Kammer nur den Schluß zu, daß Thalidomid die Ursache dieser Mißbildungen ist."[1796]

Das LG Aachen schloss – induktiv – aus dem Vorhandensein einer Vielzahl statistischer Korrelationen darauf, dass ein Kausalgesetz zwischen der Einnahme von Thalidomid und den eingetretenen Schäden mit dem notwendigen Beweismaß gegeben und im Gegenteil die Wahrscheinlichkeit bloß zufälliger Korrelationen zu gering sei, um beachtliche Zweifel zu wecken.[1797]

Der BGH schlug in seiner Lederspray-Entscheidung eine vergleichbare Linie wie das LG Aachen ein:

> „Auf die Ermittlung des dafür verantwortlichen Inhaltsstoffes, die Kenntnis seiner chemischen Zusammensetzung und die Beschreibbarkeit seiner toxischen Wirkungsweise kam es im vorliegenden Falle nicht an. Ist […] festgestellt, daß die […] inhaltliche Beschaffenheit des Produkts schadensursächlich war, so ist zum Nachweis des Ursachenzusammenhangs nicht noch weiter erforderlich, daß festgestellt wird, warum diese Beschaffenheit schadensursächlich werden konnte, was also nach naturwissenschaftlicher Analyse und Erkenntnis letztlich der Grund dafür war […]. Freilich müssen dort, wo sich die Ursächlichkeit nicht auf diese Weise darlegen läßt, alle anderen in Betracht kommenden Schadensursachen aufgrund einer rechtsfehlerfreien Beweiswürdigung ausgeschlossen werden können."[1798]

Der BGH billigte, dass die Vorinstanz aus dem Vorhandensein mehrerer statistischer Korrelationen auf einen Kausalzusammenhang schloss, wenn dadurch alle anderen in Betracht kommenden Schadensursachen ausgeschlossen würden. Das „Warum" der Schadensgeeignetheit – die mangelnde epistemische Verstehbarkeit – könne dahinstehen, die Black-Box geschlossen bleiben, sofern jedenfalls das „Ob" der Schadensgeeignetheit gesichert sei.[1799]

Als weitergehender Schritt in die durch die Contergan- bzw. Lederspray-Entscheidung eingeschlagene Richtung wurde die Entscheidung des BGH im Holzschutzmittel-Fall angesehen. Denn ein Ausschluss von Alternativursachen könne – ohne diese vollständig zu erörtern – „auch dadurch erfolgen, daß nach einer Gesamtbewertung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse und anderer Indiztatsachen die – zumindest – Mitverursachung" des Produkts zweifelsfrei festgestellt werde.[1800]

1796 LG Aachen JZ 1971, 507 (512).
1797 Siehe zum erforderlichen Beweismaß oben Kap. 3, E.IV.2.a.
1798 BGH NJW 1990, 2560 (2562).
1799 Vgl. *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 17.
1800 BGH NStZ 1995, 590 (592).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Diese Linie der Gerichte stößt vielfach auf Kritik, hat aber auch einige Befürworter,[1801] u.a. *Kuhlen*: Eine noch so starke statistische Beziehung sei für sich allein selbstverständlich kein zwingendes Argument für die Annahme eines Kausalzusammenhangs. Hinzutreten müsse, dass die erwogene Ursache nach dem gesamten Stand des Erfahrungswissens als Kausalfaktor ernsthaft in Betracht komme. Bei Erklärungsalternativen ließen sich bloße Scheinkorrelation nicht ausschließen und die richterliche Überzeugung dürfe darauf nicht gestützt werden. In dem Maße hingegen, wie es an vergleichbar plausiblen Erklärungsalternativen fehle, nehme die indizierende Kraft statistischer Beziehungen für die Existenz eines Kausalgesetzes zu.[1802]

Die Gegenansicht bringt *Hassemer* auf den Punkt: Er hält Black-Box-Konstruktionen nicht pauschal für unzulässig; solch ein Vorgehen sei durchaus möglich und die Gerichte seien nicht zur Ermittlung nutzlosen Wissens über die Gründe einer festgestellten Schadensgeeignetheit verpflichtet. Seine Kritik bezieht sich vielmehr auf die „viel komplizierteren Konstellationen von Produktverantwortlichkeit", auf die Fälle Contergan, Lederspray und Holzschutzmittel, die – wie dargestellt – durch eine relative epistemische Opazität gekennzeichnet waren. Er bezweifelt, dass in diesen Fällen die schädigende Ursache durch einen verlässlichen Ausschluss von Alternativursachen bestimmt werden könne. Die bisherige Rechtsprechung zur strafrechtlichen Produktverantwortung begnüge sich bei der Feststellung eines Verursachungszusammenhangs seiner Ansicht nach mit dem Wahrscheinlichkeitsurteil, dass eine plausible Erklärungsalternative zur Schadensverursachung fehle; für eine tatsächlich verlässliche und normativ akzeptable Zurechnung reiche dies nicht aus.[1803]

Diese Kritik wurde und wird von einem Großteil der Strafrechtswissenschaft mit genau diesem zentralen Argument – wie sollen *fremde* Wirkfaktoren ausgeschlossen werden, wenn man die *relevanten* Wirkfaktoren nicht kennt – geteilt.[1804] In der Konsequenz würden dadurch auch die Verteidigungsmöglich-

1801 So etwa *Jähnke* JURA 32 (2010), 582 (586 f.); *Frisch* 2010, 256 f.; *Beulke/Bachmann* JuS 1992, 737 (738 f., 744); *Erb* JuS 1994, 449 (452 f.); *Jescheck/Weigend* 1996, 283; *Fischer* StGB 2023, Vorb. § 13 Rn. 32a; *Frister* 2023, § 9. Kap. Rn. 38; *Hilgendorf* 1993, 114 ff.; *ders.* NStZ 1993, 10 (15 f.); *Kuhlen* NStZ 1990, 566 f.; *ders.* JZ 49 (1994), 1142 (1145).

1802 *Kuhlen* 1989, 73.

1803 *Hassemer* 1996, 41 ff.

1804 *Samson* StV 1991, 182 (183); *Puppe* JR 1992, 27 (30 f.); *dies.* JZ 49 (1994), 1147 (1149 f.); NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, Vorb. § 13 Rn. 83 ff.; *Puppe* 2022, § 2 Rn. 14 ff.; *dies.* JR 1992, 27 (31). *Volk* NStZ 1996, 105 (109) kritisiert, die Lehre von der gesetzmäßigen Bedingung sei durch eine Lehre vom plausiblen Zusammenhang, von statistischen Wahrscheinlichkeiten, ersetzt worden; zust. zu dieser Kritik *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 18. Nach *Brammsen* sei die Lösung des BGH eine Anwendung der materiellrechtlichen Risikoerhöhungslehre im Prozessrecht, *Brammsen* JURA 1991, 533 (536).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

keiten der Angeklagten eingeschränkt, weil die Strafrechtsprechung dadurch undurchsichtig und deren Nachprüfbarkeit vermindert werde.[1805]

U.a. auch *Puppe* teilt diese Kritik und fordert, dass zumindest eine Hypothese vorhanden sein müsse, welcher Stoff ursächlich sein könnte; es müsse also eine „kausale Theorie" behauptet werden, um diese – deduktiv – auf ihre Übereinstimmung mit anderen, bereits allgemein anerkannten Theorien hin überprüfen zu können.[1806] *Kaufmann* forderte hingegen, dass das Kausalgesetz durch ein „wissenschaftlich richtig angesetztes und kontrolliertes Experiment" nachgewiesen werden müsse.[1807] Auf diese Weise bleibt die Black-Box der Technik zwar verschlossen – denn auch dann geht es letztlich um das Heranziehen statistischer Korrelationen – die Wahrscheinlichkeit von Alternativursachen kann aber durch die wissenschaftliche Begleitung des Experiments reduziert werden. Hingegen: Die Durchführung wissenschaftlicher Experimente zum Nachweis eines Kausalgesetzes verbietet sich – wie bereits das LG Aachen richtigerweise erkannt hat –, wenn ernsthafte Nebenwirkungen etwa eines Medikaments oder eines chemischen Stoffes vermutet werden – keiner würde heute wohl mehr ernsthaft im Rahmen eines Experiments die Einnahme von Thalidomid durch Schwangere beobachten wollen, um herauszufinden, ob sich Missbildungen bei den später geborenen Kindern zeigen. Die nachträgliche Durchführung klinischer Experimente bleibt damit für den Bereich Arzneimittel und chemische Stoffe eine rein theoretische Alternative neben dem Öffnen der Black-Box und dem Rückgriff auf sonstige statistische Korrelationen.

cc. Kompetenzkonflikte zwischen relevanten Wissenschaftskreisen und Tatgericht

Die zweite Streitfrage, die im Zusammenhang mit der „generellen Kausalität" diskutiert wird, betrifft das Verhältnis zwischen dem Gericht und den relevanten Wissenschaftskreisen, die sich um die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse über Kausalgesetze bemühen. *Kaufmann* hat diese Frage wie folgt formuliert: „Wie ist zu verfahren, wenn das die tatbestandsmäßige Kausalität ausfüllende Kausalgesetz in maßgebenden Fachkreisen umstritten bleibt?" Welche Auswirkungen hat also ein „non liquet der Naturwissenschaften" im Strafprozess? [1808]

Nach der bereits vor Auftreten der oben beschriebenen Fälle strafrechtlicher Produktverantwortung entwickelten und in der Literatur weitgehend anerkann-

1805 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, Vorb. § 13 Rn. 84; *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1149 f.); *dies.* JZ 51 (1996), 315 (319); *dies.* 2022, § 2 Rn. 17.
1806 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 84; *Puppe* JR 1992, 27 (30 f.); *dies.* JZ 49 (1994), 1147 (1149 f.); *dies.* JZ 51 (1996), 315 (319); *dies.* 2022, § 2 Rn. 14 ff.
1807 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (573); ähnl. *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 17.
1808 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (572).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ten Linie des BGH gilt, dass richterliche Überzeugung dort gebunden ist, wo das erforderliche hohe Maß an Wahrscheinlichkeit einer Tatsachenfeststellung auf Grund wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse *feststeht*.[1809] Sie steht fest, wenn sie auf in den relevanten Wissenschaftskreisen anerkannten wissenschaftlichen Methoden beruht.[1810]

Die Sachverständigen im Contergan-Verfahren waren sich jedoch in ihren wissenschaftlichen Erkenntnissen bzgl. des Bestehens eines Kausalgesetzes gerade nicht einig. Manche Sachverständige lehnten einen Kausalzusammenhang ab, da die Missbildungen nie im klinischen Experiment festgestellt worden seien, weil der Wirkmechanismus nicht bekannt sei oder sie äußerten die Theorie, dass Thalidomid lebenserhaltend wirken könnte, und somit missgebildete Kinder auf die Welt gekommen seien, die sonst schon im Mutterleib abgegangen wären. Andere Gutachter wiederum bejahten einen Kausalzusammenhang im Hinblick auf die oben erwähnten statistischen Korrelationen.[1811]

Ein v.a. von *Kaufmann* angeführter Meinungsstrang will die Gerichte auf die Anwendung wissenschaftlich allgemein anerkannter Kausalgesetze beschränken. Ein „non liquet der Naturwissenschaften" solle zur Anwendung des Grundsatzes des *in-dubio-pro-reo* führen, denn ausschließlich die zuständigen Wissenschaften verfügten über die nötige Kompetenz und Autorität. Das Bestehen eines allgemein anerkannten Kausalgesetzes sei daher ein ungeschriebenes Tatbestandsmerkmal.[1812] Diese Auffassung von *Kaufmann* teilen auch andere, sie lokalisieren diese Problematik aber nicht materiell-, sondern prozessrechtlich bei § 261 StPO, indem sie die richterliche Überzeugungsbildung an die Existenz eines *anerkannten* Kausalgesetzes binden.[1813]

Ein anderer Meinungsstrang hingegen lehnt in solch einer Situation die Anwendung des Grundsatzes des *in-dubio-pro-reo* ab. Das Gericht müsse seine Überzeugung zwar auch auf die relevanten Wissenschaftszweige stützen; es dürfe aber durchaus nicht allgemein anerkannte, umstrittene Kausalgesetze zugrunde legen und habe die Kompetenz zwischen mehreren streitenden Theorien zu ent-

1809 BGH NJW 1954, 83; NJW 1954, 1336; NJW 1967, 116 (117); NJW 1957, 1039; dazu *Maiwald* 1980, 106; *Engländer* 2022, Rn. 23; KK-StPO/*Tiemann* 2023, § 261 Rn. 49; MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 70; *Roxin/Schünemann* 2022, § 45 Rn. 50. f.

1810 BGH NJW 1954, 83; NJW 1954, 1336 (1337); NStZ 1985, 515; NJW 1990, 2393; NStZ 1993, 395 (396); NStZ-RR 1997, 304. Erläuternd *Volk* NStZ 1996, 105 (106 f.).

1811 LG Aachen JZ 1971, 507 (510 ff.).

1812 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (574). Im Wesentlichen zust. *Hoyer* ZStW 105 (1993), 523 (555 f.); wohl auch *Bruns* 1972, 480 f. Explizit gegen eine Verortung dieser Frage im materiellen Recht *Maiwald* 1980, 107 f.: „Daß die abstrakten Naturgesetze normlogisch zu den Tatbestandsmerkmalen unseres Strafgesetzbuches zu rechnen seien, leuchtet nicht ein. […] Wären die Naturgesetze Tatbestandsmerkmale, so wäre es ganz unverständlich, warum es dem Richter überhaupt gestattet sein wollte, über ihr Bestehen einen Sachverständigen zu befragen, da es sich ja um den Bestandteil einer inländischen Rechtsnorm handeln würde, der dem Satz iura novit curia unterfällt."

1813 *Maiwald* 1980, 108 f.; *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 16; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, Vor § 13 Rn. 75a; Matt/Renzikowski StGB/*Renzikowski* 2020, Vor § 13 Rn. 91 f. Sei ein anerkanntes Kausalgesetz nicht vorhanden, sei *in-dubio-pro-reo* zugunsten des Angeklagten zu entscheiden.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

scheiden.[1814] Diese Argumentation wird wesentlich darauf gestützt, dass es ein „zeitloses Naturgesetz"[1815] – also eine endgültige und sichere Wahrheit in den Naturwissenschaften – „angesichts der Neuheit und Kompliziertheit der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge"[1816] nicht gebe. Diese Argumentation wird noch einmal präziser, wenn man – wie insbes. *Kuhlen*[1817] herausgearbeitet hat – betont, dass die „relevanten Wissenschaftskreise" keine homogene Gruppe sind und ihr methodisches Vorgehen und die daraus abgeleiteten Aussagen im Hinblick auf das jeweilige Erkenntnisinteresse differieren. Es existiere in den empirischen Wissenschaften kein allgemeinverbindlicher Maßstab für den Nachweis von allgemeinen Aussagen.[1818] Dies verdeutlichen die oben beschriebenen Aussagen der angehörten Sachverständigen im Contergan-Prozess: Diese waren sich v.a. deswegen uneinig, ob ein Kausalgesetz besteht, weil sie ein unterschiedliches Verständnis von wissenschaftlicher Erkenntnis zu Grunde legten; die ihrem Verständnis von wissenschaftlicher Erkenntnis zu Grunde gelegten Feststellungen waren hingegen weitgehend unbestritten. Es bestand also kein *non liquet* im eigentlichen Sinn – eine Unsicherheit in der Tatsachenfeststellung –, sondern ein non-liquet in der angewandten wissenschaftlichen Methode.

dd. Epistemische Opazität 2.0 und generelle Kausalität

Die generelle Kausalität im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung betrifft die Frage, ob ein technisches Produkt den tatbestandlich eingetretenen Erfolg verursachen kann, ob also ein entsprechendes Kausalgesetz dergestalt vorhanden ist, dass ein technischer Prozess neben dem vorgesehenen Output weitere Nebenfolgen herbeizuführen vermag. Wenn nun festgesellt wurde, dass bei KI-Produkten die technische Transformationsregel relativ oder sogar absolut epistemisch opak sein kann, könnten das Problem einer generellen Kausalität und die in diesem Zusammenhang diskutierten Streitfragen wieder besondere

1814 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 89; *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1151); *dies.* JZ 51 (1996), 315 (318). So auch BGH NStZ 1995, 590 (592) – Holzschutzmittel. Ähnl. *Jähnke* JURA 2010, 582 (586); SSW StGB/*Kudlich* 2021, vor § 13 Rn. 52; LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 81. Nach *Puppe* ist aber bspw. ergänzend erforderlich, dass es sich um in der Wissenschaft repräsentativ vertretene und nach deren Maßstäben und Beweismethoden als akzeptabel anerkannte Theorien handle (NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 89; *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1151); *dies.* JZ 51 (1996), 315 (320)). Auch der BGH forderte in der Holzschutzmittel-Entscheidung, dass sich das Tatgericht mit den Methoden und Erkenntnissen von wissenschaftlich noch nicht anerkannten Theorien auseinandersetzen und diese darstellen müsse, wenn es diese seiner Entscheidung zu Grunde legen wolle (BGH NStZ 1995, 590 (591 f.) – Holzschutzmittel).

1815 *Kaufmann* JZ 26 (1971), 569 (575).

1816 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 89.; vgl. auch *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1149); *dies.* JZ 51 (1996), 315 (320).

1817 *Kuhlen* 1989, 69 ff.

1818 *Puppe* JZ 49 (1994), 1147 (1151); NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 89; *Kuhlen* 1989, 66 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bedeutung erlangen[1819] und in jegliche Produktkategorien diffundieren. Dafür müsste dieser Aspekte einer transklassischen Technik zu einer erhöhten Unsicherheit bei der Feststellung der für die generelle Kausalität erforderlichen Tatsachen führen.

(1) Eine erhöhte Unsicherheit ist offensichtlich gegeben in den Produktbereichen *Arzneimittel und chemische Stoffe*; dies ist aber unabhängig davon, ob diese Produkte auf der Grundlage von KI-Systemen entwickelt wurden oder nicht. Denn Arzneimittel und chemische Stoffe weisen per se ein geringeres Maß an praktischer und epistemischer Verstehbarkeit und an Vorhersehbarkeit auf; daran, dass deren Wirkmechanismus bekannt oder unbekannt sein kann, ändert sich durch den Einsatz von KI-Anwendungen nichts.[1820]

(2) Auch im Rahmen von *sonstigen Produktkategorien* erhöht der Einsatz von KI nicht zwingend die Unsicherheit in Bezug auf die Feststellung der für die generelle Kausalität erforderlichen Tatsachen: KI-Technik ist eine Software-Technik und als solche mit einem physischen oder virtuellen Träger verbunden. Ist sie mit einem *physischen* Träger verbunden, kommt also bspw. eine KI-Anwendung in einem autonomen Fahrzeug (oder in einer Drohne, einem autonomen Roboter etc.) zum Einsatz, sind für die Feststellung des Wirkzusammenhangs zwischen „Produktverwendung" und Schaden v.a. physikalische Gesetzmäßigkeiten ausschlaggebend, die aber regelmäßig bekannt sind. Zu den oben gebildeten Beispielsfällen zum autonomen Fahren bzw. zum Flugzeugabsturz Boeing 737 MAX:[1821] Auf Grund der Kollision des autonomen Fahrzeugs mit dem anderen Fahrzeug wird dessen Fahrzeuginsasse getötet. Ein kausalgesetzlicher Zusammenhang zwischen der Kollision und dem eingetretenen Erfolg lässt sich unproblematisch herstellen, weil der diesbezügliche Wirkzusammenhang bekannt ist. Auch, dass der Aufprall des Boeing-Flugzeugs den Großteil der Insassen zu töten oder jedenfalls zu verletzen vermochte, ist bekannt. Dass daneben die Wirkzusammenhänge des KI-Systems opak sind und diesbezüglich eine erhöhte Unsicherheit besteht, ist für die Feststellung der generellen Kausalität nicht relevant, weil diese Unsicherheit lediglich das Warum, nicht aber das Ob der Schadensursächlichkeit berührt. Dieses Warum ist für die Feststellung der generellen Kausalität aber nicht relevant – erinnert sei hierfür an die klarstellende Feststel-

1819 So jedenfalls die These von *Lohmann* 2021, 154 f.; *Wigger* 2020, 206 f.; *Beck* 2020a, § 7 Rn. 14. Insbes. *Wigger* vermischt dabei jedoch Fragen der generellen Kausalität mit der eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs. Ähnl. *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (416 f.).

1820 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, B.I.3.a.

1821 Zu diesen Fallbeispielen oben Kap. 3, B.I.3.b.aa.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lung im Lederspray-Urteil, die im Übrigen als solche in der Literatur unbestritten ist.[1822]

Ist ein KI-System mit einem *virtuellen* Träger verbunden, agiert es unmittelbar nur in einer virtuellen Umgebung und kann nicht unmittelbar selbst einen Erfolg in der „Außenwelt" i.S.d. §§ 222, 229 StGB herbeiführen. Zu denken wäre bspw. an ein KI-basiertes Gesundheitsprogramm, welches auf der Grundlage einer Patientenbefragung eine Diagnostik durchführt und eine Behandlung vorschlägt. Das Programm empfiehlt, dass der Patient Suizid begehen solle, und der Patient tut dies.[1823] Der in diesem Beispielsfall festzustellende Wirkzusammenhang ist nicht technischer, sondern psychischer Natur: Hat die Empfehlung des Gesundheitsprogramms den Entschluss zum Suizid hervorgerufen oder korrelieren Empfehlung und Suizid nur zeitlich? Es besteht zwar eine erhöhte Unsicherheit bzgl. der für die generelle Kausalität festzustellenden Tatsachen, diese liegt aber nicht in der Opazität von KI-Systemen begründet, sondern in der Indeterminiertheit bzw. jedenfalls in der Komplexität der menschlichen Psyche: Es existieren keine diesbezüglichen gesetzmäßigen Zusammenhänge bzw. solche sind noch nicht ermittelt.[1824]

Bei der Feststellung einer generellen Schadenseignung von KI-Produkten (generelle Kausalität) sind im Ergebnis andere Wirkzusammenhänge relevant als der – opake – KI-technische Transformationsprozess, und zwar Wirkzusammenhänge physikalischer oder psychischer Natur. Es wird sich aber gleich zeigen, dass die epistemische Opazität eine erhöhte Unsicherheit bei der Feststellung der Tatsachen für den Pflichtwidrigkeitszusammenhang bewirkt. In diesem Zusammenhang könnten dann die Grundsätze, die v.a. die Rechtsprechung im Umgang mit epistemisch opaker Technik entwickelt hat, Anwendung finden.

c. Epistemische Opazität und Pflichtwidrigkeitszusammenhang

Mit der Feststellung eines kausalgesetzlichen Zusammenhangs zwischen dem Verwenden eines Produkts und dem Eintritt eines Schadens ist es im Kontext der §§ 222, 229 StGB nicht getan. Hinzutreten muss insbes. die Feststellung, dass sich auch die Pflichtwidrigkeit des Handelns im Erfolg realisiert hat; es geht um das Erfordernis einer Quasi-Kausalität (bei Konstellationen des Unterlassens) bzw. eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs (bei Konstellationen des Tuns). Mit der *Vermeidbarkeitstheorie* der Rechtsprechung ist zu fragen: Würde der Erfolg entfallen, wenn man das gebotene bzw. das pflichtgemäße Verhalten hinzudenkt?

1822 Siehe dazu oben Kap. 3, E.IV.2.b.bb. Dazu in Bezug auf die strafrechtliche Verantwortung für KI-Produkte *Lohmann* 2021, 154 ff.; *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (416 f.)

1823 Dieser Beispielsfall beruht auf Versuchen mit dem Sprachmodell GPT-3: *Riera/Rousseau/Baudelaire* 2020.

1824 Siehe dazu näher unten Kap. 3, E.IV.3.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im *Lederspray*-Fall hat sich diese Frage wie folgt gestellt: Wären die körperlichen Beeinträchtigungen durch die Verwendung des Lederspays nicht eingetreten, wenn das Unternehmen den gebotenen Rückruf beschlossen hätte bzw. die jeweiligen Mitglieder der Geschäftsführer für einen Rückruf gestimmt hätten? Und im KI-technischen Kontext könnte diese Frage im Fallbeispiel zum autonomen Fahren wie folgt relevant werden: Hätte *bei Einhaltung der jeweiligen technischen Standards* das autonome Fahrzeug das abbiegende Fahrzeug erkannt und einen Bremsvorgang eingeleitet?

Die Bestimmung hypothetischer Wirkzusammenhänge ist generell schwierig: Setzt man ein pflichtgemäßes Tun oder Unterlassen an die Stelle eines pflichtwidrigen Verhaltens, kann dieses Verhalten nicht nur eine, sondern eine Vielzahl von Wirkungen auslösen oder gerade nicht. Eine Tatsachenunsicherheit kann sich insbes. dann ergeben, wenn zwischen der hypothetischen Handlung und dem Erfolg weitere „Akteure" stehen, deren Agieren nicht determiniert bzw. nicht determinierbar ist, sei es ein Mensch oder eben eine epistemisch opake Technik. Der folgende Abschnitt nimmt den Aspekt der *epistemisch opaken KI-Technik* auf und untersucht, inwiefern sich diesbezüglich eine Tatsachenunsicherheit bei der Bestimmung hypothetischer Zusammenhänge ergibt und ob die bestehenden dogmatischen Instrumente darauf Anwendung finden können bzw. sollten. Zuvor werden zunächst Grund und Methodik des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs (siehe unten aa.) sowie die konkreten Voraussetzungen des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs (siehe unten bb.) erörtert.

Das Erfordernis, dass sich im Erfolg auch das pflichtwidrige Handeln des Täters realisieren muss, wird, soweit es um Tathandlungen in Form eines Unterlassens geht, als (hypothetische/Quasi-) Kausalität bezeichnet,[1825] bei Tathandlungen in Form eines Tuns als Pflichtwidrigkeitszusammenhang. Jenseits dieser unterschiedlichen Begrifflichkeit ist dieser Zusammenhang aber methodisch und inhaltlich gleich zu bestimmen, was unten näher begründet werden wird. Aus Vereinfachungsgründen wird im Folgenden jedenfalls einheitlich vom Pflichtwidrigkeitszusammenhang gesprochen.

aa. Pflichtwidrigkeitszusammenhang – Grund und Methodik

Über die Notwendigkeit eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs besteht weitgehend Einigkeit:

Im Hinblick auf die Natur der *Fahrlässigkeitsdelikte* wird argumentiert, dass der Wortlaut etwa der §§ 222, 229 StGB erfordere, dass der Erfolg *durch* Fahr-

1825 Wobei bestimmte Aspekte des Zusammenhangs zwischen gebotenem Verhalten und Erfolg von manchen im Rahmen der objektiven Zurechnung wieder aufgenommen werden, siehe unten Fn. 1834.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lässigkeit herbeigeführt werden müsse; ein Kausalzusammenhang zwischen Handlung und Erfolg könne also nicht ausreichen, sondern es bedürfe eines Zusammenhangs auch zwischen dem Fahrlässigkeitselement – der Pflichtwidrigkeit – und dem Erfolg.[1826] Daneben wird die Notwendigkeit eines solchen Zusammenhangs normativ begründet: Es sei ein Gerechtigkeitspostulat[1827] bzw. konkreter ein Gebot des Gleichheitssatzes,[1828] dass der Täter nicht bestraft werde, wenn die Einhaltung der verletzten Pflicht völlig nutzlos gewesen wäre, weil der Erfolg ohnehin nicht vermeidbar war. In anderen Worten: Der Täter darf nicht bestraft werden, wenn die verletzte, abstrakt-generelle Verhaltensnorm aus einer Sicht ex-post im konkreten Einzelfall keinen wirksamen Schutz entfalten konnte.[1829]

Kommt in der Verletzung der Verhaltensnorm eine Überschreitung des erlaubten Risikos zum Ausdruck, kann der Gedanke des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs noch einmal konkreter gefasst werden: Erklärt sich der Erfolg allein mit dem noch erlaubten Risiko, welches nach Abwägung durch den Gesetzgeber bzw. hilfsweise durch die Gerichte in Kauf genommen wird, kommt dem Täter das Benefiz des erlaubten Risikos zu, auch wenn sein Handeln das erlaubte Risiko überschritten hat. Auf diesen Erfolgseintritt mit Strafe zu reagieren, ist dann nicht gerechtfertigt; im Gegenteil wäre die Feststellung erforderlich, dass der Erfolg auch ein unerlaubter Risikoerfolg ist.[1830]

In methodischer Hinsicht ist zur Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs das pflichtwidrige einem hypothetisch pflichtgemäßen Verhalten gegenüberzustellen und ein Soll-Ist-Vergleich im Hinblick auf ihre jeweilige Erfolgsbeziehung anzustellen.[1831]

Die Notwendigkeit eines Zusammenhangs zwischen pflichtwidrigem[1832] Verhalten und Erfolg im Kontext des *Unterlassens* – dort ist die Rede von (hypothetischer oder Quasi-)Kausalität – ist ungleich einfacher zu begründen. Das Unterlassen muss dem Tun gleichstehen, also muss auch das Unterlassen im Erfolg

1826 Zu diesem Wortlautargument *Kühl* 2017, § 17 Rn. 54; *Krey/Esser* 2022, Rn. 1356; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 200; *Ulsenheimer* JZ 24 (1969), 364 (367).

1827 MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 165; MüKoStGB/*Hardtung* 2020, § 222 Rn. 70; *Kühl* spricht vom „Rechtsgefühl", *Kühl* 2017, § 17 Rn. 50. Kritisch *Küper* 1987, 259 f., 262 f.

1828 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 74; Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor §§ 13 ff. Rn. 99a. Krit. dazu *Haas* GA 2015, 86 (95): Nach seiner Ansicht ergibt sich das Erfordernis des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs aus dem Schuldprinzip, welches eine Zufallshaftung ausschließe. Eine solche würde etabliert, wenn der Täter für Unvermeidbares strafrechtlich zur Verantwortung gezogen würde.

1829 Zu diesem Gedanken *Ulsenheimer* JZ 24 (1969), 364 (367); *Haas* GA 2015, 86 (94). Vgl. auch, wenngleich krit., *Küper* 1987, 267.

1830 Vgl. *Puppe* JZ 40 (1985), 293 (295); *Küper* 1987, 278.

1831 Aus der Rspr., die jeweils von einem „ursächlichen Zusammenhang" bzw. von einem „rechtlichen Ursachenzusammenhang" spricht: BGH NJW 1985, 1350 (3151); BeckRS 1978, 30389358; NStZ 2004, 151; aus der Literatur MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 165; *Küper* 1987, 247; *Kühl* 2017, § 17 Rn. 62; *Haas* GA 2015, 86 (92); Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 174; *Puppe* ZStW 95 (1983), 287 (290); a.A. inzwischen allerdings NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 ff. Rn. 206 ff., 214; zudem *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 75.

1832 Meist ist dabei die Rede vom „gebotenem" Verhalten, vgl. LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 97.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wirksam geworden sein; § 13 Abs. 1 StGB spricht denn auch von demjenigen, der „es unterläßt, einen Erfolg abzuwenden". Ob man diesen Zusammenhang zwischen Unterlassen und Erfolg als Kausalität bezeichnen möchte oder eben nur als hypothetische oder Quasi-Kausalität, ist eine in der Sache nicht relevante Frage,[1833] da jedenfalls Einigkeit besteht, dass und wie ein solcher Zusammenhang festzustellen ist.[1834] Erforderlich ist, dass der Erfolg bei pflichtgemäßem Handeln verhindert worden wäre.[1835] Auch hier geht es also um einen Soll-Ist-Vergleich zwischen dem hypothetisch pflichtgemäßen und pflichtwidrigen Verhalten und der jeweiligen Erfolgsbeziehung.[1836] Nimmt man auf Grundlage der Einheitlichkeitsthese[1837] hinzu, dass bei der Fahrlässigkeit der Umfang der Garantenpflicht und der Umfang der Sorgfaltspflicht identisch sind, ist auch der anzustellende Soll-Ist-Vergleich nach einem identischen Maßstab – dem pflichtgemäßen Verhalten – zu bestimmen.

bb. Pflichtwidrigkeitszusammenhang – Vermeidbarkeitstheorie und Risikoerhöhungslehre

Wenngleich überwiegend Einigkeit bzgl. des Grundes für den Pflichtwidrigkeitszusammenhang herrscht, besteht Uneinigkeit, welche Anforderungen daran gestellt werden sollen. Die eher restriktiv, d.h. täterfreundlich wirkende, *Vermeidbarkeitstheorie* führt nach Ansicht der *Risikoerhöhungslehre* zu kriminalpolitisch unerwünschten Ergebnissen, so dass sie geringere Anforderungen postuliert. Diese beiden Ansichten seien im Folgenden skizziert, wobei zuvor noch Folgendes festzuhalten ist:

1833 *Greco* ZIS 2011, 674 (675); Schönke/Schröder/*Bosch* 2019, § 13 Rn. 61; Lackner/Kühl 2023, vor § 1 Rn. 12; LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 70.

1834 Teilweise wird noch weiter zwischen der hypothetischen bzw. Quasi-Kausalität und der objektiven Zurechnung (dort Pflichtwidrigkeitszusammenhang) unterschieden, so *Greco* ZIS 2011, 674 (680 f.); *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 19 Rn. 1177, 1207. Im Ergebnis wird damit aber kein Mehr an Voraussetzungen postuliert und diese Differenzierung würde die Prüfung nur unnötig verdoppeln, ähnl. Matt/Renzikowski StGB/*Haas* 2020, § 13 Rn. 38; nicht weiter differenziert daher z.B. LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 70 f. Die Unterscheidung zwischen Quasi-Kausalität und Pflichtwidrigkeitszusammenhang wird nur dann relevant, wenn man begründen möchte, weshalb die Risikoerhöhungslehre in der Gestalt der Risikoverminderungslehre auch bei Unterlassungsdelikten Anwendung finden sollte, und man insbes. das Argument widerlegen möchte, die Risikoverminderungslehre wirke gegenüber der üblichen Kausalitätsformel *strafbarkeitserweiternd*, siehe unten Fn. 1879.

1835 St. Rspr., vgl. nur BGH NJW 2010, 1087 (1090); BGHSt 6, 1 (2); 43, 381 (397) = NJW 1998, 1568 (1573); BGHSt 37, 106 (126) = NJW 1990, 2560 (2565); BGHSt 48, 77 (93) = NJW 2003, 522 (526); LK-StGB/*Weigend* 2020, § 13 Rn. 70; Schönke/Schröder/*Bosch* 2019, § 13 Rn. 61; SSW StGB/*Kudlich* 2021, § 13 Rn. 10; *Fischer* StGB 2023, Vorb. § 13 Rn. 39 jew. m.w.N.

1836 Vgl. nur BGH NJW 2010, 1087 (1091); *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 19 Rn. 1176; *Jescheck/Weigend* 1996, 618 f.; *Roxin* 2003, § 31 Rn. 44; *Kühl* 2017, § 18 Rn. 36. Auf die Ähnlichkeit zwischen der Feststellung der Beziehung von Fahrlässigkeit und Erfolg sowie Unterlassen und Erfolg weisen hin *Kaufmann* 1985, 278; MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 171.

1837 Siehe dazu oben Kap. 3, E.II.1.c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zwischen den Vertretern der Vermeidbarkeitstheorie und der Risikoerhöhungslehre besteht Einigkeit in den Fällen, in denen der Zusammenhang zwischen pflichtgemäßem Verhalten und Entfallen des Erfolges „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit" festgestellt werden kann. Steht also „sicher" fest, dass bei pflichtgemäßem Verhalten der Erfolg entfallen wäre, ist der Pflichtwidrigkeitszusammenhang zu bejahen.[1838] Und umgekehrt gilt: Ist „sicher" festgestellt, dass auch bei pflichtgemäßem Verhalten der Erfolg eingetreten wäre, ist der Pflichtwidrigkeitszusammenhang abzulehnen.[1839] Übersetzt man die verbale Wahrscheinlichkeitsangabe „sicher" in eine numerische Wahrscheinlichkeitsangabe, besteht Einigkeit also bzgl. der numerischen Wahrscheinlichkeit von 0 oder 1.[1840]

Die Uneinigkeit erstreckt sich auf diejenigen Fälle, in denen eine solch sichere Feststellung hingegen nicht möglich ist, sondern nur, dass das pflichtwidrige Verhalten *risikoerhöhend* gewirkt hat. Die numerische Wahrscheinlichkeit bewegt sich also zwischen 0 und 1 und es besteht die Möglichkeit, dass die Prognose, dass das pflichtgemäße Verhalten den Erfolg hätte entfallen lassen, für den konkreten Einzelfall falsch ist. Der Standard-Fall hierzu stammt aus BGHSt 11, 1: Ein Lastwagenfahrer überholte einen Radfahrer unter Missachtung des gebotenen Seitenabstands. Während des Überholvorgangs zog der stark alkoholisierte Radfahrer seinen Lenker in Richtung des Lastwagens, geriet unter die Hinterreifen des Anhängers und wurde getötet. Das Gericht stellte fest, dass der Unfall sich mit „hoher Wahrscheinlichkeit" auch dann ereignet hätte, wäre der gebotene Seitenabstand eingehalten worden. Denn es lag nahe, dass der Radfahrer auf Grund seiner Alkoholisierung auch dann das Rad in Richtung des Lastwagens gezogen hätte. Während der BGH in diesem Fall den Pflichtwidrigkeitszusammenhang verneinte, möchte die Risikoerhöhungslehre diesen bejahen.[1841]

(1) Vermeidbarkeitstheorie

Rechtsprechung und h.M. verneinen den Pflichtwidrigkeitszusammenhang, wenn – wie im Radfahrer-Fall – lediglich eine Risikoerhöhung durch das pflichtwidrige Verhalten festgestellt werden kann. Da nur eine sichere Prognose, dass ein pflichtgemäßes Verhalten nicht zum Erfolg geführt hätte, ausreicht, sei für die

1838 *Jescheck/Weigend* 1996, 584.

1839 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 88b, 74; vgl. auch *Kaufmann* 1985, 279. So die Zusammenfassung von BGH NJW 1958, 149 (150): „Die Kernfrage dabei ist, welche Erfordernisse an den Nachweis des ursächlichen Zusammenhanges zu stellen sind. Ihre Beantwortung bietet in den Fällen keine Schwierigkeiten, in denen entweder feststeht, daß der Erfolg ohne das pflichtwidrige Verhalten des Täters vermieden worden, oder feststeht, daß er auch bei pflichtgemäßer Handlungsweise eingetreten wäre. Im ersten Fall muß der ursächliche Zusammenhang bejaht, im zweiten Fall muß er verneint werden. Insoweit besteht ersichtlich kein Streit."

1840 Mit Angaben in Form von numerischen Wahrscheinlichkeiten operiert auch *Kaufmann* 1985, 279 f.

1841 Zu Nachweisen sogleich im Text.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verbliebenen Fälle *in-dubio-pro-reo* zugunsten des Täters zu entscheiden:[1842] Es sei dann davon auszugehen, dass bei pflichtgemäßem Verhalten der Erfolg ebenfalls eingetreten wäre und sich nicht das unerlaubte Risiko realisiert hat. Zum Radfahrer-Fall führte der BGH wie folgt aus:

> „Als ursächlich für einen schädlichen Erfolg darf ein verkehrswidriges Verhalten nur dann angenommen werden, wenn sicher ist, daß es bei verkehrsgerechtem Verhalten nicht zu dem Erfolg gekommen wäre." […] Für die Annahme, dass eine solche Sicherheit nicht gegeben ist, genügt nicht „die bloß gedankliche Möglichkeit […], daß der gleiche Erfolg auch bei pflichtgemäßem Verhalten des Täters eingetreten wäre", sondern es bedarf diesbezüglich „Zweifel [, die sich zu einem] für eine vernünftige lebensnahe Betrachtung beachtlichen Grad verdichtet haben." […] „Dieser Grad ist keineswegs erst dann erreicht, wenn die gegen die Ursächlichkeit sprechenden Umstände überwiegen. Beachtlich sind Zweifel schon, wenn sie die für den Schuldspruch erforderliche Überzeugung von der an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit des Gegenteils vernünftigerweise ausschließen." […] „In einem solchen Fall „dürfen diese Zweifel nicht zum Nachteil des Angekl. unberücksichtigt bleiben."[1843]

Damit bewegt sich der BGH bei der Ermittlung der für die Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs erforderlichen Tatsachen im Rahmen der Anforderungen, die auch sonst an eine richterliche Überzeugung zu stellen sind:[1844] Ein Gericht muss zwar nicht jeglicher gedanklichen Möglichkeit nachgehen, die den Täter entlasten könnte. Verdichtet sich eine solche Möglichkeit aber zu vernünftigen Zweifeln, muss – wie auch im Radfahrer-Fall – freigesprochen werden.

Diese Grundsätze gelten ebenso für Konstellationen des *Unterlassens*. Jeweils fordert die Rechtsprechung auf Grundlage der Vermeidbarkeitstheorie die Feststellung, dass die gebotene Handlung den Erfolg mit „an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit" verhindert hätte.[1845] Sie bezieht sich damit auf den prozessual gebotenen Grad richterlicher Überzeugung i.S.d. § 261 StPO, wonach diese mit einem „hohen Maß an Wahrscheinlichkeit" mit der Wirklichkeit übereinstimmen muss bzw. „nach überkommener Beschreibung" mit einer „an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit".[1846]

1842 Für die Rspr.: BGHSt 11, 1 (7); 21, 59 (61); 24, 31 (34); 37, 106 (127); BGH GA 1988, 184; Für die Lit. s. nur: *Volk/Bockelmannn* 1987, 162; *Baumann/Weber/Mitsch u. a.* 2021, § 10 Rn. 88 und § 12 Rn. 43 ff.; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 177; *Fischer* StGB 2023, Vor § 13 Rn. 26; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 304; *Rengier* 2023a, § 10 Rn. 33; LK-StGB/*Walter* 2020, Vor §§ 13 ff. Rn. 86; *Heinrich* 2022, Rn. 1042 ff.; *Niewenhuis* 1984, 43 ff.; *Toepel* 1992, 146 ff.; *Freund* 1992, 130 ff.; *Schlüchter* JA 1984, 673 (676); *Ulsenheimer* JZ 24 (1969), 364 (366 f.)

1843 BGH NJW 1958, 149 f.

1844 Dazu grundlegend oben Kap. 3, E.IV.2.a.

1845 BGHSt 6, 1 (2); 37, 106 (126); 48, 77 (93); 52, 159 (164); BGH NStZ 1985, 26; JR 1994, 515; NJW 1998, 1568 (1573 f.); NJW 2010, 1087 (1091). Aus der zustimmenden Literatur u.a. *Fünfsinn* 1985, 111; *Maiwald* 2007, 344 f.; *Schaal* 2001, 161; *Spendel* JZ 29 (1973), 137 (139); *Kölbel* JuS 2006, 309 (310); *Herzberg* MDR 1971, 881.

1846 So ausdrücklich BGH NJW 2010, 1087 (1091); NJW 1990, 2560 (2565) – Lederspray. Dies erläuternd *Engländer* JuS 2001, 958 (960).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Diese Anforderungen führen gerade bei medizinischen Behandlungsfehlern zu als unbefriedigend empfundenen Ergebnissen:[1847] So sprach der BGH einen Arzt frei, der es pflichtwidrig unterlassen hatte, bei einem Patienten eine Bestrahlung durchzuführen, weil diese Behandlung „nur" in 90 % der Fälle – nicht aber mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit – zu einer Lebensverlängerung von 5 bis 10 Jahren geführt hätte. Die verbleibenden Zweifel, nämlich dass der Patient zu den 10 % der ohne Erfolg Bestrahlten gezählt hätte, konnten nicht zur Überzeugung des Gerichts beseitigt werden.[1848]

(2) Risikoerhöhungslehre

Dieser täterfreundlich wirkenden Linie von Rechtsprechung und h.L. setzt sich die von *Roxin* begründete (materielle)[1849] Risikoerhöhungslehre entgegen: Für die Annahme des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs genügt danach bereits die Feststellung (also die Überzeugung des Gerichts i.S.d. § 261 StPO), dass das pflichtwidrige Verhalten das Erfolgsrisiko *erhöht* hat.[1850] Dann sei für die Anwendung des Grundsatzes des *in-dubio-pro-reo* kein Raum, sondern nur dann, wenn nicht festgestellt werden könne, ob das pflichtwidrige Verhalten überhaupt risikoerhöhend gewirkt hat.[1851] Ausreichend ist also eine Risikoerhöhung durch das pflichtwidrige Verhalten bzw. umgekehrt eine Risikominderung durch das hypothetisch pflichtgemäße Verhalten.

Die Risikoerhöhungslehre kommt im Radfahrer-Fall daher zum Ergebnis, dass der Pflichtwidrigkeitszusammenhang sehr wohl bejaht werden könne, da jedenfalls festgestellt sei, dass das Überholen mit zu geringem Seitenabstand das Erfolgsrisiko erhöht habe.[1852]

Die Risikoerhöhungslehre wird von einigen (nicht allen)[1853] seiner Vertreter als *Risikoverminderungslehre* auch auf Konstellationen des Unterlassens angewandt. Nach *Roxin* ist von einer „Unterlassenskausalität" auch schon dann auszugehen, wenn „das gebotene Handeln mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit [zur Überzeugung des Gerichts i.S.d. § 261 StPO; Anm. der Verf.] zu einer risiko-

1847 Kritisch z.B. *Brammsen* MDR 1989, 123; *Greco* ZIS 2011, 674 (676).
1848 BGH NJW 1987, 2940.
1849 Die Risikoerhöhungslehre berührt also nicht das prozessuale Beweismaß, vgl. *Schünemann* 2002, 46.
1850 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 88 ff., auch zu Anhängern seiner Risikoerhöhungslehre.
1851 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 96; *Stratenwerth* 1973, 235 f.; SK-StGB 2017, Vor § 1 Rn. 117; aA noch *Roxin* 2006, § 11 Rn. 78; *Krümpelmann* GA 1984, 491 (502). Die Rechtsprechung lehnt die Risikoerhöhungslehre dezidiert ab, BGHSt 37, 106 (127); BGH NJW 2010, 1087 (1091).
1852 Anstatt vieler nur *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 88b.
1853 Eine Übertragung der Risikoerhöhungslehre auch auf Konstellationen des Unterlassens lehnen auf Basis des geltenden Rechts bspw. ab: *Jescheck/Weigend* 1996, 620; *Kühl* 2017, § 18 Rn. 39; Lackner/Kühl/*Heger* 2023, vor § 13 Rn. 14a; *Schünemann* GA 1985, 341 (358); *ders.* StV 1985, 229 (231 ff.); *Kuhlen* NStZ 1990, 566 (569); *Gimbernat* ZStW 111 (1999), 307 (323); *Köhler* 1997, 229; ähnl. *Lampe* ZStW 101 (1989), 3 (13).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vermindernden Änderung des Kausalverlaufs geführt hätte […]."[1854] Sofern also die Feststellung getroffen sei, dass das pflichtwidrige Unterlassen das Erfolgsrisiko erhöht bzw. im Gegenteil das pflichtgemäße Unterlassen dieses vermindert hätte, bestehe bereits der erforderliche Zusammenhang zwischen Unterlassen und Erfolg. Im oben geschilderten Fall einer unterlassenen Bestrahlung kommt die Risikoerhöhungslehre zum Ergebnis, dass der Pflichtwidrigkeitszusammenhang auch dann zu bejahen ist, wenn Zweifel bestehen, ob der Patient unter die 90 % Heilbaren oder die 10 % Unheilbaren fällt, da die Bestrahlung jedenfalls risikomindernd gewirkt hätte.

cc. Unsicherheit über KI-technische Prozesse

In der Literatur[1855] wird überwiegend davon ausgegangen, dass die epistemische Opazität von KI-Systemen die Unsicherheit bei der Feststellung der für den Pflichtwidrigkeitszusammenhang relevanten Tatsachen erhöhen wird. Dies gilt ebenso für den Unionsgesetzgeber – erinnert sei nur an die vorgesehene, den Pflichtwidrigkeitszusammenhang betreffende Vermutung für die verschuldensabhängige Produkthaftung nach § 823 Abs. 1 BGB gem. der KI-HaftRL-E.[1856]

Diese Einschätzung ist zutreffend. Denn: Ist ein KI-System epistemisch opak, können die nach der Vermeidbarkeitstheorie und der Risikoerhöhungslehre erforderlichen Feststellungen nicht aus einem epistemischen Verständnis des Transformationsprozesses gewonnen werden. Sind die Regeln unbekannt, auf Grund derer ein KI-System (bspw. ein Autopilot im Straßenverkehr) agiert, kann nicht abgeleitet werden, welche Regeln im konkreten Fall den Schaden herbeigeführt haben (bspw. weshalb der Autopilot keinen Bremsvorgang ausgelöst hat) und ob dies auf der Nichteinhaltung technischer Verhaltensnormen beruht (bspw. auf einer falschen Datenauswahl, mit denen das KI-System trainiert wurde, bzw. auf

1854 *Roxin* 2003, § 31 Rn. 55. Ebenso *Greco* ZIS 2011, 674 (681); *Otto* JURA 2001, 275 (277). Noch weitgehender *Brammsen*, wonach bereits eine Risikoverminderungsmöglichkeit ex-ante genügt: *Brammsen* MDR 1989, 123 (124 f.).

1855 Aus der *strafrechtlichen* Literatur bisher *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (884 f.); *Münster* 2022, 84; *Beck* 2020a, § 7 Rn. 15; *Valerius* GA 2022, 121 (132); differenzierend *Yuan* RW 9 (2018), 477 (499 f.); *Lohmann* hingegen geht davon aus, dass der Pflichtwidrigkeitszusammenhang im Hinblick auf KI wenig Bedeutung erlangen werde, *Lohmann* 2021, 196; das Erfordernis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs gänzlich übersehen *Schmidt/Schäfer* NZWiSt 2021, 413 (416). Aus der umfangreicheren *zivilrechtlichen* Literatur (bei der zivilrechtlichen Produkthaftung bedarf es grds. eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs [„Kausalität der Pflichtwidrigkeit"], der – wenn er nicht vermutet wird – ähnl. wie durch die Vermeidbarkeitstheorie bestimmt wird, vgl. nur BGH NJW 2009, 3787; MüKoBGB/*Wagner* 2020, § 823 Rn. 70 ff.) vgl. nur *Horner/Kaulartz* CR 2016, 7 (9); *Thöne* 2020, 250 f.; *Mayrhofer* 2023, 352.

1856 Siehe dazu grundlegend oben Kap. 3, D.IV.1. Zudem konkret zu den Nachweisproblemen: Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an Künstliche Intelligenz (Richtlinie über KI-Haftung) (28.09.2022), 13, 19 (Erwägungsgrd. 3), 27 (Erwägungsgrd. 28). Dem vorausgehend: *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 28, 43 f., 50, 55.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einer unrichtigen Modellierung). Weil keine Einsicht in den technischen Transformationsprozess eines KI-Systems besteht, kann daraus eine Fehlerrelevanz nicht bestimmt werden.

Eine zusätzliche Nachweismöglichkeit könnte zwar das sog. „Logging by Design" bieten, auch dieses dürfte das Problem der epistemischen Opazität indes nicht vollständig lösen: Viele KI-Systeme sind mit einer automatischen Protokollierung der Prozesse im System versehen (im Falle von Hochrisiko-KI-Systemen sowie autonomen Fahrzeugen ist dies verpflichtend).[1857] Auf diese Weise kann insbes. nachvollzogen werden, welcher Input zu einem schadensverursachenden Output – etwa die Entscheidung, keinen Bremsvorgang auszulösen – geführt hat. Diese Technik ermöglicht in gewissen Situationen sicherlich eine Möglichkeit, den Anforderungen an den Nachweis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs zu genügen.[1858] Allerdings haben diese Aufzeichnungen technische (etwa Speicherkapazität) und rechtliche Grenzen (etwa Datenschutz).[1859] Außerdem ermöglicht das dadurch gewonnene Wissen, *dass* ein bestimmter Input und Output zusammenhängen, bei intransparenten Algorithmen regelmäßig keinen Schluss darauf, *wie* diese zusammenhängen.[1860] Am aussichtsreichsten für eine technische Lösung des Nachweisproblems erscheinen Techniken der eXplainable AI, die das Agieren von KI-Systemen besser nachvollziehbar machen, also auch den technischen

1857 Siehe dazu *Yuan* RW 9 (2018), 477 (500); *Horner/Kaulartz* CR 2016, 7 (9); *Thöne* 2020, 251 f.; *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 47 f. Vgl. auch *Zech* ZfPW 2019, 198 (217); *Teubner* AcP 218 (2018), 155 (174). Zu Aufzeichnungspflichten bei *Hochrisiko-KI-Systemen*: Art. 12 KI-VO-E, dazu *Grützmacher* CR 2021, 433 (440). § 63a StVG sieht zudem eine Pflicht zur Speicherung von Daten bei *hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen* vor, wenn ein Wechsel der Fahrzeugsteuerung zwischen Fahrzeugführer und dem hoch- oder vollautomatisierten System erfolgt, der Fahrzeugführer durch das System aufgefordert wird, die Fahrzeugsteuerung zu übernehmen oder eine technische Störung des Systems auftritt, vgl. dazu *Wagner* AcP 217 (2017), 707 (748). Bei Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion sieht § 1g StVG eine ähnliche Verpflichtung vor.
Für Flugzeuge und bestimmte Schiffe sind sog „Blackboxes" schon lange verpflichtend: Siehe Anhang IV, Abschnitt 1, CAT.GEN.MPA.195 der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 der Kommission v. 5.10.2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates zum Flugverkehr; Art. 10 der Richtlinie 2002/59/EG des Europäischen Parlaments und des Rates v. 27.6.2002 über die Einrichtung eines gemeinschaftlichen Überwachungs- und Informationssystems für den Schiffsverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 93/75/EWG des Rates zum Schiffverkehr.

1858 *Yuan* geht sogar davon aus, dass „gerade digitale Systeme die Möglichkeit schaffen, zumindest roboterseitig den Pflichtwidrigkeitszusammenhang besser zu beleuchten […].", *Yuan* RW 9 (2018), 477 (500). Ähnlich *Thöne* 2020, 251: „Das Problem möglicher Beweisnot ist stattdessen durch die Digitalisierung selbst zu lösen." Dazu auch *Mayrhofer* 2023, 353.

1859 Vgl. etwa *Reichwald/Pfisterer* CR 2016, 208 (211 f.); *Grützmacher* CR 2021, 433 (436); *Sosnitza* CR 2016, 764 (770 f.); *Expert group on Liability and New Technologies* 2019, 47 f.

1860 Vgl. *Linardatos* GPR 2022, 58 (65): „Allein aufgrund der Aufzeichnung eines Vorgangs wird es dem Menschen nicht möglich sein, zu erkennen, ob das Systemverhalten auf eine fehlerhafte Korrelation zurückzuführen oder kausal-logisch bedingt ist. […] Es muss mehr dazu kommen, etwa eine Art erklärendes Protokoll." Ebenso krit. *Münster* 2022, 85 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Transformationsprozess offenlegen sollen.[1861] Derzeit ist aber noch nicht absehbar, ob diese Techniken sich entsprechend weit entwickeln lassen können.

Damit gelangt man zu der Frage, welche weiteren Erkenntnisquellen für den Nachweis eines technischen Wirkzusammenhangs herangezogen werden können, wenn dieser als solcher epistemisch opak bleibt. Dafür ist auf die Ausführungen zur generellen Kausalität und die dort diskutierten Erkenntnisquellen für den Nachweis technischer Wirkzusammenhänge zurückzukommen:[1862] Möglich wäre danach erstens ein Nachweis auf der Grundlage eines *Experiments*: Das Schadensszenario könnte auf Grundlage eines pflichtgemäß erstellten KI-Systems nachgestellt bzw. auch nur virtuell simuliert werden.[1863] Gerade sofern eine virtuelle Simulation möglich ist, bestehen gegen die Durchführung eines Experiments – anders als bei potentiell schädigenden Arzneimitteln oder chemischen Produkten – grundsätzlich keine ethischen Bedenken; ebenso werden sich reale Experimente ohne menschliche Teilnehmer, sondern etwa mit Dummies durchführen lassen. Das so erzielte Ergebnis im Einzelfall könnte durch zweitens *statistische Vergleiche* mit anderen KI-Systemen (bspw. mit Autopiloten anderer KI-Systeme) gestützt werden. Wenn technische Wirkzusammenhänge zu klären sind, die sich auf klassische Technik beziehen, die nach einer statischen Transformationsregel einen bestimmten Input in den immer gleichen Output verwandeln und mit einem klassischen Containment versehen sind, ist das Heranziehen solcher Erkenntnisquellen eher unproblematisch. Denn dann ist ein Ausschluss von Alternativursachen bestimmter Schäden möglich. So könnte man sich in einem Fall wie *Monza-Steel* vorstellen, dass das Schadensszenario mit pflichtgemäß und nicht pflichtgemäß konstruierten Reifen nachgestellt wird und sich daraus Erkenntnisse über deren Belastbarkeit ergeben. Anders jedoch für KI-Produkte als transklassische Technik: Für valide Aussagen müsste das zum Vergleich herangezogene KI-System mit den denselben Daten trainiert worden sein und auf demselben KI-Modell beruhen; wenn nicht, würde der Vergleich mit ähnlichen KI-Systemen an Aussagekraft verlieren. Im Übrigen wäre ein experimenteller Vergleich problematisch, wenn es sich um ein KI-System handelt, das im Betrieb weitergelernt hat, und die dabei eingegangenen Umgebungsdaten nicht mehr rekonstruiert werden können. Dies zeigt, dass alternative Nachweismöglichkeiten über KI-technische Zusammenhänge (also solche jenseits eines epistemischen Verständnisses) mit ähnlichen Problemen verbunden sind, wie sie bereits aus den Produktkategorien Arzneimittel und chemische Stoffe bekannt sind: Wie soll eine Fehlerrelevanz nachgewiesen werden, wenn die relevanten Regeln des

1861 Zur eXplainable AI oben Kap. 2, A.III.
1862 Dazu Kap. 3, E.IV.2.b.bb.
1863 Zu Computersimulationen unter der Annahme pflichtgemäßen Agierens der KI *Yuan* RW 9 (2018), 477 (499).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

technischen Transformationsprozesses unbekannt sind und das KI-System offen gestaltet ist?

dd. Anwendung der Risikoerhöhungslehre bei opaken KI-technischen Wirkzusammenhängen?

Die Risikoerhöhungslehre ist eine Reaktion auf Konstellationen, in denen Unsicherheit bzgl. der relevanten (hypothetischen) Wirkzusammenhänge besteht und mit der Vermeidbarkeitstheorie *in-dubio-pro-reo* freizusprechen wäre. Sie nimmt das *rechtspolitische Bedürfnis* nach einer Bestrafung auf, wenn „lediglich" unsicher ist, ob sich das *pflichtwidrige* Verhalten (das unerlaubt eingegangene Risiko) im Erfolg realisiert hat, nicht aber, dass dieses Verhalten das Erfolgsrisiko erhöht hat. Die Risikoerhöhungslehre wirkt zwar auf materiell-rechtlicher Ebene – sie setzt nicht das erforderliche Beweismaß i.S.d. § 261 StPO herab; indem sie aber geringere Anforderungen an den Pflichtwidrigkeitszusammenhang stellt, ist in der Folge auch der hierfür erforderliche Nachweis geringer und die Sanktionswahrscheinlichkeit und damit die Steuerungswirkung retrospektiver Verantwortungszuschreibung können steigen.

In Bezug auf unsichere KI-technische Wirkzusammenhänge: Was bei Schäden durch KI-Produkte zivilprozessual über gesetzlich angeordnete Beweisregeln beim Nachweis des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs erreicht werden soll, könnte mit Hilfe der Risikoerhöhungslehre durch eine tatbestandliche Lösung erzielt werden. Dafür ist zunächst festzustellen, ob die Anwendung der Risikoerhöhungslehre tatsächlich eine solch mittelbare „Beweiserleichterung" bewirken kann, und wenn ja, ob die Anwendung der Risikoerhöhungslehre ein legitimes Instrument ist, um den „Klugheitsappell" strafrechtlicher Sanktionsnormen zu verstärken.

(1) Nachweiserleichterung bei Anwendung der Risikoerhöhungslehre auf (KI-)technische Wirkzusammenhänge

Wie der Pflichtwidrigkeitszusammenhang bei unsicheren *technischen* Wirkzusammenhängen zu bestimmen ist, wie also die Vermeidbarkeitstheorie einerseits und die Risikoerhöhungslehre andererseits in diesem Kontext anzuwenden sind, wird in Rechtsprechung und Literatur kaum explizit diskutiert.[1864] Dennoch

1864 Im *Lederspray*-Fall lag der Pflichtwidrigkeitsvorwurf im unterlassenen Rückruf und nicht in einer „defizitären" Produktgestaltung begründet, so dass bei der Ermittlung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs nicht ein technischer Wirkzusammenhang relevant war, sondern ein solcher psychischer Natur; BGH NJW 1990, 2560 (2562, 2564 f.) – Lederspray. Soweit der Vorwurf sich in wenigen Fällen auch auf den Vertrieb der – so die Feststellung des Gerichts – gesundheitsschädlichen Lederssprays bezog, wurde die Pflichtwidrigkeit nicht erörtert; denn es handelte sich um den Vorwurf einer vorsätzlichen Körperverletzung, in deren Rahmen die Rechtsprechung den Pflichtwidrigkeits-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lassen sich deren grundlegenden Anforderungen auch auf unsichere *technische* Wirkzusammenhänge übertragen:

Mit der *Vermeidbarkeitstheorie* der Rechtsprechung und h.M. ist bei der Verletzung KI-technischer Verhaltensnormen zu fragen: Würde der Erfolg entfallen, wenn man das pflichtgemäße Verhalten hinzudenkt? Konkretisiert anhand des obigen Beispielsfalls zum autonomen Fahren: Wäre es bei Einhaltung der technischen Regelwerke mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zu der Kollision mit dem anderen Fahrzeug gekommen, weil dann das autonome Fahrzeug rechtzeitig gebremst hätte? Festzustellen ist also, dass bei einem pflichtgemäß entwickelten und hergestellten (KI-)technischen Produkt der Erfolg nicht und vielmehr nur der intendierte Output eingetreten wäre, dass $x \rightarrow f \rightarrow y$ und nicht $x \rightarrow f \rightarrow y+t$. Dafür müsste der Nachweis erbracht werden, dass ein KI-System nicht nur ein generelles Defizit aufweist (weil es nicht entsprechend der KI-technischen Verhaltensnormen entwickelt wurde), sondern dass sich dieses Defizit auch im konkreten Fall ausgewirkt hat.[1865] Nicht ausreichend wäre es, wenn ein KI-System auf Grund dieses Defizits generell unsicherer agiert, also statistisch gesehen häufiger Fehlentscheidungen trifft (bspw. in 5 % der Fälle) als ein solches ohne Defizit (bspw. in 0,5 % der Fälle), aber im konkreten Fall der Erfolg auf Grund der verbliebenen Fehlerhäufigkeit ebenfalls eintreten würde. Der Pflichtwidrigkeitszusammenhang wäre zu verneinen, wenn eine solche Feststellung sicher getroffen werden könnte. Verneint werden müsste er aber auch dann, wenn hierfür „beachtliche Umstände" sprechen würden, so dass im Gegenteil „vernünftige Zweifel" am Pflichtwidrigkeitszusammenhang angebracht wären. Diese Zweifel müssten zugunsten des Angeklagten gewertet werden und eine richterliche Überzeugung i.S.d. § 261 StPO wäre ausgeschlossen. Ist der technische Transformationsprozess opak, können solche Zweifel kaum beseitigt werden; denn sind die Regeln unbekannt, auf Grund derer das KI-System agiert, kann daraus nicht abgeleitet werden, dass das Agieren im konkreten Fall nicht unter die verbliebene Fehlerquote fallen würde.[1866]

Nach der *Risikoerhöhungslehre* ist hingegen zu fragen: Hätte die Einhaltung der technischen Regelwerke das Risiko einer Kollision verringert, hat also im Gegenteil das pflichtwidrige Verhalten das Schadensrisiko erhöht? Für die Risikoerhöhungslehre wären Zweifel daran, ob der konkrete Fall unter ein Restrisiko

zusammenhang nicht anerkennt. Auch in der Entscheidung *Holzschutzmittel* ging es um den Vorwurf eines unterlassenen Rückrufs, daneben um den Vorwurf, die Produkte überhaupt (und nicht in einer anderen – nicht gesundheitsschädlichen – Zusammensetzung) in den Verkehr gebracht zu haben; daher kam es auch hier nicht auf einen technischen Wirkzusammenhang an, BGH BeckRS 1995, 5057 Ziff. IV. – Holzschutzmittel (insoweit nicht abgedruckt in BGH NStZ 1995, 590). Im *Contergan*-Fall beschränkte sich das LG Aachen in seinem Einstellungsbeschluss auf die Erörterung der generellen Kausalität und sparte Fragen des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs schlicht aus.

1865 Ebenso aus zivilrechtlicher Sicht *Mayrhofer* 2023, 350.

1866 Es besteht im Ergebnis eine ähnliche Situation wie im oben geschilderten Bestrahlungsfall, siehe oben Kap. 3, E.IV.2.c.bb.(3).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

fällt, unschädlich, da eine Überzeugung von einer Risikominderung durch das pflichtgemäße Verhalten bzw. von einer Risikoerhöhung durch das pflichtwidrige Verhalten ausreicht.[1867] Es würde die Feststellung ausreichen, dass ein KI-System ohne Defizit eine geringere Quote an Fehlentscheidungen aufweist (bspw. in 0,5 % der Fälle) als ein solches mit Defizit (bspw. in 5 % der Fälle). In einem solchen Fall würde die Risikoerhöhungslehre – ähnlich wie im Bestrahlungsfall – den Pflichtwidrigkeitszusammenhang bejahen.

Für eine solche Überzeugung genügt statistisches Wissen über das generelle Agieren einer Technik.[1868] Da KI-Systeme statistisch transparent sind,[1869] könnte auf der Grundlage der Risikoerhöhungslehre der Pflichtwidrigkeitszusammenhang einfacher und damit wohl häufiger festgestellt werden. Probleme können sich nur dann ergeben, wenn sich das statistische Wissen nicht auf „dasselbe" KI-System bezieht, dieses also nicht mit denselben Daten trainiert wurde und nicht auf demselben KI-Modell beruht.

Die Antwort darauf, welche Erkenntnismittel für die Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs herangezogen werden dürfen, ergibt sich also in Teilen daraus, ob man der Vermeidbarkeitstheorie oder der Risikoerhöhungslehre folgt: Auf Grundlage der Risikoerhöhungslehre ist das Vorhandensein von bloß statistischem Wissen aus Experimenten bzw. Vergleichen mit anderen Produkten unproblematisch, weil auch nur eine „statistische" Risikoerhöhung nachgewiesen werden muss. Bedarf es aber mit der Vermeidbarkeitstheorie einer Überzeugung davon, dass sich das unerlaubte Risiko auch im konkreten Fall realisiert hat, ist der Erkenntniswert statistischen Wissens kritisch zu beurteilen. Denn wie soll eine Fehlerrelevanz nachgewiesen werden, wenn die relevanten Regeln des technischen Transformationsprozesses unbekannt sind und das KI-System offen gestaltet ist?

Die Risikoerhöhungslehre bietet im Ergebnis ein Instrument, um die Nachweisschwierigkeiten beim Pflichtwidrigkeitszusammenhang in Bezug auf KI-Produkte zu reduzieren. Dass diese epistemisch opak sind, wäre weitgehend unschädlich, weil KI-Produkte jedenfalls statistisch transparent sind und diesbezügliches Wissen den Nachweis einer Risikoerhöhung erleichtern würde.

(2) Risikoerhöhungslehre als legitimes Mittel der „Beweiserleichterung"?

Wenn nun also die Risikoerhöhungslehre eine Lösung anbietet, um den Nachweisschwierigkeiten beim Pflichtwidrigkeitszusammenhang zu begegnen, bleibt zu klären, ob diese auch ein *legitimes* Mittel der „Beweiserleichterung" ist.

1867 So explizit *Schünemann* GA 1985, 341 (357).
1868 *Schünemann* GA 1985, 341 (357).
1869 Siehe dazu oben Kap. 2, A.III.4.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Eines der zentralen Argumente der Risikoerhöhungslehre ist nach *Roxin* und *Greco*, dass keine Aufspaltung in ein erlaubtes Risiko und ein unerlaubtes Risiko vorgenommen werden dürfe. Überschreite der Täter mit seinem Handeln das erlaubte Risiko, schaffe er ein „im Ganzen schlechthin verbotenes Risiko".[1870] Verwirkliche sich auf Grund dieses Risikos der Erfolg, sei dieser dem Täter zurechenbar. Es bestehe keine Veranlassung, dem Täter „auch hier das Risiko abzunehmen und ihn freizusprechen",[1871] d.h. ihm auch noch die Unsicherheit zugutekommen zu lassen, ob der Erfolg auf das erlaubte Risiko (bspw. das Überholen mit ausreichendem Seitenabstand) oder das unerlaubte Risiko (bspw. das Überholen mit zu geringem Seitenabstand) zurückzuführen ist. Einer Aufspaltung von erlaubten und unerlaubten Risiken stehe der Schutzzweck der Sorgfaltsnorm entgegen: Der Gesetzgeber müsse auch dort auf die Befolgung der Sorgfaltsnorm bestehen, wo ihre Einhaltung zwar die Chance der Rechtsgutsbewahrung deutlich erhöhe, aber nicht mit absoluter Sicherheit gewährleiste.[1872] Eine sinnvolle Norm müsse verlangen, dass jede Rettungschance wahrgenommen werde.[1873]

Eine solche Argumentation vermag das Gebot, Risiken bei der Ermittlung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs nicht aufzuspalten, nicht zu tragen: Rechtsnormen entfalten gegenüber dem Normadressaten grundsätzliche Bindungswirkung, ein bestimmtes Handeln zu unterlassen bzw. vorzunehmen, unabhängig davon, ob dieser Verhaltenserwartung „sicher" oder nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit eine rechtsgüterschützende Wirkung zukommt. Es steht der Legitimität einer Rechtsnorm nicht entgegen, dass kein sicheres Wissen darüber besteht, wie ein Schadenspotential verhindert werden kann, weil der Gesetzgeber eine Einschätzungsprärogative hat.[1874] Eine solche Unsicherheit gebietet es weder, auf den Erlass von Verhaltensnormen zu verzichten oder im Gegenteil, ein bestimmtes Handeln (insbes. eine technische Innovation) angesichts möglicher „Restrisiken" gänzlich zu untersagen.[1875]

Die Geltungskraft von Verhaltensnormen, deren Einhaltung nur möglicherweise oder jedenfalls mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Rechtsgüterschutz bewirken kann, ist also völlig unbeeinflusst von der Frage, wie effektiv sie abweichendes Verhalten unterbindet. Gerade dies aber suggeriert das Argument, dass der Gesetzgeber auch dort auf der Befolgung der Sorgfaltsnorm bestehen müsse, wo ihre Einhaltung nicht mit absoluter Sicherheit die Chance der Rechts-

1870 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 90; zust. *Küper* 1987, 286.
1871 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 89.
1872 *Roxin/Greco* 2020, § 11 Rn. 91.
1873 *Otto* NJW 1980, 417 (423); *Brammsen* MDR 1989, 123 (124 f.).
1874 Siehe oben Kap. 1, C.II.2.
1875 Siehe dazu oben die Ausführungen im Rahmen des Vorsorgeprinzips, Kap. 1, C.II.2.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gutsbewahrung gewährleiste. Dieses Argument vermag die Voraussetzungen der Sanktionsnorm, speziell der Erfolgszurechnung, nicht zu beeinflussen.[1876]

Bzgl. der Frage, ob die Risikoerhöhungslehre nicht nur ein rechtspolitisch nachvollziehbares Anliegen vertritt, sondern auch überzeugend zur Bestimmung des Erfolgsunrechts der Tat herangezogen werden kann, macht es Sinn, auf den Grund für das Erfordernis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs zurückzukommen: Der Täter soll nicht bestraft werden, wenn die verletzte, abstrakt-generelle Verhaltensnorm im konkreten Einzelfall keinen wirksamen Schutz entfalten konnte. Geht es um ein Verhalten, das die Grenze vom erlaubten (bspw. KI-System mit hoher Datenqualität oder mit angemessener menschlicher Aufsicht)[1877] zum unerlaubten Risiko (bspw. KI-System ohne ausreichende Datenqualität oder ohne angemessene menschliche Aufsicht) überschritten hat, bedeutet dies: Dem Täter kommt das Benefiz des erlaubten Risikos zugute, wenn sich der Erfolg damit erklären lässt. Gleiches – nämlich die Erfolgsherbeiführung – würde ungleich behandelt, wenn in diesen Fällen zwischen erlaubt und unerlaubt Handelndem unterschieden würde.[1878]

Weshalb soll aber diese normative Grundlage des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs nur dann gelten, wenn *sicher* ist, dass der Erfolg nur mit dem erlaubten Risiko erklärbar ist bzw. wenn unklar bleibt, ob sich der Erfolg überhaupt auch mit dem unerlaubten Risiko erklären lassen könnte?

Vertreter der Risikoerhöhungslehre argumentieren, dass diese jedenfalls bei Begehungsdelikten eine Ergänzung des Kausalitätserfordernisses zwischen Handlung und Erfolg bewirke, damit strafbarkeitseinschränkend und nicht im Gegenteil strafbarkeitserweiternd wirke.[1879] Dieses Argument scheint insbes. überzeugend, wenn man das klassische Konzept des Fahrlässigkeitsdelikts betrachtet, wie es noch bis in die Anfänge des 20. Jahrhunderts galt, sowie dessen „Modernisierung" auch mit Hilfe der Strafrechtswissenschaft: Die ursprünglichen drei

1876 So auch *Frisch* 1988, 540 ff. Zudem *Schünemann* StV 1985, 229 (232), der jedoch mit anderen Argumenten die Risikoerhöhungslehre jedenfalls im Bereich der Begehungsdelikte anwenden möchte, sowie *Greco* ZIS 2011, 674 (676), der die Risikoerhöhungslehre zudem auch im Bereich des Unterlassens für anwendbar hält.

1877 Zum Pflichtenkatalog der KI-VO-E oben Kap. 3, D.III.2.d.

1878 Siehe dazu oben Kap. 3, E.IV.2.c.aa.

1879 *Schünemann* GA 1985, 341 (355); dieses Argument gilt nach Ansicht einiger Vertreter der Risikoerhöhungslehre dann nicht mehr, wenn es um Unterlassungsdelikte geht, weil dort regelmäßig nicht zwischen (Quasi-)Kausalität und objektiver Zurechnung unterschieden wird (siehe dazu oben Fn. 1834): Die Risikoverminderungslehre würde dann die übliche Kausalitätsformel *ersetzen* und dieser gegenüber *strafbarkeitserweiternd* wirken; dies würde den Charakter eines Erfolgsdelikts auflösen und im Übrigen gegen das Analogieverbot verstoßen, da § 13 StGB von der unterlassenen „Abwendung" spreche; *Schünemann* StV 1985, 229 (232); *ders.* GA 1985, 341 (358); *Kuhlen* NStZ 1990, 566 (569, Fn. 61); *Jescheck/Weigend* 1996, 620; Lackner/Kühl/*Heger* 2023, vor § 13 Rn. 14a. Das Argument, dass die Risikoerhöhungslehre nicht strafbarkeitserweiternd wirkt, gilt nach Ansicht anderer Vertreter auch für das Unterlassungsdelikt, und zwar dann, wenn man die (Quasi-)Kausalität getrennt von der objektiven Zurechnung bestimmt (indem man nur auf den nach Ort und Zeit konkretisierten Erfolg abstellt, dazu *Erb* JuS 1994, 449 (452)); so bspw. *Greco* ZIS 2011, 674 (680 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Elemente der (1) Rechtsgutsverletzung, der (2) kausal zum Erfolg führenden Handlung und (3) der Voraussehbarkeit des Erfolgs (also eine „Verursachung + Fahrlässigkeit")[1880] wurden angereichert insbes. durch die Rechtsfigur des erlaubten Risikos, woraus sich wiederum der Gedanke des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs entwickelt haben soll. Wieso soll also bezüglich des Zusammenhangs zwischen pflichtwidrigem Verhalten und Erfolg nicht schon eine bloße Risikoerhöhung genügen, wo „doch […] auch darin noch eine Einschränkung gegenüber der nach dem ursprünglichen System Platz greifenden Haftung für jeden voraussehbaren Erfolgseintritt nach einer Sorgfaltspflichtverletzung [liegt]?"[1881]

Jedoch: Nimmt man die normative Grundlage ernst, wonach ein Täter nicht bestraft werden soll, wenn sich sein pflichtwidriges Handeln, seine Überschreitung des erlaubten Risikos, nicht im Erfolg realisiert und erhebt diesen Gedanken zu einer Tatbestandsvoraussetzung, folgen die diesbezüglichen Nachweisanforderungen aus der zwingenden Vorschrift des § 261 StPO: Bezüglich der für die Feststellung der Strafbarkeit erforderlichen Tatsachen bedarf es dann richterlicher Überzeugung. Dazu gehört die persönliche Gewissheit von bestimmten Tatsachen und, dass die Tatsachenfeststellungen mit an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit mit der Wirklichkeit übereinstimmen.[1882] *Jegliche* Wahrscheinlichkeit, wie sie die Risikoerhöhungslehre genügen lassen will, reicht gerade nicht aus. Die Risikoerhöhungslehre verhebt sich mit ihrem Versuch, die Geister, die die Strafrechtsdogmatik mit ihrer Modernisierung des Fahrlässigkeitsdelikts rief, einzuhegen. Entweder der Pflichtwidrigkeitszusammenhang zählt zu den Elementen des Fahrlässigkeitsdelikts – und dann bedarf es hierfür der Überzeugung des Gerichts – oder nicht: Tertium non datur![1883]

Daraus folgt, dass bei der Bestimmung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs sehr wohl das unerlaubte Risiko vom erlaubten Risiko zu trennen ist. Nur dann lässt sich der Zusammenhang zwischen dem pflichtwidrigen Handeln (der Überschreitung des erlaubten Risikos) und dem Erfolg herstellen und zwar, indem man dem realen Verlauf den hypothetischen Verlauf bei pflichtgemäßem Verhalten gegenüberstellt. Diesbezügliche Zweifel bei der Tatsachenfeststellung müssen zugunsten des Täters gehen.[1884] Betrachtet man hingegen nur das „im Ganzen schlechthin verbotene Risiko", kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Erfolg lediglich kausal auf der Handlung, nicht aber auch auf deren Pflicht-

1880 So die Zusammenfassung von *Ulsenheimer* JZ 24 (1969), 364 (367) zur überkommenen Lehre vom *versari in re illicita*.

1881 Die Entwicklung des Fahrlässigkeitsdelikts zeichnet nach *Schünemann* 2002, 39 ff., 41; dazu ebenso *Burgstaller* 1974, passim.

1882 Siehe dazu grundlegend oben Kap. 3, E.IV.2.a.

1883 Vgl. auch MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 181; *Engländer* JuS 2001, 958 (960).

1884 *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 100; *Rengier* 2023a, § 52 Rn. 34; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 304; MüKoStGB/*Duttge* 2020, § 15 Rn. 182; Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 177, 179.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

widrigkeit beruht; dies entspricht nicht dem Grundgedanken des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs, sondern mehr einer Verantwortung für ein – eigentlich überkommenes – *versari in re illicita*.[1885] Auf diese Weise würden die „Erfolgsdelikte im Bereich zweifelhafter Wirkungszusammenhänge also – gemessen an den Erfolgsdelikten im Bereich bekannter Wirkungszusammenhänge – als erfolgsbedingte Gefährdungsdelikte verstanden […] ohne daß der dadurch entstehende Bruch innerhalb des Bereichs der Erfolgsdelikte zu rechtfertigen wäre."[1886]

Dass das Kriterium des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs und die daraus folgenden Anforderungen an dessen Nachweis eine Sanktionierung aus einem Fahrlässigkeitsdelikt scheitern lassen können, wo doch im Zuge der Technisierung im Allgemeinen und speziell im Hinblick auf KI-Technik die Konstellationen unsicherer technischer Wirkzusammenhänge zunehmen; und wo doch das damit verbundene Verantwortungsrisiko aus der Sphäre des Produzenten stammt; dass also das Fahrlässigkeitsdelikt auf den durchaus vorhandenen Innovationsbedarf hin nicht angepasst werden kann, ist rechtspolitisch unbefriedigend. Es ist unbefriedigend, Konstellationen mit zweifelhaften Wirkzusammenhängen gegenüber Konstellationen bekannter Wirkzusammenhänge ungleich zu behandeln.[1887] Rechtspolitische Anliegen (hier: die Steuerungswirkung des Strafrechts zu verstärken) mit den Mitteln der Auslegung bzw. der Rechtsfortbildung umzusetzen, hat aber Grenzen und diese finden sich für die vorliegende Fragestellung in den Anforderungen des § 261 StPO: Wenn der Pflichtwidrigkeitszusammenhang Tatbestandsvoraussetzung sein soll, weil es als ungerecht empfunden wird, denjenigen zu bestrafen, dessen pflichtwidriges Verhalten nicht im Erfolg wirksam geworden ist, dann müssen dafür auch die üblichen Anforderungen an die Überzeugung des Gerichts gelten. Ein anderes Ergebnis würde eine von *Hassemer* beklagte illegitime „Flexibilisierung" des Strafrechts bewirken.[1888]

Dieses rechtspolitisch unbefriedigende Ergebnis ist daneben zu relativieren: Das Strafrecht kann Konstellationen mit zweifelhaften Wirkzusammenhängen nicht „nichts" entgegensetzen, sondern kennt Instrumente, um gerade in unsicheren Sachverhaltskonstellationen die Steuerungsfunktion von Strafankündigung und Sanktionierung zu verbessern. Als „Innovator" kann dabei aber nicht die strafgerichtliche Rechtsprechung unter Begleitung durch die Strafrechtswissenschaft wirken, sondern nur der Gesetzgeber, indem er Sondertatbestände in der Form abstrakter Gefährdungsdelikte schafft.[1889] Muss kein Erfolg eintreten, bedarf es auch keines Nachweises eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs. Das

1885 Siehe zur Rechtsfigur des *versari in re illicita* im Übrigen Fn. 1880.
1886 *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 101. Ebenso Schönke/Schröder/*Sternberg-Lieben/Schuster* 2019, § 15 Rn. 179; *Rengier* 2023a, § 52 Rn. 35; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 304. Im KI-technischen Kontext und im Kontext des Unterlassens *Lohmann* 2021, 220 f.
1887 Vgl. *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 102.
1888 Zum Vorwurf der Flexibilisierung oben Kap. 1, C.III.2.d.bb.
1889 So auch *Frisch* 1988, 546, 561 f.; *Jakobs* 1991, 7. Abschnitt Rn. 102.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rechtspolitisch unbefriedigende Ergebnis relativiert sich auch weiter, wenn man bedenkt, dass Strafankündigung und Strafe nicht das einzige Instrument sind, um Anreize zu setzen, technische Verhaltensnormen einzuhalten. Es steht auch der Weg über die zivilrechtliche Produkthaftung zur Verfügung, die über ein flexibleres Beweisrecht problematische Konstellationen unsicherer Tatsachen auffangen kann.

3. *„Problem of many hands" und Pflichtwidrigkeitszusammenhang*

Der Pflichtwidrigkeitszusammenhang ist nicht nur in Bezug auf unternehmensbezogene Pflichtverletzungen, sondern auch in Bezug auf individuelle Pflichtverletzungen festzustellen. Mit der vorzugswürdigen Vermeidbarkeitstheorie ist also zu fragen, ob der Erfolg nicht eingetreten wäre, wenn der jeweilige Unternehmensangehörige pflichtgemäß gehandelt hätte, d.h., wenn er die von ihm zu erfüllende primäre (unternehmensbezogene) Pflicht erfüllt bzw. sekundär pflichtgemäß gehandelt hätte, also pflichtgemäß ausgewählt, überwacht, koordiniert, informiert etc. hätte. Im Lederspray-Fall: Wären die körperlichen Beeinträchtigungen durch die Verwendung des Ledersprays nicht eingetreten, wenn die jeweiligen Mitglieder der Geschäftsführung für einen Rückruf gestimmt hätten? In Bezug auf die Fallbeispiele im KI-technischen Kontext könnten zudem folgende fiktive Varianten denkbar sein: Hätte sich der Flugzeugabsturz der Boeing 737 MAX nicht ereignet, wenn der Anstellwinkel am Vorabend wie vorgeschrieben inspiziert worden wäre bzw. ein Vorgesetzter die Inspekteure überwacht hätte? Oder: Hätte das autonome Fahrzeug rechtzeitig gebremst, wenn der Produzent eines Foundation Models, auf welchem der Autopilot beruht, den Produzenten des Fahrzeugs ausreichend über sicherheitsrelevante Themen informiert hätte?[1890]

In Konstellationen der „many hands" – wofür die Entwicklung und Herstellung eines technischen wie eines KI-technischen Produkts paradigmatisch steht – befinden sich zwischen dem hypothetischen Handeln einer Person und dem Erfolg oft weitere Personen. Zu fragen ist dann, *ob* und *wie* diese bei einem pflichtgemäßen Verhalten des Täters gehandelt hätten. Da menschliches Verhalten als solches nicht determiniert ist bzw. sich jedenfalls aus Mangel an Kenntnissen über menschliche Entscheidungsprozesse nicht vollständig determinieren lässt, ist das hypothetische Agieren dieser Personen per se mit einer erhöhten Unsicherheit verbunden. Es existieren keine diesbezüglichen gesetzmäßigen Zusammenhänge bzw. solche sind auf Grund der Komplexität der menschlichen Psyche bisher noch nicht ermittelt.[1891] Daher stehen auch keine vergleichbaren wissenschaftli-

1890 Zu den obigen Beispielsfällen Kap. 3, B.I.3.b.bb.

1891 Vgl. zu diesem Gedanken, dass das menschliche Verhalten mit kausalgesetzlichen, determinierten Zusammenhängen nicht gleich zu setzen ist *Stratenwerth* 1961, 391; *Renzikowski* StV 2009, 443 (446); NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 125 f., 148, bzw., dass das menschliche

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen Methoden zur Verfügung, die Gesetzmäßigkeiten bei einem hypothetisch pflichtgemäßen Verhalten aufdecken könnten; anders als bei *technischen Wirkzusammenhängen* ist der Nachweis eines *psychischen Wirkzusammenhangs* nicht für einen durch technische Erkenntnisse vermittelbaren Beweis offen.[1892]

Die Unsicherheit in Bezug auf hypothetische *psychische* Wirkzusammenhänge kann im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung in verschiedenen Konstellationen relevant werden, für die Rechtsprechung und Literatur jeweils unterschiedliche Lösungsansätze entwickelt haben. Da es nicht ausschließlich darum geht, mit welchem Grad an Sicherheit ein pflichtgemäßes Handeln erfolgreich gewesen wäre, sondern auch, ob eine zwischen Täter und Erfolg stehende Person überhaupt gehandelt hätte, ist dabei nicht stets die Frage, ob die Vermeidbarkeitstheorie oder die Risikoerhöhungslehre den Vorzug verdient, entscheidend.

a. Pflichtwidrigkeitszusammenhang bei gleichzeitig pflichtwidrigem Handeln

Die erste Konstellation, in welcher die Unsicherheit im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung relevant werden kann, betrifft Fälle *gleichzeitig* pflichtwidrigen Handelns. Exemplarisch steht hierfür der Lederspray-Fall: Wären die körperlichen Beeinträchtigungen durch die Verwendung des Lederssprays nicht eingetreten, wenn das jeweilige Mitglied der Geschäftsführung für den Rückruf der Produkte gestimmt hätte? Ebenso ist vorstellbar, dass die Mitglieder der Geschäftsführung eines Unternehmens beschließen, ein KI-Produkt auf den Markt zu bringen, obwohl in der Trainingsphase noch sicherheitsrelevante Fehler aufgetreten sind. Für den hypothetischen Entfall des Erfolgs ist relevant, wie sich die sonstigen Mitglieder der Geschäftsführung verhalten hätten, konkret, ob ein Mehrheitsbeschluss gefasst worden wäre, den Produktrückruf bzw. das Inverkehrbringen zu beschließen. Es handelt sich hierbei um das viel diskutierte Problem der „Kausalität bei Gremienentscheidungen", welches sich allgemeiner unter die Fallgruppe „gleichzeitig" pflichtwidrigen Handelns fassen lässt, weil das hypothetische Handeln der Mitglieder der Geschäftsführung nicht aufeinander bezogen ist.[1893]

Es besteht Einigkeit, dass die – für den Täter – naheliegende Behauptung, sein pflichtgemäßes Verhalten (das Stimmen für einen Produktrückruf/gegen ein

---

Verhalten sich jedenfalls aus Unkenntnis über die menschliche Psyche nicht determinieren lässt *Greco* ZIS 2011, 674 (677, 685). Siehe zudem zum Determinismus-/Indeterminius-Streit oben Kap. 3, C.I.2.

1892 Vgl. NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 126.

1893 Diese Unterscheidung trifft – ohne Bezug auf strafrechtlichen Produktverantwortung – *Greco* ZIS 2011, 674 (681) unter Bezugnahme auf *Jakobs* 1995, 424. Vgl. auch die Beschreibung von Verhalten als „gleichzeitig pflichtwidrig" in BGH NJW 2003, 522 (525) – Politbüro bzw. von „nacheinander erfolgte[m]" Handeln in BGH NJW 2010, 1087 (1091) – Bad Reichenhaller Eissporthalle.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Inverkehrbringen) hätte den Erfolg nicht verhindert, weil andere den Erfolg nicht verhindert hätten (sie hätten nicht für den Produktrückruf bzw. für das Inverkehrbringen gestimmt), nicht entlasten soll. Der BGH begründet einen Zusammenhang zwischen pflichtwidrigem Verhalten und Erfolg, indem er – zunächst in der Lederspray-Entscheidung und dann noch einmal expliziter in der Entscheidung Politbüro – auf den Gedanken einer *kumulativen Kausalität* abstellt. Bei der Ermittlung eines Zusammenhangs zwischen pflichtwidrigem Handeln und Erfolg betrachtet er nicht das jeweilige Einzelhandeln, sondern das Handeln aller. Auf die Frage, ob ein zwischen Täter und Erfolg stehender „Dritter" gehandelt hätte, komme es gar nicht an:

> „Kann die zur Schadensabwendung gebotene Maßnahme, hier der von der Geschäftsführung zu beschließende Rückruf, *nur durch das Zusammenwirken mehrerer Beteiligter* zustandekommen, so setzt jeder, der es trotz seiner Mitwirkungskompetenz unterläßt, seinen Beitrag dazu zu leisten, eine Ursache dafür, daß die gebotene Maßnahme unterbleibt;"[1894] „[Es] kommt […] nicht darauf an, welche Wirkung das Handeln gehabt hätte, das jedem Einzelnen von ihnen geboten war. Vielmehr ist […] auf die *Untätigkeit aller* Mitglieder des Politbüros [abzustellen].[1895] [Hervorhebungen durch die Verf.]

Die h.M. stimmt diesem Ergebnis im Wesentlichen zu;[1896] *Roxin* ergänzt die Argumentation noch um den Gedanken, dass der Täter sich nicht auf Reserveursachen, nämlich „daß sonst ein anderer den Erfolg herbeigeführt hätte, berufen könne."[1897] Eine gewichtige a.A. sucht eine Lösung über die umstrittene Figur einer fahrlässigen Mittäterschaft und rechnet das jeweils pflichtwidrige Handeln gegenseitig zu.[1898]

1894 BGH NJW 1990, 2560 (2566) – Lederspray.

1895 BGH NJW 2003, 522 (526) – Politbüro.

1896 *Beulke/Bachmann* JuS 1992, 737 (743); *Hilgendorf* NStZ 1994, 561 (563 ff.); *Kuhlen* NStZ 1990, 566 (570); *Rengier* 2023a, § 13 Rn. 35 ff., § 49 Rn. 20 ff.; *Wessels/Beulke/Satzger* 2023, § 6 Rn. 236.

1897 *Roxin* 2003, § 31 Rn. 67.

1898 *Hilgendorf* NStZ 1994, 561 (563 f.); *Rodriguez Montanes* 2001, 326; *Greco* ZIS 2011, 674 (687); *Kamm* 1999, 175 ff.; *Knauer* 2001, 181 ff.; *Ransiek* 1996, 73; *Renzikowski* 1997, 261, 282 ff.; *Schmidhäuser* 1975, 514, Fn. 24; *Weißer* 1997, 146 ff.; *dies.* JZ 53 (1998), 230 ff.; *Heinrich* 2022, Rn. 999; *Brammsen* JURA 1991, 533 (537 f.); *Küpper* GA 1998, 519 (526 f.); *Lesch* GA 1994, 112 (119 ff.); *Eschenbach* JURA 1992, 637 (643 f.); *Otto* 2004, § 21 Rn. 114 ff.; *ders.* 1992, 281 ff.; *ders.* JURA 1990, 47 ff.; *ders.* 1972, 104. Diese Ansicht wird oftmals mit dem Argument abgelehnt, es fehle bei der nur fahrlässigen Begehung am für eine Mittäterschaft erforderlichen gemeinsamen Tatentschluss; siehe nur OLG Schleswig NStZ 1982, 116; *Baumann/Weber/Mitsch u. a.* 2021, § 12 Rn. 74, § 25 Rn. 87; *Gropp/Sinn* 2020, § 10 Rn. 215 f.; *Jähnke* JURA 2010, 582 (585); *Jescheck/Weigend* 1996, 676; *Krey/Esser* 2022, § 50 Rn. 1342; Lackner/Kühl 2023, § 25 Rn. 13; *Bottke* GA 2001, 463 (473 ff.); *Gropp* GA 2009, 265 (272 f.); *Puppe* GA 2004, 129.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. Pflichtwidrigkeitszusammenhang bei nacheinander erfolgenden pflichtwidrigen Handlungen

Die zweite und dritte Konstellation unsicherer psychischer Wirkzusammenhänge betrifft Fälle *nacheinander* erfolgender pflichtwidriger Handlungen, also solche, die aufeinander bezogen sind.[1899]

aa. Dabei kann es einmal darum gehen, ob eine zwischen Täter und Erfolg stehende Person überhaupt gehandelt hätte: Auch hierfür steht exemplarisch der *Lederspray*-Fall mit folgenden ergänzenden Fragen: Wenn das Unternehmen den Produktrückruf beschlossen hätte, hätte der Rückruf die Händler rechtzeitig erreicht und hätte er diese auch dazu veranlasst, die Produkte aus dem Sortiment zu nehmen?[1900] Bzw. folgendes Beispiel im KI-technischen Kontext: Hätte das autonome Fahrzeug rechtzeitig gebremst, wenn der Produzent eines Foundation Models, auf welchem der Autopilot beruht, den Produzenten des Fahrzeugs ausreichend über sicherheitsrelevante Themen informiert hätte? Es geht in diesen Beispielen um die Frage, wie sich das hypothetisch pflichtgemäße Verhalten des Unternehmens, „unternehmensextern" ausgewirkt hätte, also auf Personen, die an der (hypothetischen) Entscheidungskette beteiligt, aber nicht im jeweiligen Unternehmen tätig sind. „Unternehmensintern" kann sich eine Konstellation *nacheinander* erfolgender pflichtwidriger Handlungen daneben wie im obigen Beispielsfall stellen: Hätte sich der Flugzeugabsturz der Boeing 737 MAX nicht ereignet, wenn der Anstellwinkel am Vorabend wie vorgeschrieben inspiziert worden wäre, weil der der dann zu informierende Vorgesetzte die Stilllegung des Flugzeugs beschlossen hätte?

Bei der Frage der Strafbarkeit der zuerst handlungspflichtigen Person (hier: das zum Rückruf verpflichtete Unternehmen; der zur Information verpflichtete Anbieter von Foundation Models)[1901] lehnt der BGH eine Lösung über die Figur der kumulativen Kausalität ab und betrachtet für die Ermittlung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs das jeweilige Einzelhandeln. Er muss dazu feststellen, *dass* der zwischen Täter und Erfolg stehende „Dritte" bei pflichtgemäßem Verhalten des Täters gehandelt hätte.[1902] Bei der Frage, wie eine solche Überzeugung gewonnen werden kann, greift er auf den schon im Radfahrer-Fall formulierten Grundsatz zurück: Ein Pflichtwidrigkeitszusammenhang soll nicht schon durch

1899 Vgl. dazu Fn. 1893.

1900 Vgl. BGH NJW 1990, 2560 (2565) – Lederspray; der BGH spricht hier vom Erfordernis einer „Ursächlichkeit […] auf drei verschiedenen Stufen."

1901 Zur unternehmensbezogenen Betrachtung, wonach zunächst auf das Unternehmen und dann auf die jeweils handlungspflichtige Einzelperson abzustellen ist, oben Kap. 3, E.II.1.b.

1902 Siehe dazu BGH NJW 2010, 1087 (1091) – Bad Reichenhaller Eissporthalle, in welchem er explizit die Fälle von Entscheidungen von Kollektivorganen (so im Lederspray-Fall) bzw. einem kollektiven Untätigbleiben der Mitglieder solcher Gremien (so im Politbüro-Fall, BGH NJW 2003, 522) von Fällen „nacheinander erfolgter Unterlassungen" abgrenzt.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die bloße gedankliche Möglichkeit, dass der Erfolg auch bei pflichtgemäßem Handeln eingetreten wäre, ausgeschlossen sein. Eine solche Möglichkeit (dass der „Dritte" nicht gehandelt hätte) müsse sich auf Grund bestimmter Tatsachen so verdichten, dass die Überzeugung vom Gegenteil mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit vernünftigerweise ausgeschlossen sei.[1903] Im Lederspray-Urteil äußerte sich der BGH zur Annahme der Vorinstanz, dass ein Pflichtwidrigkeitszusammenhang zwischen einem hypothetischen Rückruf und einer hypothetischen Entnahme der Ledersprays aus dem Sortiment gegeben sei, nicht weiter.[1904] In anderen Fällen sah der BGH hingegen den Nachweis des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs als nicht erbracht, wenn Anzeichen vorhanden waren, dass der „Dritte" nicht gehandelt hätte. Der BGH hat diesen bspw. abgelehnt, als ein Mitarbeiter einer Kfz-Werkstatt seinen Vorgesetzten nur teilweise über die Gefahren möglicherweise versagender Bremsen eines LKW aufklärte (und entsprechend eine vollständige Information pflichtwidrig unterlassen wurde), und der Vorgesetzte sich aus wirtschaftlichen Gründen gegen eine Stilllegung entschloss; es lag nahe, dass der Vorgesetzte sich auch bei vollständiger Information gegen eine Stilllegung entschlossen hätte („Bremsen-Fall").[1905] Der BGH geht im Ergebnis grundsätzlich von einem pflichtgemäßen Verhalten des „Dritten" aus und verneint den Pflichtwidrigkeitszusammenhang nur dann, wenn entsprechende Hinweise für ein nicht pflichtgemäßes Verhalten vorliegen. Würden also im Fall Boeing 737 MAX Anhaltspunkte gegeben sein, dass der Vorgesetzte sich Warnhinweisen in der Vergangenheit gegenüber eher zurückhaltend verhalten hat, müsste dies Zweifel am Vorliegen eines hypothetischen Zusammenhangs zwischen pflichtwidrigem Verhalten und Erfolg begründen und, sofern diese nicht ausgeräumt werden könnten, zu einem Freispruch führen.

Diese Lösung des BGH wird von der Literatur grundsätzlich getragen, wenngleich differenzierter begründet: Nach *Greco* bestehe eine *Erfahrungsregel*, dass sich eine Person rechtmäßig verhalte. „Denn das Recht ist in einem rechtlichen Zustand – als Gegensatz zu einem rechtlosen Naturzustand – ein wirklicher

1903 BGH NJW 2010, 1087 (1091) – Bad Reichenhaller Eissporthalle; so auch im Radfahrer-Fall, BGH NJW 1958, 149 (150), siehe zum Radfahrer-Fall oben Kap. 3, E.IV.2.c.bb.(1); daneben BGH, NStZ 1986, 217; NJW 1990, 2560 (2565) – Lederspray; NJW 2000, 2754.

1904 BGH NJW 1990, 2560 (2565 f.) – Lederspray. Er berief sich darauf, dass die hierfür gegebene Begründung ausschließlich auf dem Gebiet der Tatsachenfeststellung und der sie tragenden Beweiswürdigung liege und mithin in einem Bereich, der einer umfassenden Richtigkeitskontrolle des Revisionsgerichts nicht zugänglich sei.

1905 BGH NJW 2008, 1897 (1898); ähnl. war die Konstellation im Fall Bad Reichenhaller Eissporthalle, BGH NJW 2010, 1087: Der angeklagte Bauingenieur hatte es nach Feststellung des Gerichts pflichtwidrig unterlassen, die Deckenkonstruktion der Eissporthalle „handnah" zu untersuchen. Für den Pflichtwidrigkeitszusammenhang war nach dem BGH entscheidend, ob die Stadt, wenn sie vom Bauingenieur über die bei der gebotenen Untersuchung erkennbaren Mängel informiert worden wäre, die erforderlichen Maßnahmen vorgenommen hätte, so dass der Einsturz vermieden worden wäre.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Orientierungsfaktor, der in der Tat überwiegend befolgt wird."[1906] Diese Erfahrungsregel könne im Einzelfall widerlegt werden, wenn besondere Anhaltspunkte an einem solchen Handeln des „Dritten" zweifeln lassen würden. *Greco* möchte hieran aber einen strengeren Maßstab anlegen als der BGH; im oben geschilderten „Bremsen-Fall" sei daher die Erfahrungsregel pflichtgemäßen Verhaltens nicht widerlegt.[1907] Auch *Puppe* geht von einem grundsätzlich pflichtgemäßen Verhalten aus, möchte aber nicht auf eine empirische – und damit im Einzelfall widerlegbare – Erfahrungsregel zurückgreifen, sondern auf eine *rechtliche Regel*. Sei eine Regel vorhanden, wie sich der „Dritte" zu verhalten habe, könnte unterstellt werden, dass er sich pflichtgemäß verhalte.[1908] Da es sich beim Heranziehen einer rechtlichen Regel um eine normative Wertung handle – es klingt der oben zitierte Grundsatz durch, dass sich niemand mit dem (hier: hypothetisch!) pflichtwidrigen Verhalten eines Dritten entlasten können soll[1909] – sei diese auch nicht durch tatsächliche Anhaltspunkte im Einzelfall widerlegbar.[1910]

Differenzen ergeben sich also hinsichtlich der Möglichkeit, von der Annahme pflichtgemäßen Verhaltens abweichen zu können.

Die Feststellung, ob eine dritte Person gehandelt und dann letztlich den Erfolg verhindert hätte, ist zwar eine hypothetische, weil sie sich nicht auf tatsächliche Geschehensabläufe in der Vergangenheit bezieht. Dies heißt jedoch nicht, dass eine hypothetische Feststellung auf Grundlage normativer Erwägungen getroffen werden dürfte. Vielmehr bedarf es für die Annahme, dass der Erfolg bei pflichtgemäßem Verhalten entfallen wäre (bzw. dass das Erfolgsrisiko gemindert worden wäre), einer richterlichen Überzeugung bezüglich der relevanten *Tatsachen*. Nicht überzeugend ist es also, wenn *Puppe* – auf normative Wertungen gestützt – die beschriebene „rechtliche" Regel zu Grunde legt. Aus einem Sollen kann nicht auf ein hypothetisches Sein geschlossen werden. Überzeugend ist es dagegen, die Annahme pflichtgemäßen Verhaltens auf eine *Erfahrungsregel* zu stützen, demzufolge Menschen bei ihren Entscheidungen das (sanktionsbewehrte) Recht als Orientierungsfaktor nutzen und überwiegend rechtmäßig handeln. Dies ist eine empirische Beobachtung, aus der aber keine *zwingende* Erfahrungsregel folgt, da nur eine überwiegende statistische Wahrscheinlichkeit zugunsten normkonformen Handelns besteht.[1911] Insofern vermag diese Erfahrungsregel dann keine

1906 *Greco* ZIS 2011, 674 (691).
1907 *Greco* ZIS 2011, 674 (691).
1908 *Puppe* 2022, § 30 Rn. 15 ff.; NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 134a, 135; *Puppe* JR 2010, 353 (357); *dies.* GA 2010, 551 (568); *dies.* ZJS 2008, 600 (601); *dies.* 2001, 298; *dies.* JR 1992, 27 (31); *dies.* ZStW 92 (1980), 863 (907).
1909 Vgl. *Puppe* JR 2010, 353 (357).
1910 Entsprechend bejaht Puppe den Pflichtwidrigkeitszusammenhang im Fall Bad Reichenhaller Eissporthalle und im Bremsen-Fall, NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor § 13 Rn. 134 b.
1911 Zur Unterscheidung zwischen „allgemein-gültigen Erfahrungssätzen", die keine Ausnahme zulassen, und „Einsichten", die bei der Überzeugungsbildung nicht immer zugrunde gelegt werden müssen, MüKoStPO/*Miebach* 2016, § 261 Rn. 69 ff.; KK-StPO/*Tiemann* 2023, § 261 Rn. 69 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Überzeugung des Gerichts i.S.d. § 261 StPO herbeizuführen, wenn tatsächliche Anhaltspunkte gegeben sind, dass eine dritte Person nicht gehandelt hätte. Nimmt man hinzu, dass nach der hier vertretenen Ansicht das Gericht die Überzeugung erlangen muss, dass bei pflichtgemäßem Verhalten der Erfolg mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit entfallen wäre und nicht nur, dass das pflichtgemäße Verhalten risikomindernd gewirkt hätte, sind an diese Anhaltspunkte keine hohen Anforderungen zu stellen. Ist aus dem vergangenen Verhalten des „Dritten" bekannt, dass diese Person im relevanten Kontext nicht stets pflichtkonform handelt, ist für diese Erfahrungsregel kein Raum.

Puppe weist zuletzt noch auf einen weiteren, gerade im Kontext der strafrechtlichen Produktverantwortung wichtigen Punkt hin: Die Annahme pflichtgemäßen Verhaltens setze voraus, dass rechtliche Regeln bestehen, wie sich der „Dritte" verhalten müsse.[1912] Dies gilt auch, wenn man hier eine Erfahrungsregel zu Grunde legt. Denn ist nicht festgelegt, dass der „Dritte" auf eine bestimmte Weise handeln muss, ist auch für eine Erfahrungsregel, die vom normkonformen Verhalten des „Dritten" ausgeht, kein Raum. Geht es um ein hypothetisches Handeln des „Dritten" *unternehmensintern*, kann auf die Zuständigkeiten im Unternehmen und die darauf aufbauende Pflichtenindividualisierung zurückgegriffen werden. D.h., es wäre grundsätzlich von einer Allzuständigkeit der Unternehmensleitung auszugehen, die aber durch vertikale und horizontale Aufgabendelegation auf die Unternehmensangehörigen verteilt werden kann.[1913] Sofern im Beispielsfall zum Flugzeugabsturz der Boeing 737 MAX der Vorgesetzte nach der unternehmensinternen Aufgabendelegation damit betraut gewesen wäre, bei Sicherheitsrisiken eine Stilllegung von Flugzeugen anzuordnen, müsste eine entsprechende Handlung zu Grunde gelegt werden. Problematisch kann es hingegen werden, wenn an der hypothetischen Entscheidungskette nicht nur Unternehmensangehörige beteiligt sind, sondern auch *unternehmensexterne* Personen, so wie im Lederspray-Fall die Händler bzw. die Hersteller von KI-Produkten (im Verhältnis zu Herstellern von Foundation Models). In diesem Verhältnis können, müssen aber nicht zwingend Verhaltensnormen vorhanden sein, wie sich externe Personen in bestimmten Situationen verhalten müssen; im Verhältnis der Hersteller von KI-Produkten zu Herstellern von Foundation Models ist dies jedenfalls geregelt durch die von der KI-VO-E vorgesehene Kooperationspflicht.[1914]

bb. In Konstellationen von *nacheinander* erfolgenden pflichtwidrigen Handlungen kann sich nicht nur die Frage stellen, ob ein „Dritter" gehandelt hätte (so dass der Erfolg entfallen wäre), sondern auch, ob ein pflichtgemäßes Handeln des Täters den durch einen „Dritten" herbeigeführten Erfolg hätte entfallen

1912 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, vor §§ 13 Rn. 133 f. 135.
1913 Siehe dazu ausführlich oben Kap. 3, E.III.
1914 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.2.d.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lassen: Hätte im Beispielsfall Boeing 737 Max der Vorgesetzte den Inspekteur ausreichend überwacht, hätte sich dann der Flugzeugabsturz nicht ereignet? In dieser Konstellation kann entscheidend sein, ob der Vermeidbarkeitstheorie oder der Risikoerhöhungslehre (auch beim Unterlassen) gefolgt wird. Denn die Pflicht zur Überwachung von Delegaten erfordert keine lückenlose, sondern nur eine stichprobenartige Überwachung.[1915] Der Täter handelt also auch dann hypothetisch pflichtgemäß, wenn er zwar nicht die Handlung des Delegaten überwacht hätte, die letztlich zum Erfolg geführt hat (und dagegen eingeschritten wäre), sondern jedenfalls eine ausreichende Anzahl an vergleichbaren Handlungen. Nach der Vermeidbarkeitstheorie ist also im Beispielsfall Boeing 737 MAX *in-dubio-pro-reo* anzunehmen, dass der Vorgesetzte den Inspekteur bei einer anderen Gelegenheit überwacht hätte. Nur nach der – abzulehnenden – Risikoerhöhungslehre könnte ein Pflichtwidrigkeitszusammenhang bejaht werden, weil eine ausreichende Anzahl an Kontrollen des pflichtwidrig Handelnden die Wahrscheinlichkeit erhöht hätte, dass die schadensträchtige Handlung überwacht und unterbunden worden wäre: Ein Mehr an Kontrollen hätte die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass der Vorgesetzte genau diejenige Inspektion überwacht hätte, bei der der Anstellwinkel nicht ausreichend inspiziert wurde.[1916]

Rechtsprechung zu dieser Frage besteht nicht. Diese Konstellation ist aber jedenfalls „gesetzlich verarbeitet" in § 130 OWiG, dem Ordnungswidrigkeitentatbestand im Falle einer Aufsichtspflichtverletzung innerhalb eines Unternehmens. Wer als Inhaber eines Unternehmens Aufsichtsmaßnahmen unterlässt, handelt danach u.a. ordnungswidrig, wenn Aufsichtsmaßnahmen pflichtwidriges Verhalten „verhindert oder wesentlich erschwert" hätten.[1917] Es genügt also bereits, dass Aufsichtsmaßnahmen das Risiko pflichtwidrigen Verhaltens mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vermindert hätten. Ohne eine solche ausdrückliche gesetzliche Regelung kann der Pflichtwidrigkeitszusammenhang im Übrigen nicht unter Heranziehen der Risikoerhöhungslehre bejaht werden.[1918]

4. Zwischenstand: Verantwortungslücke bei der Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs

Bei der Zuschreibung retrospektiver Verantwortung für einen von einem KI-Produkt herbeigeführten Erfolg kann sich nicht nur auf Ebene der Pflichtenindividualisierung, sondern v.a. auch bei der Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs eine Verantwortungslücke ergeben. Diese ist nicht in dessen technischer Autonomie und einer Verantwortungsverschiebung vom Menschen auf die

1915 S.o. Kap. 3, E.III.3.
1916 So auch *Schünemann* 2002, 52.
1917 Siehe zu § 130 OWiG oben Fn. 1130.
1918 Vgl. auch *Schünemann* 2002, 52.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Maschine begründet. Das Verantwortungsrisiko ergibt sich vielmehr aus der epistemischen wie sozialen Opazität von KI-Produkten, die zu einer erhöhten Tatsachenunsicherheit bei der Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs sowohl im Hinblick auf die unternehmensbezogene als auch die individuelle Pflichtverletzung führen.

Die Risikoerhöhungslehre ist zwar ein wirksames Mittel um sowohl bei unsicheren technischen als auch teilweise bei psychischen Wirkzusammenhängen die Tatsachenunsicherheit zu reduzieren; sie ist aber nicht zugleich auch ein legitimes Mittel der Rechtsauslegung und -fortbildung. Die vorzugswürdige Vermeidbarkeitstheorie kann zwar vielfach zu unbefriedigenden Ergebnissen führen, die aber hinzunehmen sind und allenfalls vom Gesetzgeber beseitigt werden können. Jedenfalls im Hinblick auf unsichere psychische Wirkzusammenhänge findet auch die Vermeidbarkeitstheorie teilweise zu „rechtspolitisch befriedigenden" (d.h. einen Vollzug ermöglichenden) Ergebnissen, so bei der Frage der „Kausalität von Gremienentscheidungen" bzw. bei der Frage, ob ein zwischen Täter und Erfolg stehender „Dritter" pflichtgemäß gehandelt hätte.

F. Strafrechtliche Produktverantwortung für KI-Produkte de lege ferenda?

I. Rückblick und Ausblick

Die Regulierung technischer Innovationen mit dem Ziel der Prävention findet auch im Strafrecht statt. Das Strafrecht ist neben dem vornehmlich prospektiv ausgerichteten technischen Sicherheitsrecht und zivilrechtlichen Sanktionsmöglichkeiten in den Kontext der Technikregulierung eingebettet. Dies gilt auch für die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung gem. §§ 222, 229 StGB. Diese knüpft bei der Bestimmung eines Verhaltensnormverstoßes über die Rechtsfigur des erlaubten Risikos an die technischen Verhaltensnormen des Produktsicherheitsrechts bzw. solche des Produkthaftungsrechts an. Die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung für *KI-Produkte* lässt sich in gleichem Maße in den Kontext der absehbaren Regulierung von KI einbetten.

Nicht nur ist dann die Entscheidung, gegen diese Verhaltensnormen zu verstoßen, mit der möglichen Konsequenz zivilrechtlicher Haftungsansprüche, sondern auch mit der möglichen Konsequenz einer strafrechtlichen Sanktion verbunden. Dies verstärkt den „Klugheitsappell", sich normkonform zu verhalten, weil – so die Diktion der ökonomischen Analyse des Rechts – die Strafankündigung die Kosten einer Risikoentscheidung erhöht. Zudem kommuniziert die Strafbewehrt-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

heit technischer Verhaltensnormen noch einmal verstärkt den Wert von Leben und körperlicher Unversehrtheit.[1919]

Der Klugheitsappell der allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung hat jedoch eine eingeschränkte Wirkung, da der KI-spezifische Realbereich einen regelmäßigen Vollzug behindert. Das Verantwortungsrisiko, das Risiko, dass für die durch KI-Produkte eingetretenen Schäden retrospektiv keine Verantwortung zugewiesen werden kann, ist hoch. Der Grundsatz individueller Zurechnung und die damit verbundenen Anforderungen an den strafprozessualen Beweis bilden einen engen legitimatorischen Korridor, innerhalb welchem sich die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung an diesen Realbereich anpassen lässt. Dies zeigt sich bei der Pflichtenindividualisierung – Stichwort Vertrauensgrundsatz – ebenso wie bei der objektiven Zurechnung – Stichwort Pflichtwidrigkeitszusammenhang. Eine ergänzende legitimatorische Grenze zieht das Grundgesetz: Es ist ein Axiom unseres Rechtssystems, dass das (Straf)-Recht nur eine menschliche Verhaltensordnung ist und Adressaten (strafbewehrter) Verhaltensnormen nur Menschen sein können. Daher ist es ausgeschlossen, als Ausweg aus diesem Vollzugsdefizit auf eine strafrechtliche KI-Verantwortung anstatt auf eine Produzentenverantwortung zu setzen.

Es verbleibt gleichwohl ein rechtspolitisches Bedürfnis, auch dann sanktionieren zu können, wenn „many hands" zu einem Erfolg beitragen und wenn dieser Erfolg unmittelbar durch eine epistemisch opake Technik herbeigeführt wird; dies, zumal die Verantwortungsrisiken aus der Sphäre des Produzenten stammen. Aus dem Befund eines Vollzugsdefizits könnte man also im Hinblick auf die generalpräventive Aufgabe des Strafrechts die Konsequenz ziehen, dass eine Reaktion des Strafgesetzgebers folgen sollte. Wo die Rechtsprechung an ihre Grenzen stößt, muss eben der Strafgesetzgeber Instrumente einsetzen, um die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung zu einem wirksameren Mittel der Verhaltenssteuerung werden zu lassen. Es geht um ein – so die Diktion *Hassemers* – „more of the same"[1920] auch im Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung, um die Einführung von Tatbeständen, die ohne den „Ballast" eines Erfolgsdelikts auskommen.

Freund und seine Schülerinnen haben entsprechende Forderungen bereits länger für die strafrechtliche Produktverantwortung in Bezug auf herkömmliche Produkte erhoben.[1921] Über die Notwendigkeit eines gesetzgeberischen Tätigwerdens zugunsten wirksamerer Mittel der strafrechtlichen Verhaltenssteuerung wird nun aber erst recht in Bezug auf KI-Produkte nachgedacht. Macht nicht eine „transklassische" Technik eine Ablösung des Strafrechts von seinen klassischen

1919 Zu den negativ und positiv generalpräventiven Strafzwecken oben Kap. 3, C.III.1.b.
1920 Nachweis siehe oben Fn. 47.
1921 *Freund* ZLR 1994, 261 (279); *ders.* 2015, 151; MüKoStGB/*Freund* 2020, vor § 95 Rn. 88; *Putz* 2004, 48 ff.; *Reus* 2010, 142 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Strukturen notwendig? Welche Möglichkeiten hat das Strafrecht, auf außerrechtlichen Wandel mit alternativen Sanktionsnormen zu reagieren?

In den folgenden beiden Abschnitten werden zunächst Überlegungen seitens der Strafrechtswissenschaft zu einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" (II.) sowie zu einem allgemeinen Gefährdungsdelikt für KI-Produkte (III.) erörtert. Sodann wird auf den im Rahmen der KI-VO-E gemachten Vorschlag für eine spezielle strafrechtliche Produktverantwortung in einem weiteren Sinne eingegangen (IV.).

II. Strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte?

In der Diskussion um eine strafrechtliche Verantwortung für KI-Produkte wird erwogen, ob das aus dem Zivilrecht bekannte Instrument einer Gefährdungshaftung auf das Strafrecht übertragen werden sollte.[1922]

1. Konzept einer Gefährdungshaftung bzw. einer „Gefährdungsverantwortung"

Zur Wiederholung: Die zivilrechtliche Gefährdungshaftung bedeutet eine Haftung allein dafür, dass sich im Erfolg ein vom Schädiger beherrschtes Risiko realisiert. Sie ist *verschuldensunabhängig* und setzt kein vorsätzliches oder fahrlässiges Verhalten voraus. Eine Haftung ist auch möglich, wenn das zu einem Schaden führende Verhalten erlaubt ist, der Schädiger also nicht gegen eine Verhaltensnorm verstößt;[1923] die Verhaltensmaßstäbe für eine prospektive und für eine retrospektive Verantwortung sind entkoppelt.

Die Gefährdungshaftung ist eine Ausnahme von der im Zivilrecht sonst üblichen Verschuldenshaftung. Sie wird damit gerechtfertigt, dass der Schädiger ein bestimmtes Risiko schafft und beherrscht,[1924] und dass sie die „ungleiche Verteilung der Vorteile und Lasten technischer Risiken […] kompensiert, [indem] der Geschädigte de facto auf Kosten des Schädigers versichert wird."[1925] Unabhängig davon also, ob ein technischer Innovator erlaubt oder unerlaubt, bzw. (i.S.d. Zivilrechts) schuldhaft oder schuldlos handelt, soll er jedenfalls stets die Kosten der Verwirklichung des von ihm geschaffenen Risikos tragen.

Übertragen auf das Strafrecht würde eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte folgendes bedeuten: Strafbar wäre das Inverkehrbringen von KI-Produkten, sofern dadurch (kausal) ein Schaden verursacht würde. Es würde keine Rolle spielen, ob dieses Verhalten rechtlich missbilligt, also mit

1922 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (881 f.) Daneben *Hilgendorf* 2018, 111; *Gless/Janal* JR 2016, 561 (564).
1923 S.o. Kap. 1, C.II.4.c.aa.
1924 *Kötz/Wagner* 2021, 8. Kapitel Rn. 1.
1925 MüKoBGB/*Wagner* 2020, vor § 823 Rn. 19; *Adams* 1985, 90 ff., 105 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einem Verhaltensnormverstoß verbunden wäre, oder ob dieses Verhalten von Vorsatz und Fahrlässigkeit getragen wäre. Als Zurechnungsgrund böte sich allein an, dass der Produzent eines KI-Produkts das davon ausgehende Risiko schafft und beherrscht – ein *versari in re illicita*: Der Produzent beherrscht diese „Risikoquelle" sowohl in der Zeit bis zum Inverkehrbringen eines KI-Produkts als auch in der Zeit danach. KI-Systeme mögen zwar technisch autonom sein, sie sind aber „innerlich steuerbar", weil der menschliche Anteil am technischen Output bei der Entwicklung und Herstellung weiterhin hoch und das Systemverhalten nicht vollständig unvorhersehbar ist. Nach Inverkehrbringen eines KI-Produkts beruht diese Herrschaft auf einem überlegenen Risikowissen und darauf, dass der Produzent bspw. durch Updates Einfluss auf die Verhaltensregeln des KI-Produkts nehmen kann.[1926]

2. *Effektivität einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte*

Die Einführung einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" für KI-Produkte wäre ein innovatives, weil bislang nicht angewandtes Instrument des Präventionsstrafrechts als Reaktion auf eine transklassische Technik. Und eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" wäre in der Tat auch ein effektives, d.h. wirksames Mittel der Verhaltenssteuerung. Auf Grundlage der Steuerungsanalysen zur zivilrechtlichen Gefährdungshaftung könnte mit einem solchen Tatbestand gegenüber einem abstrakten Gefährdungsdelikt – und erst recht gegenüber „klassischen" Tatbeständen – eine erhöhte Steuerungswirkung erzielt werden:

(1) Eine verhaltenssteuernde Wirkung kann schon deswegen angenommen werden, weil eine verschuldensunabhängige Verantwortung geringere Sanktionsvoraussetzungen an eine Sanktionierung stellt als das „klassische" Erfolgsdelikt und damit die Sanktionswahrscheinlichkeit erhöht wird.[1927] Wäre Anknüpfungspunkt das „Inverkehrbringen" eines KI-Produkts, ginge es um ein Handeln der obersten Leitungsebene, so dass sich die angesichts der sozialen Opazität schwierige Individualisierung unternehmensbezogener Pflichten im Rahmen des arbeitsteiligen Zusammenwirkens weitgehend (wenn auch nicht gänzlich) erübrigen würde. Erübrigen würde sich auch der Nachweis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs, der angesichts der sozialen wie epistemischen Opazität von KI-Produkten problematisch ist.

(2) Hinzutreten könnte aber auch eine indirekte Verhaltenssteuerung in Bezug auf das *Sorgfalts- und Aktivitätsniveau*: Eine Kausalverantwortung soll einen größeren Schadensvermeidungsaufwand und damit einen größeren Präventions-

1926 S.o. Kap. 3, E.II.2.e.
1927 Siehe dazu oben Kap. 1, C.III.2.d.aa.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

effekt als bei einer Verantwortung nur für Vorsatz und Fahrlässigkeit auslösen. Ein technischer Innovator soll damit motiviert werden, sein Risikowissen über dasjenige Wissen hinaus auszudehnen, welches zur Vermeidung von fahrlässigem Handeln erforderlich ist, und dieses zusätzliche Wissen in die Gestaltung der Technik einfließen lassen;[1928] das *Sorgfaltsniveau* eines technischen Innovators soll also indirekt gesteuert werden, indem dieser an sich selbst Verhaltenserwartungen stellt, wie das Risiko eines Schadens minimiert werden kann.[1929] Gerade bei einer Technik, die – wie KI-Technik – einem enormen technischen Wandel unterliegt, würde dies den Staat von der Statuierung technischer Verhaltensnormen entlasten.[1930] Zudem wird mit einer „Gefährdungsverantwortung" – anders als bei der verschuldensabhängigen Produkthaftung – eine Steuerung des *Aktivitätsniveaus* verbunden, d.h. die Häufigkeit, mit der eine bestimmte zwar erlaubte, aber risikoreiche Aktivität ausgeführt wird. Muss der technische Innovator für sämtliche Schäden aufkommen, die sich aus einer Risikoentscheidung ergeben, steigen die Kosten dieser Aktivität und ihre Häufigkeit soll abnehmen. Eine „Gefährdungsverantwortung" soll also zu weniger Risikoentscheidungen und im Ergebnis zu weniger Schäden führen.[1931]

Unter Zugrundelegung dieser Analyse könnte eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" tatsächlich ein effektives Instrument der Prävention angesichts einer transklassischen Technik sein. Denn sie würde nicht nur einem Vollzugsdefizit entgegenwirken, sondern auch im Vorfeld das Sorgfalts- und das Aktivitätsniveau steuern.

3. *Strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" kein legitimes Instrument der strafrechtlichen Verhaltenssteuerung*

Das Verantwortungskonzept einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" mag effektiv sein; den Produzenten (bzw. die jeweiligen Unternehmensangehörigen) eines KI-Produkts auf diese Weise für das geschaffene und beherrschte Risiko in Verantwortung zu nehmen, ist jedoch nicht legitim. Dies aus zwei Gründen:

(1) Das Konzept der Gefährdungshaftung verzichtet bei der Zuweisung retrospektiver Verantwortung auf einen Verhaltensnormverstoß, also auf das Zuwiderhandeln gegen ein Ge- oder Verbot. Es geht nicht um ein „Du darfst nicht…", sondern vielmehr um ein „Du darfst…, aber wenn dadurch ein Schaden verursacht wird, bist Du dafür verantwortlich." Eine „Gefährdungsverantwortung"

1928 Vgl. *Röthel* 2009, 349; *Wagner* AcP 206 (2006), 352 (437).
1929 Siehe dazu oben Kap. 1, C.II.4.c.aa.
1930 *Wagner* 2019, 10 f.
1931 *Kötz/Wagner* 2021, 8. Kapitel Rn. 12.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ist von der Erwägung getragen, dass das Eingehen von Risiken zwar erlaubt sein mag, die Kosten ihrer Realisierung aber dennoch stets beim Schädiger verbleiben sollen. Diese Entkopplung des Verhaltensmaßstabs für die retrospektive Verantwortung von derjenigen für eine prospektive Verantwortung mag im Deliktsrecht mit seiner *Ausgleichsfunktion* zu billigen sein. Sie widerspricht aber dem Wesen des Strafrechts als einer „sekundären Rechtsordnung" und dem damit verbundenen Grundsatz der Akzessorietät des Strafrechts: Das Strafrecht knüpft an außerstrafrechtliche Verhaltensnormen an und diese sind als Bewertungsnormen wesentliches Element des Tatbestands.[1932] Daraus folgt, so *Walter*: „Ausgeschlossen ist es […], dass etwas strafbar, aber im Übrigen rechtmäßig wäre. Das nennt man die Akzessorietät des Strafrechts […]."[1933] Die Akzessorietät des Strafrechts ist eng verbunden mit dem Schuldgrundsatz:[1934] „Mit dem Unwerturteil der Schuld wird dem Täter vorgeworfen, daß er sich nicht rechtmäßig verhalten hat […]".[1935] *Nulla poena sine culpa* bedeutet im Ergebnis – jenseits individueller Vorwerfbarkeit – auch, dass das Verhalten des Täters rechtlich verboten sein muss.[1936]

Der Charakter des Strafrechts als sekundäre, akzessorische Rechtsordnung bedeutet zwar nicht, dass der Strafrechtsgesetzgeber abwarten müsste, bis Verhaltensnormen als Anknüpfungspunkt strafrechtlicher Sanktionsnormen geschaffen werden. Er kann durch die Statuierung einer strafrechtlichen Sanktionsnorm auch selbst eine bisher nicht existierende Ge- oder Verbotsnorm schaffen.[1937] Ausgeschlossen ist aber jedenfalls das Konzept eines Straftatbestandes, welches – wie eine „Gefährdungsverantwortung" – auf das Vorhandensein einer Ge- oder Verbotsnorm explizit verzichtet.[1938]

(2) Eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" verbietet sich hinsichtlich eines weiteren Aspekts des Schuldgrundsatzes. *Nulla poena sine culpa* bedeutet auch, dass eine Tat überhaupt nur dann unter Strafe gestellt werden darf, wenn sie vorsätzlich oder fahrlässig begangen wird, und dass sich im Gegenteil das Anerkennen einer dritten Schuldform in Form eines riskanten Verhaltens bzw. in anderen Worten eines *versari in re illicita* verbietet:

1932 Siehe dazu ausführlich oben Kap. 1, C.II.4.c.aa.
1933 LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 4.
1934 Zur verfassungsrechtlichen Verankerung des Schuldgrundsatzes siehe die Nachweise in Fn. 1270.
1935 BGH NJW 1952, 593 (594).
1936 BVerfGE 133, 168 (198) – „rechtlich verbotenes Verhalten"; ebenso in BVerfGE 20, 323 (331); 95, 96 (140); 110, 1 (13); Schönke/Schröder/*Eisele* 2019, vor §§ 13 Rn. 103/104: Verhalten, das „im Widerspruch zu den generellen rechtlichen Sollensanforderungen" steht; zudem *Jescheck/Weigend* 1996, 24; *Frisch* NStZ 2016, 16 (17).
1937 LK-StGB/*Walter* 2020, vor § 13 Rn. 5; *Jescheck/Weigend* 1996, 53 f. Ähnl. *Appel* KritV 82 (1999), 278 (307). Im Hinblick auf § 231 StGB: *Rengier* 2023b, § 18 Rn. 6.
1938 *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (880 ff.). Ebenso *Hilgendorf* 2018, 111; *Gless/Janal* JR 2016, 561 (564).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dieser Aspekt des Schuldgrundsatzes wird – wohl auf Grund der geringen Relevanz – wenig erörtert, denn § 15 StGB statuiert als Regelfall das Erfordernis von Vorsatz und Fahrlässigkeit und entsprechend ist ein Großteil aller Tatbestände so konzipiert.[1939] Bedeutung erlangt dieser Aspekt des Schuldgrundsatzes lediglich bei Delikten, die objektive Bedingungen der Strafbarkeit vorsehen, wenn also bezüglich bestimmter Elemente des Unrechts weder Vorsatz noch Fahrlässigkeit erforderlich ist (wohl aber bezüglich der sonstigen Elemente); dies ist der Fall bei § 231 StGB (Beteiligung an einer Schlägerei) hinsichtlich der Verursachung des Todes oder der schweren Körperverletzung durch eine Schlägerei sowie bei § 323a StGB (Vollrausch) hinsichtlich der Begehung einer strafbaren Handlung im Rausch. In diesem Kontext wird „eine schwächere[n] Zurechnungsform jenseits der Fahrlässigkeit"[1940] – ein *versari in re illicita* – teilweise anerkannt, weil die objektive Bedingung der Strafbarkeit strafbarkeitseinschränkend und nicht strafbarkeitsbegründend wirkt.[1941] Andere wiederum lehnen objektive Bedingungen als unvereinbar mit dem Schuldgrundsatz ab.[1942]

Jedenfalls dann aber, wenn eine strafrechtliche Sanktionsnorm gänzlich auf das Erfordernis vorsätzlichen oder fahrlässigen Handelns verzichten würde, wenn also ohne den Nachweis von Vorsatz oder Fahrlässigkeit eine Strafbarkeit begründet werden könnte, ist ein Verstoß gegen den Schuldgrundsatz eindeutig.[1943] Zuzustimmen ist der einzig explizit hierzu ergangenen Entscheidung des Reichsgerichts, wonach es mit „den Grundsätzen des Strafrechts unvereinbar" sei, einen Täter zu bestrafen, dem weder Vorsatz noch Fahrlässigkeit nachgewiesen werden könne.[1944] Nimmt man hinzu, dass der Schuldgrundsatz auch in der Menschenwürde verankert ist, demnach „unantastbar" und nach h.M. abwägungsfrei ist,[1945] lässt sich ein Verstoß dagegen nicht mit Verhältnismäßigkeitserwägungen rechtfertigen. Insbes. kann also das Argument, dass eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" im Hinblick auf das Vollzugsdefizit der strafrechtlichen Produktverantwortung zu einer wirksameren Verhaltenssteuerung führen könnte, diesen Verstoß nicht aufwiegen.[1946]

1939 Vgl. LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, vor §§ 15 Rn. 45.
1940 NK-StGB/*Puppe/Grosse-Wilde* 2023, § 15 Rn. 10.
1941 *Schweikert* ZStW 70 (1958), 394 ff.; *Hardwig* GA 1964, 140 ff. Ähnl. *Geisler* 1998, 231.
1942 So *Roxin/Greco* 2020, § 7 Rn. 63, § 10 Rn. 122, § 24 Rn. 24; *Paeffgen* ZStW 97 (1985), 513 (536); *Kaufmann* 1983, 243 ff.; *ders.* 1976, 17, 146; *Frister* 1988, 46 ff.
1943 Allgemein LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, vor §§ 15 Rn. 46; *Adam/Schmidt/Schumacher* NStZ 2017, 7 (11); LK-StGB/*Walter* 2020, vor §§ 13 Rn. 159; in Bezug auf den KI-technischen Kontext *Hilgendorf* 2018, 111; *Gless/Janal* JR 2016, 561 (564); ähnl. *Fateh-Moghadam* ZStW 131 (2019), 863 (881).
1944 RGSt 71, 193, 195 f.
1945 St. Rspr. des BVerfG, siehe nur BVerfGE 123, 276 (413); 90, 145 (173); 80, 367 (378); 57, 250 (275); 45, 187 (228).
1946 Vgl. LK-StGB/*Vogel/Bülte* 2020, vor §§ 15 Rn. 48; *Vogel* JZ 50 (1995), 331 (339).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

III. Allgemeines Gefährdungsdelikt für KI-Produkte?

1. Vorschläge zur Einführung eines Gefährdungsdelikts

In der Diskussion um eine strafrechtliche Verantwortung für KI-Produkte werden neben einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung" auch „klassischere" Instrumente des Präventionsstrafrechts erörtert, nämlich die Einführung von (v.a. abstrakten) Gefährdungsdelikten:

Lohmann[1947] und *Hilgendorf*[1948] erwägen die Einführung eines *abstrakten Gefährdungsdelikts* für KI-Produkte, das um eine objektive Bedingung der Strafbarkeit – nämlich den Eintritt eines Schadens auf Grund des Inverkehrbringens eines Produkts – ergänzt werden könne; der problematische Nachweis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs würde dadurch entfallen. Lediglich das (regelmäßig unproblematischer nachweisbare vorsätzliche oder fahrlässige) Inverkehrbringen eines solchen Produkts und ein dadurch kausal verursachter Schaden müssten dann vorliegen. *Lohmann* konkretisiert ihren Ansatz, indem sie nur das ihres Erachtens besonders risikoreiche Inverkehrbringen eines Online-KI-Systems (in ihren Worten: eines offenen Systems) und – über die objektive Bedingung der Strafbarkeit – Schäden für die Rechtsgüter Leib, Leben, Eigentum und Ehre erfassen möchte. *Hilgendorf* konkretisiert die Tathandlung eines solchen Delikts als „Inverkehrbringen[s] gefährlicher Produkte ohne hinreichende Sicherung"; anders als Lohmann schlägt *Hilgendorf* also ein Eignungsdelikt vor; es müsste der Nachweis erbracht werden, dass das KI-Produkt „gefährlich", also jedenfalls grundsätzlich schadensgeeignet ist (generelle Kausalität).[1949]

Lohmann lehnt die Einführung eines solchen abstrakten Gefährdungsdelikts im Ergebnis ab und stellt dabei v.a. auf den Charakter des Strafrechts als ultima ratio sowie auf Verhältnismäßigkeitserwägungen ab: Ein Rechtsgüterschutz könne auch auf zivilrechtlicher Ebene sowie mit dem „klassischen" Strafrecht, einer Verantwortung wegen vorsätzlicher oder fahrlässiger Erfolgsherbeiführung, gesucht werden.[1950]

Daneben hat *Freund* bereits länger schon – und ohne eine Beschränkung auf *KI*-Produkte – die Einführung einer allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung in Form eines abstrakten Gefährdungsdelikts vorgeschlagen:[1951]

> Lebens- und Gesundheitsgefährdung durch Produkte
> (1) Wer zu verantworten hat, dass ein Gegenstand in Verkehr gelangt oder bleibt oder zum Inverkehrbringen bereit gehalten wird, obwohl dieser geeignet ist oder dringend

1947 *Lohmann* 2021, 261 ff.
1948 *Hilgendorf* 2018, 111. Ähnl. *ders.* 2022, 776.
1949 Zu Eignungsdelikten oben Kap. 3, C.III.2.d.aa.
1950 *Lohmann* 2021, 265.
1951 So in *Freund* 2015, 151; MüKoStGB/*Freund* 2022, vor § 95 Rn. 88. In geringfügiger Abwandlung zudem in *Freund* ZLR 1994, 261 (297).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> verdächtig ist, andere widerrechtlich an Leib oder Leben zu schädigen, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.
> (2) Wer in den Fällen des Absatzes 1 fahrlässig handelt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Dieser Regelungsvorschlag ist angelehnt an die Regelungssystematik in § 95 Abs. 1 i.V.m. § 5 Abs. 1, 2 AMG, wonach keine Arzneimittel in den Verkehr gebracht werden dürfen, bei denen der begründete Verdacht besteht, dass sie schädliche Wirkungen verursachen können („bedenkliche Arzneimittel"). *Freund* möchte also die gesetzgeberische Lösung für das Vollzugsdefizit speziell im Arzneimittelstrafrecht auf die strafrechtliche Produktverantwortung im Allgemeinen übertragen.

2. *Effektivität von Gefährdungsdelikten*

Anders als eine unzulässige strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" (durch einen Verzicht auf Vorsatz und Fahrlässigkeit) vermag die Einführung eines abstrakten Gefährdungsdelikts nicht auch das Aktivitätsniveau zu steuern; zudem wird der Produzent nicht dazu motiviert, sein Sorgfaltsniveau über das allgemein erforderliche Maß hinaus auszudehnen.[1952] Wohl aber könnte dem Vollzugsdefizit entgegengewirkt und durch die Absenkung der Strafbarkeitsvoraussetzungen die Wahrscheinlichkeit einer Sanktionierung erhöht werden. Obsolet würde v.a. der gerade im Kontext von KI-Produkten schwierig zu erbringende Nachweis eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs sowie – sofern man nicht wie *Hilgendorf* und *Freund* ein Eignungsdelikt vorschlägt – der Nachweis genereller Kausalität.[1953] Dieser Nachweis ist jedoch im Falle von KI-Produkten ohnehin regelmäßig nicht weiter problematisch.[1954]

3. *Legitimitätsgrenzen für die Einführung eines Gefährdungsdelikts und rechtspolitische Abwägung*

a. *Strafrecht als akzessorische Rechtsordnung*

Im Hinblick auf die legitimen Grenzen für die Einführung eines abstrakten Gefährdungsdelikts ist wieder der Aspekt des Strafrechts als sekundärer, akzessorischer Rechtsordnung aufzunehmen, die an außerstrafrechtliche Verhaltensnormen anknüpft. Der Strafgesetzgeber kann zwar durchaus mit strafrechtlichen Sanktionsnormen neue Verbots- und Gebotsnormen schaffen;[1955] im hiesigen

1952 Siehe dazu oben Kap. 1, C.III.2.d.aa.
1953 So auch *Münster* 2022, 186.
1954 S.o. dazu die oben Ausführungen, Kap. 3, E.IV.2.b.dd.
1955 Siehe zu Nachweisen Fn. 1937.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kontext wäre dies das Inverkehrbringen von KI-Produkten ohne ausreichende Sicherung (so *Hilgendorf*) bzw. in Form „offener" KI-Systeme (so *Lohmann*) und im Hinblick auf den Bereich der strafrechtlichen Produktverantwortung im Allgemeinen das Inverkehrbringen jeglicher zur Schädigung von Leib oder Leben geeigneter Produkte (so *Freund*).

Durch „strafrechtseigene" Ver- oder Gebotsnormen darf aber der Strafgesetzgeber keine Normwidersprüche schaffen, indem er ein Verhalten strafbewehrt, das in einer gleich- oder höherrangigen Norm erlaubt ist. Dies gebietet der Grundsatz der Einheit der Rechtsordnung. Jedenfalls dort also, wo eine engmaschige „außerstrafrechtliche" Regulierung vorhanden ist, welches Verhalten erlaubt und welches unerlaubt ist, kann sich der Strafgesetzgeber über diese Wertungen nicht hinwegsetzen, indem er von einer Sanktionsnorm auch „außerstrafrechtlich" erlaubtes Verhalten erfasst.[1956]

Für ein abstraktes Gefährdungsdelikt in Bezug auf das Inverkehrbringen von KI-Produkten hätte dies folgende Konsequenz: Würde der Strafgesetzgeber allein an das Inverkehrbringen offener KI-Systeme (so *Lohmann*) oder von KI-Systemen ohne ausreichende Sicherung (so *Hilgendorf*) anknüpfen, würden auch Verhaltensweisen, die auf Grundlage des absehbaren Regulierungskonzepts der KI-VO-E gestattet sind, von der Strafbarkeit erfasst. Und ebenso: Würde der Strafgesetzgeber mit *Freund* gar an das Inverkehrbringen schadensgeeigneter Produkte insgesamt anknüpfen, würden auch Verhaltensweisen erfasst, die auf Grundlage des Produktsicherheitsrechts erlaubt sind. Dies widerspricht den soeben dargelegten Grundsätzen, wonach sich originär strafrechtliche Ge- und Verbotsnormen nicht in Widerspruch zu gleich- oder höherrangigem Recht setzen dürfen. Daher müssten diese abstrakten Gefährdungsdelikte, v.a. im Hinblick auf das Gebot einer unionsrechtskonformen Auslegung, *einschränkend ausgelegt* werden, so dass im Anwendungsbereich der KI-VO-E bzw. des Produktsicherheitsrechts der dortige risikobasierte Ansatz berücksichtigt werden müsste.[1957] Ein Verhaltensnormverstoß dürfte im Ergebnis nicht anders bestimmt werden als im Rahmen der §§ 222, 229 StGB. Ein wirklich „strafrechtsautonomer" Weg für eine strafrechtliche Produktverantwortung in Form abstrakter Gefährdungsdelikte ist dort nicht gangbar, wo der Gesetzgeber eine technische Innovation durch umfassende und differenzierte Wertungen reguliert.

1956 LK-StGB/*Walter* 2020, vor §§ 13 Rn. 5. Besonders deutlich wird dies bei akzessorischen Tatbeständen wie z.B. § 266 StGB, siehe hierzu *Saliger* HRRS 2006, 10 (14); *Schünemann* NStZ 2005, 473 (474); *Lüderssen* 2003, 728 f.; *Günther* 2004, 314; *Tiedemann* 2004, 323; *Dittrich* 2007, 34; *Hoffmann* 2010, 31.

1957 Sowohl *Lohmann* und *Hilgendorf* haben ihre Vorschläge *vor* Veröffentlichung der KI-VO-E gemacht, der Einwand eines Verstoßes gegen den Grundsatz der Einheit der Rechtsordnung kann gegen diese Vorschläge also noch nicht erhoben werden.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

b. Sonstige Legitimitätserwägungen

Im Übrigen wäre die Einführung eines abstrakten Gefährdungsdelikts im Hinblick auf den weiten Ermessensspielraum des Gesetzgebers möglich, die Einführung eines solchen Tatbestandes also eine Frage rechtspolitischer Opportunität. Denn:

(1) Das *Rechtsgüterprinzip*, die Bindung des Strafrechts an den Rechtsgüterschutz, kann in Bezug auf die Legitimität von abstrakten Gefährdungsdelikten jenseits des Verbots von „freischwebenden Handlungs- und Gesinnungswerten" keine begrenzende Kraft entfalten. Dies gilt insbes. dann, wenn – wie hier – das ge- bzw. verbotene Verhalten eindeutig bestimmt und Motiv der Norm ein klar fassbares Individualrechtsgut ist (Leben und körperliche Unversehrtheit derjenigen, die mit einem KI-Produkt in Berührung kommen).[1958]

(2) Auch im Hinblick auf die *verfassungsimmanenten* Schranken, insbes. das Verhältnismäßigkeitsprinzip, ergibt sich keine legitimatorische Grenze. Das Übermaßverbot zum Schutz des technischen Innovators ist durch die Strafankündigung bei Zuwiderhandlung gegen eine vorverlagerte Verhaltensnorm nicht überschritten.[1959] Das Vorsorgeprinzip gebietet staatliches Handeln auch schon dann, wenn es zu Grundrechts*gefährdungen* kommt, die noch nicht das Stadium einer konkreten Gefahr oder eines Schadens erreicht haben.[1960] Im Hinblick auf die Regulierung von Hochrisiko-KI-Systemen bzw. von Foundation Models wird das Vorsorgeprinzip durch die KI-VO-E dergestalt umgesetzt, dass die Belange potentiell Betroffener durch die Etablierung eines bestimmten Maßes an Sicherheit berücksichtigt werden, dass aber im Hinblick auf die Belange der Innovatoren und des Allgemeinwohls diese Systeme trotzdem entwickelt, angewandt und genutzt werden dürfen. Die KI-spezifische Ausgestaltung sonstiger Systeme im Anwendungsbereich der KI-VO-E richtet sich daneben nach dem allgemeinen Produktsicherheitsrecht und dem dort postulierten Maß an Sicherheit. Die Einführung eines Gefährdungsdelikts wäre ein – gegenüber §§ 222, 229 StGB verstärkter – Klugheitsappell, dieses Maß an Sicherheit einzuhalten und beruht auf der anerkannten Annahme, dass Verhaltensnormen nur dann als verbindlich angesehen und als Verhaltensmaßstab herangezogen werden, wenn die Enttäuschung von Verhaltenserwartungen mit einer Sanktion belegt ist.[1961]

1958 Vgl. *Roxin/Greco* 2020, § 2 Rn. 69 f. Ähnl. *Kuhlen* GA 1994, 347 (363 ff.); *ders.* JZ 49 (1994), 1142 (1143); *Schünemann* GA 1995, 201 (212 ff.).
1959 Siehe zum Übermaßverbot oben Kap. 1, C.II.1.a.
1960 S.o. Kap. 1, C.II.2.
1961 Zu Nachweisen oben Kap. 1, C.II.4.a.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(3) Im Ensemble der KI-Regulierung insgesamt ist ein solch abstraktes Gefährdungsdelikt jedoch nicht der richtige Weg. KI-Produkte sind nicht mit einem andersartigen und per se erhöhten technischen Risiko im Vergleich zu herkömmlichen technischen Produkten verbunden.[1962] Der Unionsgesetzgeber möchte denn auch bei der Regulierung retrospektiver Verantwortung durch die zivilrechtliche Produkthaftung zu eher eingriffsärmeren Instrumentarien greifen, zu Beweisregeln zu Gunsten des Geschädigten, und vorerst auf die Einführung einer eingriffsintensiveren zivilrechtlichen Gefährdungshaftung verzichten.[1963] Ein allgemeines abstraktes Gefährdungsdelikt, das – anders als etwa eine spezielle strafrechtliche Produktverantwortung – einen weiten sachlichen Anwendungsbereich aufweist, und – anders als die allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung und ebenso wie die zivilrechtliche Produkthaftung – nicht durch ergänzende Sanktionsvoraussetzungen (Erfolg bzw. Schaden, Kausalität, Pflichtwidrigkeitszusammenhang) begrenzt ist, ist im Vergleich dazu das eingriffsintensivere Instrumentarium. Im Hinblick auf den sehr differenzierten, risikobasierten Regulierungsansatz wäre ein abstraktes Gefährdungsdelikt im Ensemble der KI-Regulierung ein Fremdkörper. Zwar ließe sich ein abstraktes Gefährdungsdelikt wie gesehen im Hinblick auf die relevanten Verhaltensnormen unionsrechtskonform auslegen; die Ankündigung einer Strafe für das Inverkehrbringen ausnahmslos *aller* KI-Systeme ohne Rücksicht auf das jeweilige Risiko entspricht aber ebenfalls nicht einer risikobasierten Herangehensweise.

Die Weite eines abstrakten Gefährdungsdelikts müsste daher jedenfalls durch strafbarkeitseinschränkende Sanktionsvoraussetzungen ergänzt werden, wie etwa durch die Gestaltung als Eignungsdelikt bzw. durch die Ergänzung um eine objektive Bedingung der Strafbarkeit (Eintritt des Todes bzw. Schädigung der körperlichen Unversehrtheit). Letztere Gestaltung würde aber wiederum in Konflikt mit dem Schuldprinzip[1964] geraten, erstere wäre im Hinblick auf die Tatsache, dass – anders etwa als bei Arzneimitteln – die Schadenseignung (die generelle Kausalität) von KI-Produkten regelmäßig keine besonderen Nachweisprobleme bereitet, kein wirklich wirksames Mittel der Begrenzung.

Im Ergebnis: Strafrecht hat einen fragmentarischen Charakter,[1965] es ist ultima ratio;[1966] nicht jedes risikobehaftete Handeln in Bezug auf KI-Produkte bzw. Produkte im Allgemeinen bedarf auch einer Reaktion mit den Mitteln des Strafrechts.[1967] Es besteht keine zwingende Notwendigkeit, die präventive Wirkung

1962 S.o. Kap. 3, B.V.1.b.
1963 Dazu und zu Nachweisen oben Kap. 3, D.III.
1964 Siehe dazu bereits oben Kap. 3, F.II.3.
1965 *Binding* 1890, 20 ff. Dazu *Jescheck/Weigend* 1996, 52 f.; LK-StGB/*Walter* 2020, vor §§ 13 Rn. 4.
1966 BVerGE 39, 1, 47.
1967 Ebenso *Lohmann* 2021, 269.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

absehbarer KI-Regulierung durch ein allgemeines strafrechtliches Gefährdungsdelikt zu ergänzen.

IV. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung (i.w.S.)

1. „Abschreckende Sanktionen" für Verstöße gegen die KI-VO-E

Ein letzter Vorschlag für gesetzgeberisches Tätigwerden stammt aus dem Vorschlag zur KI-Verordnung. In Art. 71 Abs. 1 KI-VO-E ist vorgesehen, dass die Mitgliedstaaten bei Verstößen gegen die technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E wirksame, verhältnismäßige und insbes. „abschreckende" Sanktionen vorzusehen haben und dies bspw. in Form von Geldbußen. Die Bußgeldhöhe soll sich nach der Art der Verstöße bemessen bzw. danach, ob diese gegenüber einer Einzelperson oder einem Unternehmen verhängt werden: Das höchste Bußgeld ist bei Verstößen gegen das Verbot von KI-Systemen mit unannehmbaren Risiken möglich,[1968] dann folgen Bußgelder für Verstöße gegen die sonstigen Gebote für Hochrisiko-KI-Systeme bzw. für Foundation Models.[1969] Unternehmensbußgelder können auch nach einem gewissen prozentualen Anteil des Jahresumsatzes bestimmt werden.[1970]

Der Unionsgesetzgeber setzt also neben der zivilrechtlichen Haftung für KI-Systeme (die einen Schaden voraussetzt) auch auf (negative General-)*Prävention durch Sanktion* („Abschreckung"). Es geht dabei aber nicht (primär) um die Ankündigung von Strafe, sondern v.a. um die Ankündigung von Geldbußen als grundsätzlich eingriffsärmere Sanktion.[1971] Der nationale Gesetzgeber wird diese Vorgaben im Falle des In-Kraft-Tretens der KI-VO, entsprechend dem üblichen Vorgehen, als abstrakte Gefährdungsdelikte jedenfalls in der Form von Ordnungswidrigkeitentatbeständen in ein Ausführungsgesetz zur KI-VO umsetzen. Ob darüber hinaus eine Umsetzung in der Form von Straftatbeständen mit ggf. ergänzenden Sanktionsvoraussetzungen (über die Nichteinhaltung bestimmter technischer Verhaltensnormen der KI-VO hinaus) umgesetzt werden wird, ist noch nicht bekannt.

1968 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III.2.a.

1969 Siehe zu diesen Pflichten oben Kap. 3, D.III.2.d.

1970 Verstoß gegen das Verbot bestimmter KI-Praktiken in Art. 5 KI-VO-E: Bußgeld bis zu 35 Mio. EUR bzw. bei Unternehmen bis zu 7 % des gesamten weltweiten Jahresumsatzes des vorangegangenen Geschäftsjahres, Art. 71 Abs. 3 KI-VO-E.
Verstoß gegen Pflichten v.a. für Hochrisiko-KI-Systeme und Foundation Models: Bußgeld bis zu 15 Mio. EUR bzw. bei Unternehmen bis zu 3 % des gesamten weltweiten Jahresumsatzes des vorangegangenen Geschäftsjahres, Art. 71 Abs. 4, Art. 72a Abs. 1 KI-VO-E. Um kleinere und mittlere Unternehmen (KUM) sowie Start-ups nicht zu benachteiligen, ist die Höhe der Geldbußen für diese jeweils verringert, vgl. Art. 71 Abs. 5a KI-VO-E.

1971 Siehe nur *Roxin/Greco* 2020, § 2 Rn. 62, 98 f.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Verpflichtung zu „abschreckenden Sanktionen" bewirkt – anders als ein allgemeines Gefährdungsdelikt – keine allgemeine strafrechtliche Produktverantwortung, die jegliche KI-Produkte (oder gar jegliche Produkte etwa i.S.d. ProdSG) und jegliche rechtsgutsgefährdenden Handlungen betreffen würde. Es entsteht bei der Umsetzung der KI-VO vielmehr eine spezielle Produktverantwortung, die die Ge- und Verbote der KI-VO mit einer Sanktionsankündigung nicht erst für den Fall, dass dadurch ein Schaden eintritt, versieht, sondern bereits für den Fall des bloßen Zuwiderhandelns. Sanktioniert mit Geldbuße oder ggf. Strafe würde also die unerlaubte Risikoschaffung im Rahmen der KI-VO, wie sie auch von den §§ 222, 229 StGB erfasst werden kann, ohne dass darüber hinaus der Nachweis einer Schadenseignung (generelle Kausalität) oder eines Pflichtwidrigkeitszusammenhangs erforderlich wäre.

Die Vorgabe an die Mitgliedstaaten zur Einführung einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte im Anwendungsbereich der KI-VO-E entspricht klassischer unionaler Regulierung.[1972] Interessant wird diese Vorgabe im Vergleich mit sonstigen Regulierungsvorhaben des Unionsgesetzgebers im Rahmen seiner Digitalstrategie, konkret im Vergleich mit dem Digital Markets Act (DMA)[1973] und dem Digital Services Act (DSA)[1974] bzw. mit der DS-GVO:[1975] Die seit 2018 geltende DS-GVO sieht in Art. 83 Geldbußen für Zuwiderhandlungen gegen fast alle Ge- und Verbote der Verordnung vor, die sich nach Art des Verstoßes und bei Unternehmen wiederum nach einem gewissen prozentualen Anteil des Jahresumsatzes bestimmen.[1976] Ausweislich des Willens des Unionsgesetzgebers soll Art. 83 DS-GVO an das Sanktionsmodell des Europäischen Kartellrechts angelehnt sein,[1977] welches für Geldbußen gegenüber Unternehmen (anders als bei Geldbußen nach §§ 30, 130 OWiG) die Feststellung eines Pflichtenverstoßes aus dem Unternehmen heraus genügen lässt; unerheblich und entsprechend für eine solche Unternehmensverantwortung auch nicht nachzuweisen

1972 Siehe auch zum dadurch entstandenen Nebenstrafrecht oben Kap. 1, C.III.2.a.

1973 Verordnung (EU) 2022/1925 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14.9.2022 über bestreitbare und faire Märkte im digitalen Sektor und zur Änderung der Richtlinien (EU) 2019/1937 und (EU) 2020/1828 (Gesetz über digitale Märkte), in Kraft getreten zum 1.11.2022 mit Geltung ab dem 2.5.2023.

1974 Verordnung (EU) 2022/2065 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19.10.2022 über einen Binnenmarkt für digitale Dienste und zur Änderung der Richtlinie 2000/31/EG (Gesetz über digitale Dienste) in Kraft getreten zum 16.11.2022 mit Geltung ab dem 17.2.2024.

1975 Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung) in Kraft getreten am 24.5.2016 mit Geltung ab dem 25.5.2018.

1976 Art. 83 Abs. 4-6 DS-GVO.

1977 Vgl. Erwägungsgrund 150 zur DS-GVO, wonach bei Geldbußen gegen Unternehmen der Begriff des Unternehmens i.S.d. Art. 101 und 102 AEUV angewandt werden soll, also i.S.d. europäischen Kartellrechts; zu dieser historischen Auslegung LG Bonn NZWiSt 2022, 124 (127); *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (94).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ist dabei, welcher Unternehmensangehörige konkret gehandelt hat.[1978] Der nationale Gesetzgeber hat in § 41 Abs. 1 DS-GVO die Geltung des supranationalen Kartellrechts nicht eindeutig angeordnet;[1979] nach der wohl überwiegenden Ansicht in der Literatur sowie Teilen der Rechtsprechung finden die §§ 30, 130 OWiG jedoch keine Anwendung mehr.[1980] Der DMA,[1981] der ab dem Mai 2023, und der DSA,[1982] der ab Februar 2024 gelten wird, sehen ebenfalls ein supranationales und entsprechend „kollektives" Sanktionsmodell mit einer Unternehmensverantwortung vor.[1983]

Art. 71 KI-VO-E sieht kein solches Sanktionsmodell vor, d.h. Geldbußen werden in den Mitgliedstaaten auf Grundlage des jeweiligen nationalen Sanktionsmodells verhängt. Für das nationale Recht bedeutet dies insbes., dass für eine Verhängung von Geldbußen gegenüber den Produzenten als Unternehmen die Voraussetzungen des § 30 OWiG ggf. unter Heranziehung von § 130 OWiG vorliegen müssen. Zudem bleibt weiterhin eine Verhängung von Bußgeldern gegenüber Unternehmensangehörigen möglich.

2. *Effektivität einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung*

Eine spezielle strafrechtliche Produktverantwortung in Form eines abstrakten Gefährdungsdelikts würde wiederum nicht das Aktivitätsniveau (anders nur eine strafrechtliche „Produktverantwortung") steuern und den Produzenten nicht mo-

1978 Es können also die Handlungen sämtlicher Unternehmensangehöriger dem Unternehmen zugerechnet werden, LG Bonn NZWiSt 2022, 124 (126); *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (89); Immenga/Mestmäcker 2019, vor Art. 23 VO 1/2003, Rn. 125 ff. Anders nach §§ 30, 130 OWiG: Eine Geldbuße gegenüber dem Unternehmen kann u.a. nur dann festgesetzt werden, wenn eine *Leitungsperson* eine Ordnungswidrigkeit bzw. Straftat begangen hat, siehe oben Fn. 1432. Zum *strafähnlichen* Charakter von Bußgeldentscheidungen nach dem europäischen Kartellrecht *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (89); nach Art. 23 Abs. 5 VO 1/2003 sollen sie hingegen „Entscheidungen nicht strafrechtlicher Art" sein.

1979 Gem. § 41 Abs. 1 S. 1 BDSG gelten die Vorschriften des Ordnungswidrigkeitenrecht „sinngemäß".

1980 So LG Bonn NZWiSt 2022, 124 (126); *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (94); BeckOK DatenschutzR/*Holländer* 2023, DS-GVO Art. 83 Rn. 11, 21; BeckOK DatenschutzR/*Brodowski/Nowak* 2023, BDSG § 41 Rn. 11; Gola/Heckmann/*Ehmann* 2022, BDSG § 41 Rn. 20 jew. m.w.N.; a.A. LG Berlin NZWiSt 2021, 314 ff.; *Faust/Spittka/Wybitul* ZD 2016, 120 (124). Das KG Berlin hat diese Frage nun dem EuGH vorgelegt, KG Berlin ZD 2022, 156.

1981 Der *Digital Markets Act* ergänzt das bestehende Wettbewerbsrecht und soll gleiche Wettbewerbsbedingungen auf digitalen Märkten schaffen, vgl. Art. 1 Abs. 1 DMA sowie Erwägungsgründe 4, 7. Es sieht eine Reihe von verbotenen Verhaltensweisen durch sog. Gatekeeper vor, d.h. für Unternehmen mit einer besonderen Macht auf den digitalen Märkten, siehe dazu Art. 2 Nr. 1, Art. 3 DMA.

1982 Der *Digital Services Act* gilt für digitale Vermittlungsdienste und soll ein sicheres, vorhersehbares und vertrauenswürdiges Online-Umfeld schaffen, vgl. Art. 1 Abs. 1 DSA sowie die Erwägungsgründe 3-5. Er sieht entsprechend eine Reihe von Pflichten für die Anbieter von Vermittlungsdiensten vor, siehe dazu Art. 3 lit. g.) DSA.

1983 Art. 30 DMA: Die Union selbst kann gegen den betreffenden „Torwächter" Geldbußen erlassen; Art. 52 DSA: Die Mitgliedstaaten werden verpflichtet, Sanktionen bei Verstößen gegen die Pflichten der „Anbieter von Vermittlungsdiensten" vorzusehen. Auch hier gilt dann, dass das Verhalten jeglicher Unternehmensangehöriger dem Unternehmen zugerechnet wird und kein Nachweis eines konkreten Verhaltens erforderlich ist. Dazu *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (95 f.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tivieren, sein Sorgfaltsniveau über das vorgeschriebene Maß hinaus auszudehnen.[1984] Sie würde aber in ähnlicher Weise wie ein allgemeines Gefährdungsdelikt bei Inverkehrbringen eines (KI-)Produkts dem Vollzugsdefizit, welches bei den §§ 222, 229 StGB und – trotz vorgesehener Beweiserleichterungen zugunsten des Geschädigten – bei der zivilrechtlichen Produkthaftung besteht, entgegenwirken, weil sie unabhängig von eingetretenen Schäden erfolgen kann. Sofern die Ordnungswidrigkeit gegenüber einer natürlichen Person verhängt werden soll, müsste einzig eine Pflichtenindividualisierung vorgenommen werden.[1985] Soll die Ordnungswidrigkeit gegen das Unternehmen verhängt werden, müssten – nach Scheitern des nationalen Verbandssanktionengesetzes[1986] – die Voraussetzungen von § 30 und ggf. § 130 OWiG vorliegen, insbes. könnte nur an das Verhalten von Leitungspersonen angeknüpft werden.[1987]

Andererseits hätte ein solches abstraktes Gefährdungsdelikt nur einen eingeschränkten Anwendungsbereich, da es „lediglich" Verstöße gegen Ge- und Verbote aus der KI-VO sanktionieren würde, also solche in Bezug auf KI-Anwendungen mit einem unannehmbaren und einem hohen Risiko bzw. in Bezug auf Foundation Models. Zudem würde eine solche spezielle strafrechtliche Produktverantwortung weniger wirksam einem Vollzugsdefizit entgegenwirken als das „kollektive" Sanktionsmodell, welches für sonstige Teilregulierungen der europäischen Digitalstrategie, namentlich im Rahmen des DMA und des DSA, bzw. für die DS-GVO vorgesehen ist: Dieses basiert auf einer Kollektivverantwortung des Unternehmens und erfordert daher – wie soeben gesehen – nur die Feststellung, dass aus dem Unternehmen heraus ein Pflichtenverstoß begangen wurde. Eine Begrenzung auf einen bestimmten Täterkreis ist nicht vorgesehen, ebenso ist nicht erforderlich, dass festgestellt wird, wer einen Pflichtenverstoß begangen hat. Die Nachweisschwierigkeiten bei einer Pflichtenindividualisierung[1988] entfallen demnach und der Vollzug einer Sanktionsankündigung ist erleichtert.

3. *Legitimität und Opportunität einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung*

Die Einführung einer speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung im Anwendungsbereich der KI-VO in der Form eines abstrakten Gefährdungsdelikts als auch unionale Verpflichtung wäre vom weiten Ermessensspielraum des Gesetzgebers erfasst. Dies auch, sofern er sich entschließen sollte, den Verstoß gegen bestimmte technische Verhaltensnormen mit einer Strafandrohung und

1984 Siehe dazu oben Kap. 3, F.II.2.
1985 Siehe dazu oben Kap. 3, E.III.
1986 S.o. Fn. 1130.
1987 Siehe dazu Fn. 1432.
1988 Siehe dazu oben Kap. 3, E.III.6.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nicht nur mit der Androhung einer Geldbuße zu versehen.[1989] Wie auch die Einführung eines allgemeinen Gefährdungsdelikts wäre die Einführung eines solchen Tatbestandes keine Frage seiner rechtlichen Legitimität, sondern seiner *rechtspolitischen Opportunität*:

Die Vorgabe „abschreckender Sanktionen" wäre ein sinnvolles Instrument, damit die technischen Verhaltensnormen der KI-VO keinen bloß unverbindlichen Charakter haben, sondern als verbindlicher Imperativ wahrgenommen werden.[1990] Anders als ein allgemeines strafrechtliches Gefährdungsdelikt ist eine spezielle strafrechtliche Produktverantwortung anschlussfähig an das Regelungsregime der KI-Regulierung auf der Grundlage eines risikobasierten Ansatzes, weil es insbes. nicht auch eine Sanktionsankündigung für KI-Anwendungen mit einem geringen bzw. minimalen Risiko vorsieht.[1991] Prävention durch retrospektive Verantwortungszuweisung sollte zudem nicht allein durch die zivilrechtliche Produkthaftung geschehen, da eine solche „Reprivatisierung des sozialen Konflikts"[1992] den Sanktionsvollzug von einem Tätigwerden des Geschädigten abhängig macht.[1993]

Bei der Beurteilung, ob es rechtspolitisch opportun ist, Verstöße gegen technische Verhaltensnormen aus der KI-VO auch mit einer Strafe und nicht nur mit einer Geldbuße zu belegen, wird der nationale Gesetzgeber zu berücksichtigen haben, dass es erklärtes Ziel des Unionsgesetzgebers ist, KI-Technik nicht übermäßig zu behindern; dies zeigt sich bspw. in seinem Verzicht auf die Einführung einer verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung für KI-Systeme, um stattdessen „nur" Beweisregeln zu Gunsten des Geschädigten in Bezug auf Schäden durch KI-Systeme vorzusehen.[1994] Die Androhung auch von Strafe (anstatt eines Bußgeldes als eingriffsärmere Sanktion) sollte daher allenfalls für die verbotenen KI-Anwendungen vorgesehen werden.

4. Spezielle strafrechtliche Produktverantwortung als Kollektivverantwortung?

Es bleibt zuletzt die Frage, ob der Unionsgesetzgeber nicht auch den Weg beschreiten sollte, den er mit dem DMA und dem DSA bzw. mit der DS-GVO eingeschlagen hat; ob er also ein „kollektives" Sanktionsmodell vorsehen sollte, das auf einen individuellen Pflichtverstoß (und folgerichtig auf dessen Nachweis) verzichtet, weil auch das Unternehmen unmittelbarer Sanktionsadressat einer Geldbuße sein kann. Einem Vollzugsdefizit könnte damit noch einmal mehr entgegen-

1989 Vgl. oben Kap. 3, F.III.3.
1990 Vgl. oben Kap. 1, C.II.4.a.
1991 Ausnahme ist eine Sanktionsankündigung für den Fall der Zuwiderhandlung gegen Transparenzpflichten, Art. 71 Abs. 4 lit. i) KI-VO-E.
1992 *Schünemann* NStZ 1986, 193 (196).
1993 Ähnl. *Münster* 2022, 177 f.
1994 Siehe dazu oben Kap. 3, D.III. Im Ergebnis ähnl. *Lohmann* 2021, 264.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gewirkt werden, da es nur noch der Feststellung bedürfte, dass eine für das Unternehmen handelnde Person vorsätzlich oder fahrlässig gegen bestimmte Pflichten verstoßen hat, nicht aber, dass diese nach den oben genannten Grundsätzen Adressatin dieser – primär an das Unternehmen gerichteten – Pflichten ist bzw. dass die Voraussetzungen der §§ 30, 130 OWiG vorliegen.

Die Entwicklung und Herstellung von Technik und insbes. von KI-Technik ist mit einem „kollektiven" Handeln[1995] verbunden; führt dieses zu strafrechtlich relevanten Folgen, entsteht das „problem of many hands": Es steht meist fest, dass die strafrechtlich relevante Folge aus einem Kollektiv heraus entstanden ist, eine Verantwortungszurechnung auf eine einzelne Person ist aber nicht möglich.[1996] Die Möglichkeiten des Strafrechts im engeren Sinne, die Anforderungen an eine individuelle Verantwortungszuschreibung angesichts des „problem of many hands" de lege lata und auch de lege ferenda abzusenken, sind wie gesehen begrenzt.[1997] Wenn nun also die Zuschreibung *individueller* strafrechtlicher Verantwortung angesichts „kollektiven" Handelns erschwert ist, weshalb sollte dann nicht das Kollektiv selbst als Sanktionsadressat in den Blick genommen werden? Aus dem Unternehmen als Kollektiv heraus wird die Ursache dafür gesetzt, dass eine retrospektive Verantwortungszurechnung schwer möglich ist: Durch die unternehmensinterne wie unternehmensübergreifende Arbeitsteilung und damit einhergehende soziale Opazität bzgl. technischer Risiken und im Falle v.a. von KI-Technik noch dazu durch das Inverkehrbringen von Produkten, die epistemisch opak sind. Dieses Handeln mag als solches erlaubt sein; das damit verbundene Verantwortungsrisiko stammt aber aus dem Verantwortungsbereich des Produzenten.[1998] Und so wie bei der zivilrechtlichen Produkthaftung Beweisregeln zu Lasten des Produzenten gerechtfertigt sind, weil eine Tatsachenunsicherheit durch kollektives technisches Handeln nicht zu Lasten des Geschädigten gehen soll,[1999] ist es auch gerechtfertigt, für repressive Sanktionen den Produzenten selbst in die Verantwortung zu nehmen. Und dies – anders als im geltenden nationalen Recht – ohne die Möglichkeit, sich dadurch zu entlasten, dass die Unternehmensangehörigen sich nicht an unternehmensinterne Regeln gehalten haben. Jedes Unternehmen hat sich so zu organisieren, dass aus dem Unternehmen heraus keine Rechtsverstöße entstehen.[2000]

1995 Zur Begrifflichkeit einer „collective action" *Coeckelbergh* SEE 26 (2020), 2051 (2060).

1996 Dazu ausführlich oben Kap. 3, B.II.

1997 Insbes. abzulehnen sind die Risikoerhöhungslehre bzw. die Einführung einer strafrechtlichen „Gefährdungsverantwortung", siehe oben Kap. 3, E.IV.2.c.dd., F.II.3.

1998 Siehe dazu auch die Ausführungen in Kap. 3, E.II.2.e. Zu einem ähnlichen Gedanken *Otto* 1993, 25 ff.

1999 S.o. Kap. 1, C.II.4.c.bb. sowie im KI-technischen Kontext Kap. 3, D.III.

2000 So der Grundgedanke im europäischen Kartellrecht: EuG, 30.9.2009, Hoechst, Rs T-161/05, BeckRS 2009, 71074, Rn. 55; dazu *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (94). Zu diesem Gedanken im Kontext einer Verbandssanktionierung *Otto* 1993, 25.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

V. Rückblick und Ausblick

Der Prävention KI-technischer Risiken mit den Mitteln des Strafrechts i.e.S. sind de lege ferenda Grenzen gesetzt. Die Verstärkung des strafrechtlichen Klugheitsappells durch die Einführung von Tatbeständen, die das Verhalten des Normadressaten „effektiver" steuern sollen – durch eine strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung" bzw. durch ein allgemeines Gefährdungsdelikt – findet eine Grenze in den Anforderungen an ein legitimes Strafen sowie im fragmentarischen Charakter des Strafrechts bzw. seinem Charakter als ultima ratio. Übertragbar ist im Ergebnis *Hassemers* Befund für die strafrechtliche Produktverantwortung in Bezug auf „herkömmliche" Produkte:

> „Im Rahmen der „rechtliche[n] Ausgestaltung der Produktbeherrschung […] wird auch das Strafrecht seinen Platz haben. Er wird schmal sein."

Es mag aus einer *strafrechtswissenschaftlichen* Sicht unbefriedigend sein, dass das Strafrecht – jenseits der allgemeinen Produktverantwortung nach den §§ 222, 229 StGB – nicht auch seinen Beitrag bei der Steuerung des (KI-)technischen Risikos und der damit verbundenen Auflösung des (KI-)technischen Konflikts leisten kann; dass die „Gestaltungsmöglichkeiten" für ein „transklassisches Strafrecht" angesichts einer transklassischen Technik hinter denen etwa des Zivilrechts zurückbleiben. Ein *rechtspolitisch* unbefriedigendes Ergebnis ist damit aber nicht zwingend verbunden, denn die Wirksamkeit des Rechts erschließt sich nur aus einer intradisziplinären Sicht, die die verschiedenen Instrumente der Prävention insgesamt in den Blick nimmt.[2001] Ein solcher Blick ergibt aber ein anderes Bild: V.a. der Unionsgesetzgeber nimmt seinen Vorsorgeauftrag zu proaktivem und präventivem Tätigwerden durch die Statuierung prospektiver technischer Verhaltensnormen und die Anpassung retrospektiver Verantwortungsstrukturen im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung aktiv wahr. Nicht nur wird versucht, das KI-technische Sicherheitsrisiko auf ein gemeinwohlverträgliches Risiko zu senken, sondern auch das Verantwortungsrisiko, das retrospektiv niemand für von KI-Produkten hervorgerufene Schäden verantwortlich gemacht werden kann. Versteht man Strafrecht zuletzt auch in einem weiten Sinne und bezieht darin sonstige repressive Sanktionen etwa auf Grundlage einer Ordnungswidrigkeit mit ein, kann ein so verstandenes Strafrecht sehr wohl einen Beitrag zur Prävention leisten. Ein Sanktionsmodell, das „über weniger anspruchsvolle Garantien und Verfahrensregulierungen verfügt als das Strafrecht, aber dafür auch mit weniger intensiven Sanktionen gegenüber einzelnen ausgestattet ist",[2002]

2001 Ähnl. *Lohmann* 2021, 269.

2002 *Hassemer* 1996, 23 im Zusammenhang mit seinem Vorschlag zur Einführung eines „Interventionsrechts". Übersichtsartig zu den Verteidigungsrechten der Sanktionsadressaten von Unternehmensgeldbußen nach dem europäischen Kartellrecht *Dannecker* NZWiSt 2022, 85 (97 f.); *Meyer* NZWiSt 2022, 99.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

kann dann einen Weg beschreiten, der angesichts des kollektiven Charakters wirtschaftlicher Betätigung und damit in Verbindung stehender strafrechtlich relevanter Folgen angemessen ist: Eine Erweiterung des klassischen Modells individueller strafrechtlicher Verantwortung auf ein Modell *auch* kollektiver Verantwortung[2003] von Unternehmen in der Form von Ordnungswidrigkeiten, in welcher das Kollektiv nicht mehr durch Tatsachenunsicherheiten entlastet wird, die aus seiner Verantwortungssphäre stammen. Der Unionsgesetzgeber sollte ein solches Sanktionsmodell nicht nur für sonstige Regulierungsvorhaben in Kontext der Digitalisierung vorsehen, sondern auch für Sanktionen bei Verstößen gegen technische Verhaltensnormen aus der KI-VO-E. Und für den nationalen Gesetzgeber könnte die Entwicklung auf europäischer Ebene hin zu einem kollektiven Sanktionsmodell als Blaupause dienen für eine Neuauflage eines Verbandssanktionengesetzes.

2003 *Otto* spricht in diesem Zusammenhang von einem „kollektiven Strafrecht", *Otto* 1993, 26. Er plädiert dafür, die Geldbuße als „wirtschaftsaufsichtsrechtliches Sanktionsinstrument" einzusetzen und den Täter zu „entpersonalisieren" und zu „funktionalisieren"; dies erlaube ein „kollektives Strafrecht" neben einem „individualbezogenen Strafrecht". Er zieht dabei explizit die Parallele zum Sanktionsmodell des europäischen Kartellrechts, *Otto* 1993, 25 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zusammenfassung und Ergebnisse der Arbeit

Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit war die Technik der Künstlichen Intelligenz als ein Teilbereich der Digitalisierung. Es wurde gefragt, ob und wie der zunehmende Einsatz von künstlich intelligenten Produkten die strafrechtliche Produktverantwortung verändert.

Abschließend seien die hierzu gewonnenen Ergebnisse wie folgt zusammengefasst:

Kapitel 1:

1. Ausgangspunkt dieser Arbeit war der Gesellschaftsbefund einer Innovationsgesellschaft. Dieser beschreibt eine Gesellschaft, die steten Wandel in vielen Lebensbereichen nicht nur erlebt, sondern auch gestaltet. Eine „Selbstthematisierung" als Innovationsgesellschaft lenkt den Blick auf den Wandel selbst und dessen ökonomische, soziale und rechtliche Wirkungsbereiche.
2. Zur Untersuchung von KI als technischer Innovation wurde zunächst ein Blick *ex negativo* eingenommen; untersucht wurde das Wesen „klassischer Technik" und sein Verhältnis zum Risiko sowie – aus einem intradisziplinären Blickwinkel – die Strukturen rechtlicher Verantwortung für technische Innovationen.
3. „*Wie operiert Technik?*" Ausgangspunkt der Erkundung des Wesens „klassischer" Technik war die Betrachtung von Technik als Form. Technik ist das Regelhafte, das einen bestimmten Input in einen immer gleichen Output verwandelt; technisches Handeln erfolgt in der Form des Steuerns – des Einsatzes von Technik als Mittel zum Zweck – und des Regelns – des Absicherns des Steuerungserfolgs von Technik. An Technik und das technische Handeln sind Erwartbarkeit, Wiederholbarkeit sowie praktische und epistemische Verstehbarkeit geknüpft. Diese Erwartungen sind relativ und dynamisch: Die Regelhaftigkeit der Technik kann angesichts der Komplexität der Umwelt, in der sie agiert, immer versagen – Technik ist auch immer das, was „kaputt" gehen kann. Zudem: Je erfolgreicher das „Containment" von Technik und je erfolgreicher die Verfahren der Fehlersuche, desto höher werden auch die Erwartungen an die Regelhaftigkeit – in anderen Worten: an die Sicherheit – der Technik.
4. Daraus folgt für das *Verhältnis von Technik und Risiko*: Der Technik ist immer ein Schadenspotential – ein Risiko – immanent, Technik ist nur generell, aber nicht im Einzelfall beherrschbar. Die Technisierung hat zwar zu einer Expansion menschlicher Handlungsmacht geführt und dadurch

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gefahren (als Schadenspotentiale aus der Natur heraus) vermindert. Sie hat aber auch zu einer Expansion von Schadenspotentialen geführt, die auf menschliche Entscheidungen – auf Risiken – zurückgehen.
Das technische Risiko tritt immer dann besonders zu Tage, wenn sich eine Technik – wie im Falle von KI-Technik – erst in der Innovationsphase befindet, weil dann das Erfahrungswissen über das Bestehen und das Ausmaß von Schadensmöglichkeiten noch gering ist. In einer Innovationsgesellschaft, die immer mehr und immer schneller technischen Wandel erlebt, verstetigt sich dieser Zustand, da jede innovative Form von Technik wieder Risiken mit sich bringt.

5. Das technische Risiko bewirkt *multipolare, systemische* und *dynamische Konflikte*: *Multipolar*, weil daran nicht nur der technische Innovator und der vom technischen Risiko Betroffene, sondern auch die Nutzer einer technischen Innovation beteiligt sind. *Systemisch*, weil diese Konflikte jeweils große gesellschaftliche Gruppen betreffen. Und schließlich *dynamisch*, weil sich die Bewertung von Risiken und Chancen angesichts des experimentellen Charakters von Technik stets ändern kann.

6. Mit der Zunahme technischer Risiken ergibt sich der „Bedarf" Verantwortung zuzuweisen. Der Staat hat mit seinem Wandel hin zum Präventionsstaat die „Verantwortung für die Verantwortung" übernommen. Die Regulierung technischer Innovationen bewegt sich dabei im Spannungsfeld von Innovationsoffenheit einerseits und Innovationsverantwortung andererseits. Die grundrechtliche Werteordnung schützt den technischen Innovator in der Ausübung seiner technisch-wirtschaftlichen Betätigung und weist der Allgemeinheit einen Anspruch zu, von den Chancen technischer Innovationen profitieren zu können. Demgegenüber steht der Schutzanspruch der Betroffenen, dass der Gesetzgeber präventiv und proaktiv Schutzmaßnahmen gegen technische Risiken vorsieht (Vorsorgeprinzip).

7. Ein wesentlicher Aspekt der Regulierung technischer Innovation ist vor diesem Hintergrund das *Recht der Prävention*, welches der Verhinderung von Schäden durch technische Innovationen dient. Das Recht der Prävention beruht auf der Annahme einer verhaltenssteuernden Wirkung des Rechts und bedient sich dabei hinsichtlich seiner Mittel zweierlei Dimensionen des Rechts – der ex-ante wie der ex-post Dimension – in anderen Worten: Es weist prospektive wie retrospektive Verantwortung zu.

8. Zur *prospektiven* Verantwortung: Das *technische Sicherheitsrecht* formuliert Verhaltenserwartungen an das technische Handeln v.a. in der Form des „Regelns". Vornehmlich geht es dabei darum, wie das technische Risiko zwar nicht ausgeschlossen, aber auf ein gemeinwohlverträgliches Risi-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ko abgesenkt werden kann. Das technische Sicherheitsrecht ist angesichts der Unsicherheit des Gesetzgebers in Bezug auf den Regelungsgegenstand und das zugehörige Risikowissen dynamisch gestaltet, um mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten; die Konkretisierung technischer Verhaltensnormen ist v.a. an die Rechtsprechung und private Experten (technische Regelwerke) delegiert, woraus sich eine „Multinormativität" technischer Verhaltensnormen ergibt.

9. Zur *retrospektiven* Verantwortung: Das Recht der Prävention bedeutet auch eine Anpassung retrospektiver Verantwortungsstrukturen und ist vom Gedanken getragen, dass die Ankündigung einer Sanktion bzw. eine tatsächliche Sanktionierung eine Verhaltenssteuerung bewirken kann. Um möglichst optimale Anreize für eine Verhaltenssteuerung zu setzen, wurden – im Vergleich zu traditionellen Verantwortungsstrukturen – die Voraussetzungen der Sanktionsnorm angepasst, was am Beispiel des zivilrechtlichen Haftungsrechts gezeigt wurde – Stichwort: Gefährdungshaftung und Schaffung von Beweiserleichterungen.

10. Auch das *Strafrecht* ist – neben dem vornehmlich prospektiv ausgerichteten technischen Sicherheitsrecht und zivilrechtlichen Sanktionsmöglichkeiten – ein weiteres Mittel der Prävention technischer Risiken. Die Ankündigung einer strafbewehrten Sanktion bedeutet einen „Klugheitsappell", sich verhaltensnormkonform zu verhalten und kommuniziert den Wert des geschützten Rechtsguts. Die Strafe selbst stabilisiert auch das durch den Normbruch erschütterte Vertrauen in den Fortbestand der Norm und unterstreicht den damit verbundenen „Klugheitsappell".

11. Da den prospektiven Verhaltensnormen des technischen Sicherheitsrechts auch eine *Bewertungsfunktion* bei der retrospektiven Zuweisung von Verantwortung zukommt, gelten dessen Charakteristika auch für die strafbewehrten Verhaltensnormen des „Technikpräventionsstrafrechts". Die technischen Verhaltensnormen und ihre Charakteristika wirken über gesetzliche Regulierung in Form spezieller Straftatbestände sowie über bestehende, generalklauselartig gefasste Tatbestände in das Strafrecht hinein. Dies führt zu einer Vorverlagerung und Expansion sowie zu einer Dynamisierung und Multinormativität strafbewehrter Verhaltensnormen.
    Das hauptsächliche Mittel der Prävention durch Strafrecht sind Veränderungen in der „klassischen" Deliktsstruktur durch die Einführung abstrakter Gefährdungsdelikte. Der tatbestandliche Verzicht auf Schaden sowie Kausalität und objektive Zurechnung bedeutet eine Beweiserleichterung sowie eine erhöhte Sanktionswahrscheinlichkeit im Vergleich zu klassischen Deliktsstrukturen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kapitel 2:

12. Der erste Abschnitt in Kapitel 2 hat herausgearbeitet, was die Technik der Künstlichen Intelligenz ausmacht und welche prägenden Eigenschaften damit verbunden sind. Ein v.a. auf *Turing* und sein „imitation game" zurückgehender Ansatz stellt darauf ab, ob ein Computer menschliches Verhalten imitieren kann. Dafür werden als wesentliche Eigenschaften eines KI-Systems v.a. *(technische) Autonomie* und *Lernfähigkeit* für erforderlich gehalten. Lernfähigkeit bedeutet, dass ein System in der Lage ist, auch auf der Grundlage eigener Wahrnehmung und eines entwicklerseitig eingeräumten Spielraums zu agieren bzw. die Regeln, auf Grund derer es operiert, selbstständig zu erlernen. (Technische) Autonomie beschreibt eine gewisse Unabhängigkeit von Entwickler- und Nutzervorgaben.
13. Zu diesen beiden Eigenschaften tritt beim maschinellen Lernen – als derzeit übliche Methode zur Entwicklung von KI-Systemen – mit der *epistemischen Opazität* ein weiteres Charakteristikum von KI-Systemen hinzu. Opazität bedeutet, dass die von der KI gebildeten Regeln gerade auch für Experten zum derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht verstehbar sind. Dies liegt in der Komplexität (relative Opazität) und/oder in der analytischen Unverständlichkeit von KI-Systemen (absolute Opazität) begründet.
14. Der zweite Abschnitt von Kapitel 2 hat den Innovationscharakter von KI untersucht: KI ist eine *transklassische Technik*, denn sie ist das Gegenteil von Regelhaftigkeit, solange der Lernprozess anhält; Form und Kontext, Technik und Umwelt verschwimmen. Sie verdrängt den Menschen als Zentralgestalt des technischen Prozesses und verändert das technische Handeln, das zur Aufrechterhaltung der Regelhaftigkeit dient: Es geht nicht darum, die Form der Technik gegen den Kontext, gegen Umwelteinflüsse, abzuschirmen, vielmehr bezieht KI die Umwelt gerade mit ein.
15. KI beschreibt eine transklassische, aber nicht auch eine „naturalisierte" Technik, die dem Menschen als „zweite Natur" gegenübertreten würde. KI-Systeme sind weiterhin innerlich steuerbar, weil der menschliche Anteil am technischen Output bei der Entwicklung weiterhin hoch ist und der Nutzer über den Einsatz eines KI-Systems entscheidet. Schadenspotentiale einer KI sind Risiken und keine Gefahren gleich dem Wirken der Natur. KI schafft kein zusätzliches *Sicherheitsrisiko* und auch die Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe kann bei KI-Produkten nicht als pauschal erhöht angesehen werden. Allerdings ist die Risikoprognose bei KI-Systemen nicht nur vorübergehend in der Innovationsphase, sondern wegen der Opazität von KI-System dauerhaft erschwert.
16. Im Zusammenhang mit KI wird vermehrt ein hier als *Verantwortungsrisiko* bezeichnetes Risiko betont; dies umbeschreibt eine gewisse Wahr-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

scheinlichkeit, dass bei der Verwirklichung des technischen Risikos retrospektiv keiner dafür in Verantwortung genommen werden kann.

Kapitel 3:

17. *Strafrechtliche Produktverantwortung* beschreibt das strafrechtliche Einstehenmüssen für risikobehaftetes Handeln in Bezug auf Produkte und für ggf. dadurch verursachte Schäden. Anknüpfungspunkt ist das Inverkehrbringen eines Produkts oder ein Handeln, das diesem zeitlich nachgelagert ist, insbes. das Unterlassen eines Produktrückrufs oder von Produktwarnungen. Die in dieser Arbeit betrachtete *allgemeine* strafrechtliche Produktverantwortung erfasst die strafrechtliche Verantwortung für jegliche Produktkategorien auf Grundlage der kernstrafrechtlichen Regeln der §§ 222, 229 StGB.

18. Der *Realbereich* – die tatsächliche Konfliktlage – der strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte wurde unter den Aspekten „KI-Produkt als Technik", „KI-Technik als Produkt" und „KI-Produkt als Risiko" betrachtet: Die Verbreitung von KI-Produkten bedeutet, dass sich vormals klassische technische Produkte hin zu einer transklassischen Technik verändern bzw. bereits bestehende Elemente einer transklassischen Technik – so im Falle von Arzneimittel und chemischen Produkten – verstärken werden.

    Das arbeitsteilige Zusammenwirken bei der Entwicklung und Herstellung von KI-Produkten (wie auch bei „herkömmlichen" Produkten) kann eine als problematisch wahrgenommene Verantwortungslücke hervorrufen. Dieses „problem of many hands" lässt sich im technischen – verstärkt noch einmal im KI-technischen – Kontext auch auf eine soziale Opazität in Bezug auf das Produkt zurückführen. Es besteht ein strukturelles Wissensgefälle zwischen Experten und sonstigen Unternehmensangehörigen; zudem kann auch für Experten das technische Produkt jeweils weitgehend opake Felder aufweisen, da (KI-)technische Produkte von einem Team aus verschiedenen Experten entwickelt und hergestellt werden.

    In die strafrechtliche Produktverantwortung hineingetragen ist der *technische Konflikt* mit seinem multipolaren, systemischen und dynamischen Charakter. Dieser Risikocharakter ändert sich bei KI-Produkten nicht grundlegend; im Vergleich zu klassischen technischen Produkten bleibt aber jedenfalls die Präzision der Risikoprognose bei KI-Produkten dauerhaft zurück.

19. Die *Anerkennung einer KI-Verantwortung* kann nicht die Antwort des Strafrechts auf einen veränderten Realbereich der strafrechtlichen Produktverantwortung sein; eine Anerkennung verbietet sich, da das Menschsein kategoriale Voraussetzung strafrechtlicher Verantwortung ist; sie wä-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

re zudem dysfunktional, weil auch weiterhin normative Erwartungen an den Produzenten als „Demiurgen" der Technik gestellt werden können und sie zu einer Verantwortungsverlagerung weg vom Menschen führen würde.

20. Der „funktional" richtige Weg im Umgang mit KI-Produkten erscheint aus Sicht der Verf. das Ansetzen am technischen Handeln des *Menschen* und somit an den vorhandenen und in Kapitel 1 skizzierten Grundstrukturen für die Regulierung technischer Innovationen. V.a. der Unionsgesetzgeber versucht derzeit eine Antwort auf die rechtspolitische Grundsatzfrage zu finden, wieviel und welches Risiko durch KI-Technik ob ihrer Chancen in Kauf genommen werden soll. Im Vorschlag für eine KI-Verordnung formuliert er dafür – auf Grundlage eines risikobasierten Ansatzes – technische Verhaltensnormen v.a. für sog. Hochrisiko-KI-Anwendungen. Die KI-VO-E basiert auf dem Regelungskonzept des harmonisierten Produktsicherheitsrechts, d.h. sie gibt lediglich allgemeine technische Verhaltensnormen vor und überlässt deren Konkretisierung den Europäischen Normungsinstituten durch den „Erlass" harmonisierter Normen. Die Produzenten können wählen, ob sie diese technischen Regelwerke einhalten; sofern sie sich dazu entschließen, kommt ihnen die Vermutung der Konformität mit den technischen Verhaltensnormen der KI-VO-E zugute. Im Hinblick auf die retrospektive Verantwortung für KI-Technik will der Unionsgesetzgeber das Verantwortungsrisiko im Bereich der zivilrechtlichen Produkthaftung reduzieren, indem er sowohl für die verschuldensabhängige Haftung als auch für die Fehlerhaftung nach dem ProdHaftG Beweisregeln zugunsten des Geschädigten und zu Lasten der KI-technischen Innovatoren vorsieht.

21. Bei der Bestimmung einer allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung für KI-Produkte gem. §§ 222, 229 StGB ist zunächst ein Verstoß gegen *unternehmensbezogene Pflichten* festzustellen. Dafür ist im Anwendungsbereich der geplanten KI-Verordnung über die Rechtsfigur des erlaubten Risikos primär an deren technische Verhaltensnormen anzuknüpfen. Es besteht jedoch keine umfassende Bindungswirkung, vielmehr setzt der Gedanke des Schutzzweckzusammenhangs Grenzen, so dass insbes. technische Verhaltensnormen, die das Verantwortungsrisiko (nicht aber das Sicherheitsrisiko) minimieren sollen, nicht relevant sind. Sofern daneben nicht konkrete Verhaltensnormen des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts herangezogen werden können, muss ein Verhaltensnormverstoß auf Grundlage des allgemeinen Abwägungsprinzips vorgenommen werden. Dieses ist anschlussfähig an die grundrechtliche Werteordnung zwischen Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung. Für KI-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Produkte wurden dafür einige Besonderheiten herausgearbeitet, wie eine erhöhte Pflicht zum Sammeln von Risikowissen oder eine Update-Pflicht der Produzenten.

22. Die *Individualisierung unternehmensbezogener Pflichten* auf einzelne Unternehmensangehörige ist wesentlich geprägt vom „problem of many hands". Mit der Verknüpfung von Entscheidung und Verantwortung, der daraus abgeleiteten Allzuständigkeit der obersten Leitungsebene und einer Umwandlung primärer Pflichten in sekundäre Organisations- und Informationspflichten von Unternehmensangehörigen hat die Rechtsprechung ein grundsätzlich adäquates Instrument entwickelt. Diese Herangehensweise erlaubt eine Berücksichtigung KI-spezifischer Besonderheiten – die Komplexität der KI-Technik als solcher, eine allgemein erschwerte Risikoprognose sowie ein erhöhtes Risiko im Einzelfall – mit der Folge, dass nach der hier vertretenen Ansicht erhöhte sekundäre Verhaltenspflichten gelten können.
    Der Vertrauensgrundsatz sieht jedoch auch eine dogmatische Sollbruchstelle vor, die tatbestandsausschließend wirken kann. Die Anerkennung eines „Vertrauen-Müssens" für das Funktionieren arbeitsteiligen Zusammenwirkens und die soziale Opazität technischer Zusammenhänge begrenzen die individuelle Zurechenbarkeit kollektiv verursachter Schäden auf den Einzelnen: Was dieser auf Grund seiner Funktion im Unternehmen nicht wissen muss und auf Grund seiner Professionalisierung nicht wissen kann, darf nicht zur Grundlage eines individuellen Pflichtverstoßes gemacht werden. Je größer die Wissensdistribution bei KI-Produkten, desto eher kann es zu einer gebilligten „professionellen Nichtwahrnehmbarkeit" kommen. Zu einer solchen Verantwortungslücke bei der Individualisierung unternehmensbezogener Pflichten tritt hinzu, dass arbeitsteilige Prozesse als solche eine hohe Komplexität aufweisen und daher schwer ermittelbar sind.

23. Auch bei der Feststellung von *Kausalität und objektiver Zurechnung* können sich Verantwortungslücken ergeben. Das mit einem KI-System einhergehende Verantwortungsrisiko realisiert sich – im Hinblick auf dessen technische Autonomie – nicht auf Grund einer Verantwortungsverschiebung vom Menschen auf die Maschine. Das Verantwortungsrisiko ergibt sich vielmehr aus der epistemischen wie sozialen Opazität von KI-Produkten, die zu einer erhöhten Tatsachenunsicherheit bei der Feststellung des Pflichtwidrigkeitszusammenhangs sowohl im Hinblick auf den Zusammenhang der unternehmensbezogenen wie der individuellen Pflichtverletzung zum Erfolg führen.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Risikoerhöhungslehre wäre zwar ein wirksames Mittel, um bei unsicheren technischen und teilweise bei unsicheren psychischen Wirkzusammenhängen die Tatsachenunsicherheit zu reduzieren; sie ist aber nicht zugleich auch ein legitimes Mittel der Rechtsauslegung.

24. Angesichts der konstatierten Verantwortungslücke bei der allgemeinen strafrechtlichen Produktverantwortung de lege lata besteht ein rechtspolitisches Bedürfnis, auch dann sanktionieren zu können, wenn „many hands" zu einem Erfolg beitragen und wenn dieser Erfolg unmittelbar durch eine epistemisch opake Technik herbeigeführt wird. Einer Reaktion des Strafgesetzgebers *de lege ferenda* im Hinblick auf die generalpräventive Aufgabe des Strafrechts sind jedoch Grenzen gesetzt. Eine *strafrechtliche „Gefährdungsverantwortung"* – in Anlehnung an die zivilrechtliche Gefährdungshaftung – könnte zwar ein effektives Instrument zur Beseitigung eines Vollzugsdefizits sein, sie ist aber im Hinblick auf den Schuldgrundsatz kein legitimes Instrument. Die Einführung eines *allgemeinen Gefährdungsdelikts* für KI-Produkte ist zwar vom weiten Ermessensspielraum des Gesetzgebers gedeckt; ein solches müsste jedoch u.a. im Hinblick auf das Gebot der unionsrechtskonformen Auslegung einschränkend ausgelegt und dabei v.a. der risikobasierte Ansatz der KI-VO-E berücksichtigt werden.

25. Zu befürworten ist hingegen die Einführung einer *speziellen strafrechtlichen Produktverantwortung* in *einem weiten Sinne* durch die Ankündigung von Ordnungswidrigkeiten für den Fall des Zuwiderhandelns gegen technische Verhaltensnormen der KI-VO-E. Der Unionsgesetzgeber sollte bei der Ausgestaltung ein Sanktionsmodell erwägen, dass er bei sonstigen Teilregulierungen der Digitalisierung vorsieht: eine kollektive Verantwortung von Unternehmen analog des Europäischen Kartellrechts, bei welcher sich die Unternehmen nicht mehr durch Tatsachenunsicherheiten entlasten können, die aus ihrer Verantwortungssphäre stammen (das „problem of many hands" und die epistemische Opazität von KI-Produkten). Eine solche Unternehmenssanktion sollte nicht als Strafe ausgestaltet sein, weil dies mit grundlegenden strafrechtlichen Vorstellungen von Handlung und Schuld in Konflikt gerät. Dies wäre auch gar nicht notwendig, weil die Ausgestaltung einer Unternehmensverantwortung als Geldbuße bereits ein wirksames Mittel der Prävention ist. Für den nationalen Gesetzgeber sollte die Entwicklung auf europäischer Ebene hin zu einem kollektiven Sanktionsmodell als Blaupause dienen für eine Neuauflage eines Verbandssanktionengesetzes.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Literaturverzeichnis

Achenbach, Hans, Individuelle Zurechnung, Verantwortlichkeit, Schuld, in: *Achenbach, Hans/Amelung, Knut/Haffke, Bernhard u. a.* (Hrsg.), Grundfragen des modernen Strafrechtssystems, Berlin, Boston 1984, 135-151.

Achenbach, Hans/Ransiek, Andreas/Rönnau, Thomas, Handbuch Wirtschaftsstrafrecht, Handbuch, 5. Auflage, Heidelberg 2019 (zitiert: *Bearbeiter* in: Achenbach/Ransiek/Rönnau).

Adam, Jürgen/Schmidt, Karsten/Schumacher, Jörg, Nulla poena sine culpa – Was besagt das verfassungsrechtliche Schuldprinzip?, NStZ 2017, 7–13.

Adams, Michael, Ökonomische Analyse der Gefährdungs- und Verschuldenshaftung, Heidelberg 1985.

Aktuelles in Kürze, ERI 1999, 396.

Albrecht, Peter-Alexis, Unsicherheitszonen des Schuldstrafrechts, „Bewusstseinsstörung" und „Abartigkeit" zwischen normativen Setzungen und empirischer Psychologie, GA 1983, 193–217.

Ders., Das Strafrecht auf dem Weg vom liberalen Rechtsstaat zum sozialen Interventionsstaat, Entwicklungstendenzen des materiellen Strafrechts, KritV 71 (1988), 182–209.

Ders., Peter-Alexis, Erosionen des rechtsstaatlichen Strafrechts, KritV 76 (1993), 163–182.

Ders., Peter-Alexis, Die vergessene Freiheit, Strafrechtsprinzipien in der europäischen Sicherheitsdebatte, 2. Auflage, Berlin 2006.

Alexander, Thorsten, Die strafrechtliche Verantwortlichkeit für die Wahrung der Verkehrssicherungspflichten in Unternehmen, Herbolzheim 2005.

Alexy, Robert, Theorie der Grundrechte, 5. Auflage, Frankfurt a.M. 2006.

Alonso, Eduardo, Actions and Agents, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 232–246.

Amelung, Knut, Sozialer Wandel und Rechtssystem, JURA 1988, 393–401.

Angwin, Julia/Larson, Jeff/Mattu, Surya/Kirchner, Lauren, Machine Bias, There`s software used across the country to predict future criminals. And it`s biased against blacks, 2016, https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing.

Appel, Ivo, Verfassung und Strafe, zu den verfassungsrechtlichen Grenzen staatlichen Strafens, Berlin 1998.

Appel, Ivo, Rechtsgüterschutz durch Strafrecht? Anmerkungen aus verfassungsrechtlicher Sicht, KritV 82 (1999), 278–311.

Arkoudas, Konstantine/Bringsjord, Selmer, Philosophical foundations, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 34–63.

Arnold, Stefan, Verhaltenssteuerung als rechtsethische Aufgabe auch des Privatrechts?, in: *Bydlinski, Peter* (Hrsg.), Prävention und Strafsanktion im Privatrecht, Verhaltenssteuerung durch Rechtsnormen, Band 6, Wien 2016, 39–55.

Bäcker, Matthias, Kriminalpräventionsrecht, Tübingen 2015.

Baer, Susanne, Rechtssoziologie, Eine Einführung in die interdisziplinäre Rechtsforschung, 5. Auflage, Baden-Baden 2022.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Baldwin, Robert/Cave, Martin, Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice, Oxford, New York 1999.

Ball, Philip, Behind the screens of AlphaFold, 2020, https://www.chemistryworld.com/opinion/behind-the-screens-of-alphafold/4012867.article.

Bamberg, Günter/Coenenberg, Adolf Gerhard/Krapp, Michael, Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 16. Auflage, München 2019.

Banse, Gerhard, Herkunft und Anspruch der Risikoforschung, in: *Banse, Gerhard* (Hrsg.), Risikoforschung zwischen Disziplinarität und Interdisziplinarität, Von der Illusion der Sicherheit zum Umgang mit Unsicherheit, Berlin 1996, 15–72.

Bar, Carl Ludwig von, Die Lehre vom Causalzusammenhange im Rechte, besonders im Strafrechte, Leipzig 1871.

Barredo Arrieta, Alejandro/Díaz-Rodríguez, Natalia/Del Ser, Javier/Bennetot, Adrien/Tabik, Siham/Barbado, Alberto/Garcia, Salvador/Gil-Lopez, Sergio/Molina, Daniel/Benjamins, Richard/Chatila, Raja/Herrera, Francisco, Explainable Artificial Intelligence (XAI), Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI, IF 58 (2020), 82–115.

Baumann, Jürgen/Weber, Ulrich/Mitsch, Wolfgang/Eisele, Jörg, Strafrecht, Allgemeiner Teil: Lehrbuch, 13. Auflage, Bielefeld 2021.

Baumgärtel, Gottfried, Die Beweislastverteilung bei der Produzentenhaftung, JA 1984, 660-669.

Baurmann, Michael, Schuldlose Dogmatik?, in: *Lüderssen, Klaus/Sack, Fritz* (Hrsg.), Seminar: Abweichendes Verhalten IV, Kriminalpolitik und Strafrecht, Band 87, Frankfurt a.M. 1980, 196–265.

Beck, Susanne, Grundlegende Fragen zum rechtlichen Umgang mit der Robotik, JR 2009, 225–230.

Dies., Brauchen wir ein Roboterrecht?, Ausgewählte juristische Fragen zum Zusammenleben von Menschen und Robotern, in: Japanisch-Deutsches Zentrum Berlin (Hrsg.), Mensch-Roboter-Interaktionen aus interkultureller Perspektive, Japan und Deutschland im Vergleich, Berlin 2011, 122–144.

Dies., Google-Cars, Software-Agents, Autonome Waffensysteme – neue Herausforderungen für das Strafrecht?, in: *dies./Meier, Bernd-Dieter/Momsen, Carsten* (Hrsg.), Cybercrime und Cyberinvestigations: Neue Herausforderungen der Digitalisierung für Strafrecht, Strafprozessrecht und Kriminologie, Baden-Baden 2015, 9–33.

Dies., Intelligente Agenten und Strafrecht. Fahrlässigkeit, Verantwortungsverteilung, elektronische Personalität, in: *Duttge, Gunnar/Ünver, Yener* (Hrsg.), Strafrecht und moderne Technologien, Ankara 2018, 179–195.

Dies., Strafrechtliche Implikationen von KI und Robotik, in: *Ebers, Martin/Heinze, Christian/Krügel, Tina u. a.* (Hrsg.), Künstliche Intelligenz und Robotik, Rechtshandbuch, München 2020a.

Dies., Die Diffusion strafrechtlicher Verantwortlichkeit durch Digitalisierung und Lernende Systeme, ZIS 2020, 41–50.

Dies., Selbstfahrende Kraftfahrzeuge – aktuelle Probleme der (strafrechtlichen) Fahrlässigkeitshaftung, in: *Oppermann, Bernd H./Stender-Vorwachs, Jutta* (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen, 2. Auflage, München 2020b, 439–454.

Beck, Ulrich, Gegengifte, Die organisierte Unverantwortlichkeit, Frankfurt a.M. 1988.

Ders., Risikogesellschaft, Auf dem Weg in eine andere Moderne, 24. Auflage, Frankfurt a.M. 2020c.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Becker, Gary S., Crime and Punishment: An Economic Approach, JPE 76 (1968), 169–217.

Beckers, Anna/Teubner, Gunther, Three liability regimes for artificial intelligence, Algorithmic actants, hybrids, crowds, Oxford, London, New York, New Delhi, Sydney 2021.

Beierle, Benedikt, Die Produkthaftung im Zeitalter des Internet of Things, Baden-Baden 2020.

Beierle, Christoph/Kern-Isberner, Gabriele, Agenten, in: *Beierle, Christoph/Kern-Isberner, Gabriele* (Hrsg.), Methoden wissensbasierter Systeme: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen, Wiesbaden 2019, 397–423.

Beling, Ernst, Die Lehre vom Verbrechen, Tübingen 1906.

Beller, Svenja, Dem Meer entrissen, Süddeutsche Zeitung Magazin 24/2022 (16.6.2022).

Berndt, Christina/Kornelius, Stefan, „Wir hatten noch Glück, sie hätte zehnmal so tödlich sein können", Bill Gates über die Pandemie, 2022, https://www.sueddeutsche.de/politik/bill-gates-pandemie-impfungen-who-desinformation-1.5529848.

Bernsdorff, Norbert, Positivierung des Umweltschutzes im Grundgesetz (Art. 20a GG), NuR 1997, 328–334.

Bertoncello, Michele/Wee, Dominik, Ten ways autonomous driving could redefine the automotive world, *McKinsey&Company* (Hrsg.), 2015, https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ten-ways-autonomous-driving-could-redefine-the-automotive-world.

Beulke, Werner/Bachmann, Gregor, Die „Lederspray-Entscheidung" – BGHSt 37, 106, JuS 1992, 737–744.

Beulke, Werner/Swoboda, Sabine, Strafprozessrecht, 16. Auflage, Heidelberg 2022.

Binding, Karl, Die Normen und ihre Übertretung, Eine Untersuchung über die rechtmässige Handlung und die Arten des Delikts, 1. Band, Erste Abtheilung: Normen und Strafgesetze, 2. Auflage, Leipzig 1890.

Ders., Die Normen und ihre Übertretung, Eine Untersuchung über die rechtmässige Handlung und die Arten des Delikts, Band 4, die Fahrlässigkeit, Aalen 1965 [Nachdruck von 1918].

Ders., Handbuch des Strafrechts, Band I, Berlin 1985.

Blaschczok, Andreas, Gefährdungshaftung und Risikozuweisung, Köln 1993.

Blättel-Mink, Birgit, Das Innovationsverständnis von Joseph A. Schumpeter, in: *Blättel-Mink, Birgit/Schulz-Schaeffer, Ingo/Windeler, Arnold* (Hrsg.), Handbuch Innovationsforschung, Wiesbaden 2021, 63–82.

Blättel-Mink, Birgit/Menez, Raphael, Veralltäglichung und Diffusion von Innovation, in: *Blättel-Mink, Birgit/Menez, Raphael* (Hrsg.), Kompendium der Innovationsforschung, Wiesbaden 2015, 83–98.

Bloy, René, Die strafrechtliche Produkthaftung auf dem Prüfstand der Dogmatik, in: *Bloy, René/Böse, Martin/Hillenkamp, Thomas u. a.* (Hrsg.), Gerechte Strafe und legitimes Strafrecht, Festschrift für Manfred Maiwald zum 75. Geburtstag, Berlin 2010, 35–60.

BMBF, Die Hightech-Strategie für Deutschland, 2006, https://www.fona.de/medien/pdf/die_hightech_strategie_fuer_deutschland.pdf.

Dass., Ideen. Innovation. Wachstum, Hightech-Strategie 2020 für Deutschland, 2010, https://web.archive.org/web/20160314125451/https://www.bmbf.de/pub/hts_2020.pdf.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dass., Die neue Hightech-Strategie, Innovationen für Deutschland, 2014, https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/upload_filestore/pub_hts/hts_broschure_web.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Dass., Forschung und Innovation für die Menschen, Die Hightech-Strategie 2025, 2018, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/31431_Forschung_und_Innovation_fuer_die_Menschen.pdf?__blob=publicationFile&v=.

Dass., Zukunftsstrategie Forschung und Innovation, 2023, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/730650_Zukunftsstrategie_Forschung_und_Innovation.pdf?__blob=publicationFile&v=4.

BMJ, Referentenentwurf eines Gesetzes zur Änderung und Ergänzung schadensersatzrechtlicher Vorschriften, BT-DrS 7/4825 1967.

Bock, Michael, Vorüberlegungen zur rechtspolitischen Bewältigung der Risikogesellschaft, ZfRSoz 10 (1989), 255–264.

Boden, Margaret A., GOFAI, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 89–107.

Böhm, Monika, Das Vorsorgeprinzip im Lebensmittelrecht, Lebensmittelsicherheit – Maßstäbe und Grenzen gebotener Vorsorge aus rechtlicher Sicht, ZLR 2000, 241–255.

Böhmer, Emil, Die in Sondergesetzen ausnahmsweise angeordnete Verursachungshaftung darf nicht auf andere Tatbestände ausgedehnt werden, JR 1971, 183–185.

Bohnert, Joachim, Fahrlässigkeitsvorwurf und Sondernorm, JR 1982, 6–11.

Bomhard, David/Merkle, Marieke, Europäische KI-Verordnung, Der aktuelle Kommissionsentwurf und praktische Auswirkungen, RDi 2021, 276–283.

Bommasani, Rishi/Hudson, Drew A./Adeli, Ehsan/et. al., On the Opportunities and Risks of Foundation Models, *Center for Research on Foundation Models (CRFM), Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), Standford University* (Hrsg.) 2021, https://arxiv.org/abs/2108.07258.

Borges, Georg/Grabmair, Matthias/Krupka, Dieter/Schäfer, Burkhard/Schweighofer, Erich/Sorge, Christoph/Waltl, Bernhard, Technische und rechtliche Betrachtungen algorithmischer Entscheidungsverfahren, Studien und Gutachten im Auftrag des Sachverständigenrats für Verbraucherfragen, *Gesellschaft für Informatik/Sachverständigenrat für Verbraucherfragen beim Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz* (Hrsg.) 2018, https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Studie_Algorithmenregulierung.pdf.

Bosch, Nikolaus, Organisationsverschulden in Unternehmen, Baden-Baden 2002.

Bostrom, Nick/Yudkowsky, Eliezer, The ethics of artificial intelligence, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 316–334.

Bottke, Wilfried, Mittäterschaft bei gemeinsam fahrlässiger oder leichtfertiger Erfolgserwirkung, GA 2001, 463–481.

Boucher, Philip, Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?, Study – Panel for the Future of Science and Technology, *European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit* (Hrsg.), 2020, https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf.

Bovens, Mark, The quest for responsibility, Accountability and citizenship in complex organisations, Cambridge, New York, Melbourne 1998.

Brammsen, Joerg, Die Entstehungsvoraussetzungen der Garantenpflichten, Berlin 1986.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Erfolgszurechnung bei unterlassener Gefahrverminderung durch einen Garanten, MDR 1989, 123–127.

Ders., Strafrechtliche Rückrufpflichten bei fehlerhaften Produkten, GA 1993, 97–120.

Ders., Unterlassungshaftung in formalen Organisationen, in: *Amelung, Knut* (Hrsg.), Individuelle Verantwortung und Beteiligungsverhältnisse bei Straftaten in bürokratischen Organisationen des Staates, der Wirtschaft und der Gesellschaft, Sinzheim 2000, 105–144.

Ders., Kausalitäts- und Täterschaftsfragen bei Produktfehlern, JURA 1991, 533–538.

Breuer, Rüdiger, Direkte und indirekte Rezeption technischer Regeln durch die Rechtsordnung, AöR 101 (1976), 46–88.

Bröckers, Boris, Strafrechtliche Verantwortung ohne Willensfreiheit, Baden-Baden 2015.

Brown, Lawrence A., Innovation diffusion, A new perspective, London 1981.

Brüggemeier, Gert, Haftungsrecht, Struktur, Prinzipien, Schutzbereich; ein Beitrag zur Europäisierung des Privatrechts, Berlin, Heidelberg 2006.

Brühl, Jannis, Diese Software bitte nicht dem Feind verkaufen, Künstliche Intelligenz und Dual-Use, SZ 5.5.2022.

Brunhöber, Beatrice, „Ohne Sicherheit keine Freiheit" oder „Umbau des Rechtsstaats zum Präventionsstaat?", in: *dies.* (Hrsg.), Strafrecht im Präventionsstaat, Stuttgart 2014, 9–15.

Dies., Funktionswandel des Strafrechts in der Sicherheitsgesellschaft, in: *Puschke, Jens/Singelnstein, Tobias* (Hrsg.), Der Staat und die Sicherheitsgesellschaft, Wiesbaden 2018, 193–215.

Brüning, Christoph/Helios, Marcus, Die verfassungsprozessuale Durchsetzung grundrechtlicher Schutzpflichten am Beispiel des Internets, JURA 2001, 155–162.

Bruns, Hans-Jürgen, Ungeklärte verfahrensrechtliche Fragen des Contergan-Prozesses, in: *Schroeder, Friedrich-Christian* (Hrsg.), Festschrift für Reinhart Maurach zum 70. Geburtstag, Karlsruhe 1972, 469–486.

Bülte, Jens, Möglichkeiten und Grenzen beweiserleichternder Tatbestandsfassungen im Strafrecht, JZ 69 (2014), 603–612.

Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.), Was heißt eigentlich autonomes Fahren?, 2023, https://www.bast.de/DE/Fahrzeugtechnik/Fachthemen/f4-nutzerkommunikation.html?nn=1497062.

Bundesregierung, Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung, 2018, https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html.

Dies., Autonomes Fahren in die Praxis holen, 2021, https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/faq-autonomes-fahren-1852070.

Burchard, Christoph, Künstliche Intelligenz als Ende des Strafrechts?, Zur algorithmischen Transformation der Gesellschaft, in: *Schuhr, Jan C./Joerden, Jan C.* (Hrsg.), Jahrbuch für Recht und Ethik, Zugleich Gedächtnisschrift für Joachim Hruschka, Berlin 2019, 538–555.

Burghardt, Boris, Was ist das Problem mit der Prävention im Strafrecht?, in: *Brunhöber, Beatrice* (Hrsg.), Strafrecht im Präventionsstaat, Stuttgart 2014, 83–106.

Ders., Strafrechtliche Normentheorie goes Verfassungsrecht? Die Unterscheidung von Verhaltens- und Sanktionsnorm im verfassungsrechtlichen Kontext, in: *Schneider, Anne/Wagner, Markus* (Hrsg.), Normentheorie und Strafrecht, Baden-Baden 2018a, 59–78.

Ders., Zufall und Kontrolle, Eine Untersuchung zu den Grundlagen der moralphilosophischen und strafrechtlichen Zurechnung, Tübingen 2018b.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Burgstaller, Manfred, Das Fahrlässigkeitsdelikt im Strafrecht, unter besonderer Berücksichtigung der Praxis in Verkehrssachen, Wien 1974.

Burkhardt, Björn, Der Wille als konstruktives Prinzip der Strafrechtsdogmatik, in: *Heckhausen, Heinz* (Hrsg.), Jenseits des Rubikon, Der Wille in den Humanwissenschaften, Berlin, Heidelberg 1987, 319–337.

Burkhardt, Björn, Freiheitsbewußtsein und strafrechtliche Schuld, in: *Eser, Albin/Schittenhelm, Ulrike/Schumann, Heribert* (Hrsg.), Festschrift für Theodor Lenckner, Zum 70. Geburtstag, München 1998, 1-24.

Burkhardt, Björn, Gedanken zu einem individual- und sozialpsychologisch fundieren Schuldbegriff, in: *Bloy, René/Böse, Martin/Hillenkamp, Thomas u. a.* (Hrsg.), Gerechte Strafe und legitimes Strafrecht, Festschrift für Manfred Maiwald zum 75. Geburtstag, Berlin 2010, 79–102.

Buse, Uwe/Deckstein, Dinah/Evers, Marco/Fichtner, Ullrich/Großekathöfer, Maik/Mingels, Guido/ Müller, Martin U./Pitzke, Marc/Traufetter, Gerald, Kopflos in Seattle, Hätte der Absturz zweier Boeing-Maschinen vermieden werden können? Rekonstruktion eines Systemversagens, DER SPIEGEL 03.08.2019.

Bydlinski, Peter, Möglichkeiten und Grenzen der Präzisierung aktueller Generalklauseln, in: *Behrends, Okko* (Hrsg.), Rechtsdogmatik und praktische Vernunft, Festschrift zum 80. Geburtstag von Franz Wieacker, Göttingen 1990, 189–230.

Byrd, B. Sharon/Hruschka, Joachim, Kant zu Strafrecht und Strafe im Rechtsstaat, JZ 62 (2007), 957–964.

Callaway, Ewen, ‚It will change everything': DeepMind's AI makes gigantic leap in solving protein structures, Nature 588 (2020), 203–204.

Calliess, Christian, Rechtsstaat und Umweltstaat, Zugleich ein Beitrag zur Grundrechtsdogmatik im Rahmen mehrpoliger Verfassungsrechtsverhältnisse, Tübingen 2001.

Ders., Vorsorgeprinzip und Beweislastverteilung im Verwaltungsrecht, DVBl 2001, 1725–1733.

Ders., Die grundrechtliche Schutzpflicht im mehrpoligen Verfassungsrechtsverhältnis, JZ 61 (2006), 321–330.

Ders., Vorsorgeprinzip, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 437–441.

Calliess, Christian/Ruffert, Matthias, EUV/AEUV, Das Verfassungsrecht der Europäischen Union mit Europäischer Grundrechtecharta: Kommentar, 6. Auflage, München 2022 (zitiert: *Calliess/Ruffert/Bearbeiter*).

Canaris, Claus-Wilhelm, Grundrechtswirkungen und Verhältnismäßigkeitsprinzip in der richterlichen Anwendung und Fortbildung des Privatrechts, JuS 1989, 161–178.

Ders., Lehrbuch des Schuldrechts, Band 2. Besonderer Teil. Halbband 2, München 1994.

Chalmers, Alan F., Wege der Wissenschaft, Einführung in die Wissenschaftstheorie, 6. Auflage, Berlin, Heidelberg 2007.

Christoph, Stephan, Gedanken zum Einsatz künstlicher Intelligenz „auf der Richterbank" in Strafverfahren, in: *Giannini, Alessandro/Ibold, Victoria/Köpferl, Georg u.a.* (Hrsg.), Strafrecht im Angesicht der Digitalisierung, 8. Symposium Junger Strafrechtlerinnen und Strafrechtler, Baden-Baden 2022, 59–78.

Clinard, Marshall B./Quinney, Richard, Criminal behavior systems, a typology, 2. Auflage, New York 1973.

Coeckelbergh, Mark, Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability, SEE 26 (2020), 2051–2068.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Cole, David, The Chinese Room Argument, The Stanford Encyclopedia of Philosophy 2020, https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/chinese-room/.

Coleman, James W., The criminal elite, the sociology of white collar crime, New York 1985.

Colussi, Marc, Produzentenkriminalität und strafrechtliche Verantwortung, Frankfurt a.M. 2003.

Contreras, Lautaro, Normative Kriterien zur Bestimmung der Sorgfaltspflichten des Produzenten, Eine rechtsvergleichende Analyse aus der Perspektive Deutschlands und Spaniens, Berlin, Freiburg i.Br. 2012.

Cremers, Armin B./Engländer, Alex/Gabriel, Markus/Hecker, Dirk/Mock, Michael/Poretschkin, Maximilian/Rosenzweig, Julia/Rostalski, Frauke/Sicking, Joachim/Volmer, Julia/Voosholz, Jan/Voss, Angelika/Wrobel, Stefan, Vertrauenswürdiger Einsatz von künstlicher Intelligenz, Handlungsfelder aus philosophischer, ethischer, rechtlicher und technologischer Sicht als Grundlage für eine Zertifizierung von Künstlicher Intelligenz, *Fraunhofer-Institut für intelligente Analyse- und Informationssysteme* (Hrsg.), 2019, https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2020/03/Whitepaper_KI-Zertifizierung.pdf.

Danks, David, Learning, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 151–167.

Dannecker, Gerhard, Zur bußgeldrechtlichen Verantwortung der Unternehmen in der Europäischen Union, NZWiSt 2022, 85–99.

Datenethikkommission, Gutachten der Datenethikkommission, 2019, https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/it-digitalpolitik/gutachten-datenethikkommission.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

Dauses, Manfred A./Ludwigs, Markus, Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Handbuch, 56. Ergänzungslieferung, München 2022 (zitiert: *Dauses/Ludwigs/Bearbeiter*).

Decker, Michael, Technikfolgen, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 39–43.

Delgado del Saz, Silvia, Vorsorge als Verfassungsprinzip im europäischen Umweltverbund, Tübingen 2016.

Delvaux de Fenffe, Gregor, Geschichte des Computers, 2019, https://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/geschichte_des_computers/index.html.

Dencker, Friedrich, Ingerenz: Die defizitäre Tathandlung, in: *Küper, Wilfried* (Hrsg.), Beiträge zur Rechtswissenschaft, Festschrift für Walter Stree und Johannes Wessels zum 70. Geburtstag, Heidelberg 1993, 159–183.

Ders., Kausalität und Gesamttat, Berlin 1996.

Denninger, Erhard, Der Präventionsstaat, KJ 1988, 1–15.

Deutsch, Erwin, Allgemeines Haftungsrecht, 2. Auflage, Köln 1996.

Dheu, Orian/Bruyne, Jan de/Ducuing, Charlotte, The European Commission's Approach To Extra-Contractual Liability and AI – A First Analysis and Evaluation of the Two Proposals, 2022, https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4239792.

Di Fabio, Udo, Risikoentscheidungen im Rechtsstaat, Zum Wandel der Dogmatik im öffentlichen Recht, insbesondere am Beispiel der Arzneimittelüberwachung, Tübingen 1994.

Ders., Grundrechtsgeltung in digitalen Systemen, Selbstbestimmung und Wettbewerb im Netz, München 2016.

Dieners, Peter/Reese, Ulrich, Handbuch des Pharmarechts, Grundlagen und Praxis, München 2010.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dietlein, Johannes, Das Untermaßverbot, ZG 10 (1995), 131–141.

DIN e.V., DIN SPEC 13266:2020-04, Leitfaden für die Entwicklung von Deep-Learning-Bilderkennungssystemen, 2020.

Dinzelbacher, Peter, Das fremde Mittelalter, Gottesurteil und Tierprozess, 2. Auflage, Darmstadt 2020.

Dittrich, Elisabeth, Die Untreuestrafbarkeit von Aufsichtsratsmitgliedern bei der Festsetzung überhöhter Vorstandsvergütungen, Zugleich ein Beitrag zur rechtlichen Behandlung von Vorstandsvergütungen in deutschen Aktiengesellschaften, Berlin 2007.

Divisio (Hrsg.), KI leicht erklärt, Teil 2: Von klassischer KI, Neuronalen Netzen und Deep Learning, https://divis.io/2019/03/ki-fuer-laien-teil-2-klassischer-ki-neuronalen-netzen-und-deep-learning/.

Ders. (Hrsg.), KI leicht erklärt, Teil 1: Was ist KI?, https://divis.io/2019/03/ki-fuer-laien-teil-1-was-ist-ki/.

Ders. (Hrsg.), KI leicht erklärt, Teil 3: Methoden der klassischen KI, https://divis.io/2019/04/ki-leicht-erklaert-teil-3-methoden-der-klassischen-ki/.

Döbel, Ing/Leis, Miriam/Vogelsang, Manuel Molina/Neustroev, Dimitry/Petzka, Henning/Rüping, Stefan/Voss, Angelika/Wegele, Martin/Welz, Juliane, Maschinelles Lernen, Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf, *Fraunhofer-Gesellschaft* (Hrsg.), 2018, https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/BMBF_Fraunhofer_ML-Ergebnisbericht_Gesamt.pdf.

Donatsch, Andreas, Sorgfaltsbemessung und Erfolg beim Fahrläßigkeitsdelikt, Zürich 1987.

Dreier, Horst, Grundgesetz Kommentar, 3. Auflage, München, Tübingen 2015 (zitiert: *Dreier GG/Bearbeiter*).

Dreier, Horst, Grundgesetz, Band I, Kommentar, 4. Auflage, Tübingen 2023 (zitiert: *Dreier GG/Bearbeiter*).

Dreyfus, Hubert L., Being-in-the-World, A commentary on Heidegger's Being and time, Division I, 5. Auflage, Cambridge, Mass. 1994.

Dürig, Günter/Herzog, Roman/Scholz, Rupert, Grundgesetz, Kommentar, 100. Ergänzungslieferung Juli 2023, München 2023 (zitiert: *Dürig/Herzog/Scholz/Bearbeiter*).

Duttge, Gunnar, Rechtsprechungsübersicht zur (strafrechtlichen) Fahrlässigkeit – Kontinuität und Wandel seit der Jahrtausendwende, NStZ 2006, 266–274.

Ders., „Erlaubtes Risiko" in einer personalen Unrechtslehre, in: *Bloy, René/Böse, Martin/Hillenkamp, Thomas u. a.* (Hrsg.), Gerechte Strafe und legitimes Strafrecht, Festschrift für Manfred Maiwald zum 75. Geburtstag, Berlin 2010, 133–152.

Ders., Arbeitsteilige Medizin zwischen Vertrauen und strafbarer Fahrlässigkeit, ZIS 2011, 349–353.

Ders., Rückschaufehler und Fahrlässigkeit: Die strafrechtliche Perspektive, RW 2019, 153–170.

Ders., Zwischen Unglück und strafbarem Unrecht: Der Einsturz des Historischen Archivs der Stadt Köln, JZ 77 (2022), 1168–1172.

Eberstein, Hans, Technik und Recht, in: *Schwenzer, Ingeborg/Hager, Günter* (Hrsg.), Festschrift für Peter Schlechtriem zum 70. Geburtstag, Tübingen 2003, 15–36.

Ebert, Andreas/Spiecker gen. Döhmann, Indra, Der Kommissionentwurf für eine KI-Verordnung der EU, Die EU als Trendsetter weltweiter KI-Regulierung, NVwZ 2021, 1188–1193.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ehring, Philipp/Taeger, Jürgen, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, BGB, ProdHaftG, ProdSG, MÜ-VO, MüG, ÜAnlG, Baden-Baden 2022 (zitiert: *NK-ProdR/Bearbeiter*).

Eifert, Martin, Innovationen im Recht – Methodische Zugriffe, in: Innovationen im Recht, Baden-Baden 2016, 33–62.

Ders., Regulierungsstrategien, in: *Voßkuhle, Andreas/Eifert, Martin/Möllers, Christoph* (Hrsg.), Grundlagen des Verwaltungsrechts, Band I, 3. Auflage, München 2022, 1379–1462.

Eisenberg, Ulrich, Beweisrecht der StPO, Spezialkommentar, 10. Auflage, München 2017 (zitiert: *Eisenberg StPO/Bearbeiter*).

Engisch, Karl, Die Kausalität als Merkmal der strafrechtlichen Tatbestände, Tübingen 1931.

Engländer, Armin, Kausalitätsprobleme beim unechten Unterlassungsdelikt – BGH, NStZ 2000, 414, JuS 2001, 958–962.

Ders., Examens-Repetitorium Strafprozessrecht, 11. Auflage, Heidelberg 2022.

Epping, Volker/Hillgruber, Christian, BeckOK Grundgesetz, 55. Edition, München 2023 (zitiert: *BeckOK GG/Bearbeiter*).

Erb, Volker, Die Zurechnung von Erfolgen im Strafrecht, JuS 1994, 449–456.

Erbs, Georg/Kohlhaas, Max, Strafrechtliche Nebengesetze, 247. Ergänzungslieferung, München 2023 (zitiert: *Erbs/Kohlhaas/Bearbeiter*).

Erichsen, Hans-Uwe, Grundrechtliche Schutzpflichten in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts, JURA 1997, 85–89.

Ermittlungen nach dem Unfall in Eschede, ERI 2000, 307.

Ertel, Wolfgang, Grundkurs Künstliche Intelligenz, Eine praxisorientierte Einführung, 5. Auflage, Wiesbaden 2021.

Eschede: Ermittlung zum Teil eingestellt, ERI 2001, 197.

Eschenbach, Jürgen, Zurechnungsnormen im Strafrecht – BGH v. 11.7.1991 – 1 StR 357/91, JURA 1992, 637–645.

Esser, Robert/Keuten, Christian, Strafrechtliche Risiken am Bau, Überlegungen zum Tatbestand der Baugefährdung (§ 319 StGB) und seinem Verhältnis zu §§ 222, 229 StGB, NStZ 2011, 314–322.

Europäische Kommission, EUROPE 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020 final 2010.

Dies., Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, SEC(2010) 1161 2011.

Dies., Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zur Künstlichen Intelligenz für Europa, COM(2018) 237 final 2018.

Dies., Gestaltung der digitalen Zukunft Europas, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, COM(2020) 67 final 2020a.

Dies., Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen, COM(2020) 65 final 2020b.

Dies., Horizon Europe, The EU Research & Innovation Programme 2021-27 2021, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Expert group on Liability and New Technologies, Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies, Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, *Europäische Kommission* (Hrsg.) 2019, https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=63199.

Fateh-Moghadam, Bijan, Innovationsverantwortung im Strafrecht: Zwischen strict liability, Fahrlässigkeit und erlaubtem Risiko, Zugleich ein Beitrag zur Digitalisierung des Strafrechts, ZStW 131 (2019), 863–887.

Faulkner, Paul, Knowledge on trust, Oxford 2011.

Faust, Sebastian/Spittka, Jan/Wybitul, Tim, Milliardenbußgelder nach der DS-GVO? Ein Überblick über die neuen Sanktionen bei Verstößen gegen den Datenschutz, ZD 2016, 120–125.

Feynman, Richard P./Leighton, Robert B./Sands, Matthew L., Mainly electromagnetism and matter, New millenium edition, New York 2010.

Fischer, Thomas, Strafgesetzbuch, mit Nebengesetzen, 70. Auflage, München 2023 (zitiert: *Fischer* StGB).

Flores, Anthony W./Bechtel, Kristin/Lowenkamp, Christopher T., False Positives, False Negatives, and False Analyses: A Rejoinder to „Machine Bias: There's Software Used across the Country to Predict Future Criminals. And It's Biased against Blacks.", FPJ 80 (2016), 38–46.

Floridi, Luciano, On the Morality of Artificial Agents, in: *Anderson, Michael/Anderson, Susan Leigh* (Hrsg.), Machine Ethics, Cambridge 2011, 184–212.

Floridi, Luciano/Sanders, J. W., On the Morality of Artificial Agents, MaM 14 (2004), 349–379.

Foerste, Ulrich/Westphalen, Friedrich Graf von, Produkthaftungshandbuch, Handbuch, 3. Auflage, München 2012 (zitiert: *Bearbeiter* in: Foerste/Westphalen).

Foerster, Heinz von, Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich, in: *Foerster, Heinz* von/*Schmidt, Siegfried J./Köck, Wolfram Karl* (Hrsg.), Wissen und Gewissen, Versuch einer Brücke, Frankfurt a.M. 1993 [Nachdr. 2006a].

Ders., Zukunft der Wahrnehmung: Wahrnehmung der Zukunft, in: *Foerster, Heinz* von/*Schmidt, Siegfried J./Köck, Wolfram Karl* (Hrsg.), Wissen und Gewissen, Versuch einer Brücke, Frankfurt a.M. 1993 [Nachdr. 2006b], 194–210.

Ders., Einführung in den Konstruktivismus, 2. Auflage, München 1995.

Ders., For Niklas Luhmann: „How recursive is communication?", in: *Foerster, Heinz* von (Hrsg.), Understanding Understanding, Essays on Cybernetics and Cognition, New York 2003, 305–323.

Fokker, Jeroen, The Chess Example in Turing's Mind Paper is Really about Ambiguity, in: *Voronkov, Andrei* (Hrsg.), Turing-100, The Alan Turing Centenary, Manchester, UK, June 22-25, 2012, 92–97.

Forsthoff, Ernst, Der Staat der Industriegesellschaft, dargestellt am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland, 2. Auflage, München 1971.

Frankfurter Kommentar, Band 1: EUV und GRC Band 010, Tübingen 2017 (zitiert: *Frankfurter Kommentar EUV/GRC/AEUV/Bearbeiter*).

Frankish, Keith/Ramsey, William M., Introduction, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 1–10.

Franklin, Stan, History, motivations, and core themes, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 15–33.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Franklin, Stan/Graesser, Art, Is It an Agent, or Just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents, in: *Müller, Jörg P./Wooldridge, Michael J./Jennings, Nicholas R.* (Hrsg.), Intelligent Agents III, Agent Theories, Architectures, and Languages, Berlin, Heidelberg 1997, 21–35.

Freund, Georg, Erfolgsdelikt und Unterlassen, Zu den Legitimationsbedingungen von Schuldspruch und Strafe, Köln 1992.

Ders., Täuschungsschutz und Lebensmittelstrafrecht – Grundlagen und Perspektiven, ZLR 1994, 261–304.

Ders., Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit in pharmazeutischen Unternehmen, in: *Meurer, Dieter* (Hrsg.), Die Haftung der Unternehmensleitung, Risiken und ihre Vermeidung, Frankfurt a.M. 1999, 67–106.

Ders., Garantenpflicht bei arbeitsteiliger Beseitigung einer Gefahrenquelle – Wuppertaler Schwebebahn, Anmerkung, NStZ 2002, 424–425.

Ders., Die Definition von Vorsatz und Fahrlässigkeit, Zur Funktion gesetzlicher Begriffe und ihrer Definition bei der Rechtskonkretisierung, in: *Hettinger, Michael/Hillenkamp, Thomas* (Hrsg.), Festschrift für Wilfried Küper zum 70. Geburtstag, Heidelberg 2007, 63–82.

Ders., Gefährdung als Straftat, Strafrechtliche Produktverantwortlichkeit de lege lata und de lege ferenda, in: *Freund, Georg/Rostalski, Frauke* (Hrsg.), Strafrechtliche Verantwortlichkeit für Produktgefahren, Berlin 2015, 141–152.

Freund, Georg/Rostalski, Frauke, Strafrecht Allgemeiner Teil: Personale Straftatlehre, 3. Auflage, Berlin, Heidelberg 2019.

Friedmann, Wolfgang Gaston, Recht und sozialer Wandel, Frankfurt a.M. 1969.

Frisch, Wolfgang, Vorsatz und Risiko, Grundfragen des tatbestandsmäßigen Verhaltens und des Vorsatzes; zugleich ein Beitrag zur Behandlung außertatbestandlicher Möglichkeitsvorstellungen, Köln, Berlin, Bonn, München 1983.

Ders., Tatbestandsmäßiges Verhalten und Zurechnung des Erfolgs, Heidelberg 1988.

Ders., Verwaltungsakzessorietät und Tatbestandsverständnis im Umweltstrafrecht, Zum Verhältnis von Umweltverwaltungsrecht und Strafrecht und zur strafrechtlichen Relevanz behördlicher Genehmigungen, Heidelberg 1993.

Ders., Unrecht und Strafbarkeit der Mauerschützen, in: *Samson, Erich* (Hrsg.), Festschrift für Gerald Grünwald zum siebzigsten Geburtstag, Baden-Baden 1999, 133–168.

Ders., Gesellschaftlicher Wandel als formende Kraft und als Herausforderung des Strafrechts, in: *Britz, Guido/Koriath, Heinz/Kunz, Karl-Ludwig u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Heike Jung, zum 65. Geburtstag am 23. April 2007, FS Jung, Baden-Baden 2007, 189–214.

Ders., Defizite empirischen Wissens und ihre Bewältigung im Strafrecht, in: *Bloy, René/Böse, Martin/Hillenkamp, Thomas u. a.* (Hrsg.), Gerechte Strafe und legitimes Strafrecht, Festschrift für Manfred Maiwald zum 75. Geburtstag, Berlin 2010, 239–262.

Ders., Strafrechtliche Produktverantwortlichkeit und Strafbarkeit juristischer Personen, in: *Freund, Georg/Rostalski, Frauke* (Hrsg.), Strafrechtliche Verantwortlichkeit für Produktgefahren, Berlin 2015, 153–188.

Ders., Voraussetzungen und Grenzen staatlichen Strafens, NStZ 2016, 16–25.

Frister, Helmut, Schuldprinzip, Verbot der Verdachtsstrafe und Unschuldsvermutung als materielle Grundprinzipien des Strafrechts, Berlin 1988.

Ders., Strafrecht, Allgemeiner Teil, Ein Studienbuch, 10. Auflage, München 2023.

Fuchs, Helmut/Zerbes, Ingeborg, Strafrecht Allgemeiner Teil I, Grundlagen und Lehre von der Straftat, 11. Auflage, Wien 2021.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Führ, Martin, Technikrecht, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 431–436.

Fuhrmann, Stefan/Klein, Bodo/Fleischfresser, Andreas, Arzneimittelrecht, Handbuch für die Rechtspraxis, 3. Auflage, Baden-Baden 2020 (zitiert: *FKF ArzneimittelR-HdB/Bearbeiter*).

Fünfsinn, Helmut, Der Aufbau des fahrlässigen Verletzungsdelikts durch Unterlassen im Strafrecht, Frankfurt a.M. 1985.

Gaede, Karsten, Künstliche Intelligenz – Rechte und Strafen für Roboter?, Plädoyer für eine Regulierung künstlicher Intelligenz jenseits ihrer reinen Anwendung, Baden-Baden 2019.

Gallas, Wilhelm, Die strafrechtliche Verantwortung der am Bau Beteiligten, unter besonderer Berücksichtigung des „verantwortlichen Bauleiters", Heidelberg 1964.

Ders., Zur Struktur des strafrechtlichen Unrechtsbegriffs, in: *Kaufmann, Arthur* (Hrsg.), Festschrift für Paul Bockelmann zum 70. Geburtstag am 7. Dezember 1978, München 1979, 155–179.

Gärditz, Klaus Ferdinand, Demokratizität des Strafrechts und Ultima Ratio-Grundsatz, JZ 71 (2016), 641–650.

Ders., Schuld und Postmoderne, in: *Fischer, Thomas/Hoven, Elisa* (Hrsg.), Schuld, Baden-Baden 2017, 269–288.

Gauger, Dörte, Produktsicherheit und staatliche Verantwortung, Das normative Leitbild des Produktsicherheitsgesetzes, Berlin 2015.

Gehring, Leo, Aus dem Entwurf des Verbandssanktionsgesetzes für eine Neuauflage lernen, NZWiSt 2022, 437–445.

Geisler, Claudio, Zur Vereinbarkeit objektiver Bedingungen der Strafbarkeit mit dem Schuldprinzip: zugleich ein Beitrag zum Freiheitsbegriff des modernen Schuldstrafrechts, Berlin 1998.

Geiß, Joachim/Moritz, Dirk/Felz, Sebastian, Neue Akteure und neue Befugnisse im Recht der Produktsicherheit und der Marktüberwachung, Fulfilment-Dienstleister, Reverse Engineering und Mystery Shopping sowie die Verbotsmöglichkeit unsicherer Produkte, NVwZ 2022, 299–303.

Gellermann, Martin, Grundrechte in einfachgesetzlichem Gewande, Untersuchung zur normativen Ausgestaltung der Freiheitsrechte, Tübingen 2000.

Gergen, Thomas, Tiere in der deutschen Rechtsgeschichte und im geltenden Recht, NuR 34 (2012), 96–102.

Gillwald, Katrin, Konzepte sozialer Innovation, WZB Discussion Paper, No. P 00-519, *Querschnittsgruppe Arbeit und Ökologie, WZB* (Hrsg.) 2000, http://hdl.handle.net/10419/50299.

Gimbernat, Enrique, Das unechte Unterlassungsdelikt, ZStW 111 (1999), 307-334.

Gless, Sabine, Von der Verantwortung einer E-Person, Würdigung eines unveröffentlichten Regelungsentwurfs von Prof. Dr. Dr. h.c. Kurt Seelmann anlässlich seines 70. Geburtstags, GA 2017, 324–329.

Gless, Sabine/Janal, Ruth, Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko und rechtliche Verantwortung, JR 2016, 561–575.

Gleß, Sabine/Weigend, Thomas, Intelligente Agenten und das Strafrecht, ZStW 126 (2014), 561–591.

Gola, Peter/Heckmann, Dirk, Datenschutz-Grundverordnung (VO (EU) 2016/679) Bundesdatenschutzgesetz, Kommentar, 3. Auflage, München 2022 (zitiert: *Gola/Heckmann/Bearbeiter*).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Goldman, Alvin/O'Connor, Cailing, Social Epistemology, The Stanford Encyclopedia of Philosophy 2021, https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/epistemology-social/.

Gómez-Jara Díez, Carlos, Die Strafe: Eine systemtheoretische Beobachtung, RT 36 (2005), 321–340.

Gössel, Karl Heinz, Norm und fahrlässiges Verbrechen, in: *Frisch, Wolfgang* (Hrsg.), Festschrift für Hans-Jürgen Bruns zum 70. Geburtstag, Köln, Berlin, Bonn, München 1978, 43–58.

Ders., Wesen und Begründung der strafrechtlichen Sanktionen, in: *Gamm, Otto-Friedrich* von (Hrsg.), Strafrecht, Unternehmensrecht, Anwaltsrecht, Festschrift für Gerd Pfeiffer zum Abschied aus dem Amt als Präsident des Bundesgerichtshofes, Köln, Berlin, Bonn, München 1988, 3–26.

Grabenwarter, Christoph/Pabel, Katharina, Europäische Menschenrechtskonvention, Ein Studienbuch, 7. Auflage, München 2021.

Grabitz, Eberhard/Hilf, Meinhard/Nettesheim, Martin, Das Recht der Europäischen Union, 79. Ergänzungslieferung, München 2023 (zitiert: *GHN/Bearbeiter*).

Grace, Katja/Salvatier, John/Dafoe, Allan/Zhang, Baobao/Evans, Owain, Viewpoint: When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts, Journal of Artificial Intelligence Research 62 (2018), 729–754.

Graf, Jürgen Peter, BeckOK StPO mit RiStBV und MiStra, 48. Edition, München 2023 (zitiert: *BeckOK StPO/Bearbeiter*).

Grafe, Roman, Die Hochgeschwindigkeitskatastrophe, Zehn Jahre nach dem Bahnunfall von Eschede, SZ 17.5.2010.

Gräns, Minna, Das Risiko materiell fehlerhafter Urteile, Berlin 2002.

Greco, Luís, Lebendiges und Totes in Feuerbachs Straftheorie, ein Beitrag zur gegenwärtigen strafrechtlichen Grundlagendiskussion, Berlin 2009.

Ders., Kausalitäts- und Zurechnungsfragen bei unechten Unterlassungsdelikten, ZIS 2011, 674–691.

Ders., Steht das Schuldprinzip der Einführung einer Strafbarkeit juristischer Personen entgegen?, Zugleich Überlegungen zum Verhältnis von Strafe und Schuld, GA 2015, 503–518.

Ders., Richterliche Macht ohne richterliche Verantwortung, warum es den Roboter-Richter nicht geben darf, RW 11 (2020), 29–62.

Gretenkordt, Martin, Herstellen und Inverkehrbringen stofflich gesundheitsgefährlicher Verbrauchs- und Gebrauchsgüter, eine Analyse der §§ 319, 320 StGB im System der strafrechtlichen Produkthaftung mit Vorschlägen zu deren Reform, Bochum 1993.

Grimm, Dieter, Verfassungsrechtliche Anmerkungen zum Thema Prävention, in: Grimm, Dieter (Hrsg.), Die Zukunft der Verfassung, Berlin 1991, 1998-220.

Grolle, Johann, Was hinter der Intelligenz der Tintenfische steckt, Rätselhafte Anpassungsfähigkeit, 2017, https://www.spiegel.de/spiegel/tintenfische-was-hinter-der-intelligenz-der-meerestiere-steckt-a-1183969.html.

Ders., Sollte diese Maschine den Nobelpreis bekommen?, DER SPIEGEL (4.10.2022).

Gropp, Walter, Die fahrlässige Verwirklichung des Tatbestandes einer strafbaren Handlung – miteinander oder nebeneinander, GA 2009, 265–279.

Gropp, Walter/Sinn, Arndt, Strafrecht Allgemeiner Teil, 5. Auflage, Berlin, Heidelberg 2020.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Große Vorholt, André, Behördliche Stellungnahmen in der strafrechtlichen Produkthaftung, Zur Konkretisierung von Sorgfaltspflichten bei Risikoentscheidungen, Baden-Baden 1997.

Gründel, Verena, Machine-Learning, Vier Schritte: So trainiert man eine künstliche Intelligenz, 2018, https://www.wuv.de/tech/vier_schritte_so_trainiert_man_eine_kuenstliche_intelligenz.

Grünenthal (Hrsg.), Thalidomid: der Wirkstoff von Contergan und seine Folgen, 2021, https://www.contergan-skandal.de/de-de/thalidomid-der-wirkstoff-von-contergan-und-seine-folgen.

Grunwald, Armin, Technik, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 19–23.

Ders., Technikfolgenabschätzung – eine Einführung, 3. Auflage, Baden-Baden 2022.

Grützmacher, Malte, Die zivilrechtliche Haftung für KI nach dem Entwurf der geplanten KI-VO, Potentielle zivilrechtliche Auswirkungen des geplanten KI-Sicherheitsrechts: ein neues Schutzgesetz i.S.v. § 823 Abs. 2 BGB am Horizont, CR 2021, 433–444.

Gsell, Beate/Krüger, Wolfgang/Lorenz, Stephan/Reymann, Christoph, beck-online.GROSSKOMMENTAR zum Zivilrecht, München 2023 (zitiert: *BeckOGK/Bearbeiter*).

Günther, Hans-Ludwig, Die Untreue im Wirtschaftsrecht, in: *Heinrich, Bernd/Hilgendorf, Eric/Mitsch, Wolfgang u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Ulrich Weber zum 70. Geburtstag: 18. September 2004, Bielefeld 2004, 311–317.

Haagen, Christian, Verantwortung für Künstliche Intelligenz, Baden-Baden 2021.

Haas, Volker, Die Bedeutung hypothetischer Kausalverläufe für die Tat und ihre strafrechtliche Würdigung, GA 2015, 86–100.

Hacker, Philipp, The European AI Liability Directives – Critique of a Half-Hearted Approach and Lessons for the Future, SSRN Journal 2022.

Häcker, Robert/Schwarz, Volker/Bender, Rolf/Nack, Armin/Treuer, Wolf-Dieter, Tatsachenfeststellung vor Gericht, Glaubhaftigkeits- und Beweislehre, Vernehmungslehre, 5. Auflage, München 2021.

Hansson, Sven Ove, Entscheidungstheorie und Ethik, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 213–218.

Hardwig, John, Epistemic Dependence, The Journal of Philosophy 82 (1985), 335–349.

Hardwig, Werner, Der Vollrauschtatbestand, zugleich eine Auseinandersetzung mit der Monographie von Peter Cramer: Der Vollrauschtatbestand als abstraktes Gefährdungsdelikt, Tübingen 1962, GA 1964, 140–151.

Harenburg, Jan, Vorverständnis und Innovation – ein Rahmenkonzept empirischer Innovationsanalyse, in: *Harenburg, Jan/Podlech, Adalbert/Schlink, Bernhard* (Hrsg.), Rechtlicher Wandel durch richterliche Entscheidung, Beiträge zu einer Entscheidungstheorie der richterlichen Innovation, Darmstadt 1980, 265–321.

Harnad, Stevan, Other Bodies, Other Minds: A Machine Incarnation of an Old Philosophical Problem, MaM 1 (1991), 43–54.

Hart, H. L. A., The concept of law, 3. Auflage, Oxford 2012.

Hassemer, Winfried, Symbolisches Strafrecht und Rechtsgüterschutz, NStZ 1989, 553–559.

Ders., Einführung in die Grundlagen des Strafrechts, 2. Auflage, München 1990.

Ders., Prozedurale Rechtfertigungen, in: *Däubler-Gmelin, Herta* (Hrsg.), Gegenrede, Aufklärung – Kritik – Öffentlichkeit ; Festschrift für Ernst Gottfried Mahrenholz, 1. Aufl., Baden-Baden 1994.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Produktverantwortung im modernen Strafrecht, 2. Auflage, Heidelberg 1996.

Ders., Sicherheit durch Strafrecht, HRRS 2006, 130–143.

Ders., Warum Strafe sein muss: ein Plädoyer, Berlin 2009.

Ders./Neumann, Ulfrid/Saliger, Frank, Einführung in die Rechtsphilosophie und Rechtstheorie der Gegenwart, 9. Auflage, Heidelberg 2016.

Hau, Wolfgang/Poseck, Roman, BeckOK BGB, 67. Edition, München 2023 (zitiert: *BeckOK BGB/Bearbeiter*).

Haugeland, John, Artificial intelligence, The very idea, Cambridge, Mass. 1985.

Hauschildt, Jürgen, Dimensionen der Innovation, in: *Albers, Sönke/Gassmann, Oliver* (Hrsg.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, 2. Auflage, Wiesbaden 2011, 23–39.

Hauschildt, Jürgen/Salomo, Sören, Innovationsmanagement, 5. Auflage, München 2010.

Hebb, Donald Olding, The organization of behavior, A neuropsychological theory, New York, London 1949.

Heckmann, Dirk, Geltungskraft und Geltungsverlust von Rechtsnormen, Elemente einer Theorie der autoritativen Normgeltungsbeendigung, Tübingen 1997.

Hedemann, Justus Wilhelm, Die Flucht in die Generalklauseln, Eine Gefahr für Recht und Staat, Tübingen 1933.

Hefendehl, Roland, Kollektive Rechtsgüter im Strafrecht, Köln, Berlin, Bonn, München 2002.

Heidegger, Martin, Die Technik und die Kehre, 2. Auflage, Pfullingen 1962.

Heidegger, Martin, Die Frage nach der Technik, in: Heidegger, Martin, Vorträge und Aufsätze, Frankfurt a.M. 2000, 5-36.

Heine, Günter, Die strafrechtliche Verantwortlichkeit von Unternehmen, Von individuellem Fehlverhalten zu kollektiven Fehlentwicklungen, insbesondere bei Großrisiken, Baden-Baden 1995.

Heinrich, Bernd, Strafrecht – Allgemeiner Teil, 7. Auflage, Stuttgart 2022.

Heintschel-Heinegg, Bernd von, BeckOK StGB, 58. Edition, München 2023 (zitiert: *BeckOK StGB/Bearbeiter*).

Heintz, Bettina, Die Herrschaft der Regel, zur Grundlagengeschichte des Computers, Frankfurt a.M. 1993.

Henkel, Heinrich, Einführung in die Rechtsphilosophie, Grundlagen des Rechts, 2. Auflage, München 1977.

Hermes, Georg, Das Grundrecht auf Schutz von Leben und Gesundheit, Schutzpflicht und Schutzanspruch aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG, Heidelberg 1987.

Herzberg, Rolf Dietrich, Die Kausalität beim unechten Unterlassungsdelikt, MDR 1971, 881–883.

Herzog, Felix, Gesellschaftliche Unsicherheit und strafrechtliche Daseinsvorsorge, Studien zur Vorverlegung des Strafrechtsschutzes in den Gefährdungsbereich, Heidelberg 1991.

Ders., Gentechnologie — Forschungskontrolle durch Strafrecht?, ZStW 105 (1993), 727–751.

Hesse, Konrad, Grundzüge des Verfassungsrechts der Bundesrepublik Deutschland, 20. Auflage, Heidelberg 1999.

Hilgendorf, Eric, Gibt es ein „Strafrecht der Risikogesellschaft"?, NStZ 1993, 10–16.

Ders., Strafrechtliche Produzentenhaftung in der „Risikogesellschaft", Berlin 1993.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Fragen der Kausalität bei Gremienentscheidungen am Beispiel des Lederspray-Urteils, NStZ 1994, 561–566.

Ders., Können Roboter schuldhaft handeln? in: *Beck, Susanne* (Hrsg.), Jenseits von Mensch und Maschine: Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs, Baden-Baden 2012, 119–132.

Ders., Automatisiertes Fahren und Recht, in: 52. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2014, Veröffentlichung der auf dem 52. Deutschen Verkehrsgerichtstag vom 29. Bis 31. Januar 2014 in Goslar gehaltenen Vorträge, Referate und erarbeiteten Empfehlungen, Köln 2014, 55–72.

Ders., Landesreferat zum Thema des strafrechtlichen Umgangs mit Produktgefahren in Deutschland, in: *Freund, Georg/Rostalski, Frauke* (Hrsg.), Strafrechtliche Verantwortlichkeit für Produktgefahren, Berlin 2015a, 47–72.

Ders., Recht und autonome Maschinen – ein Problemaufriß, in: *ders./Hötitzsch, Sven* (Hrsg.), Das Recht vor den Herausforderungen der modernen Technik, Beiträge der 1. Würzburger Tagung zum Technikrecht im November 2013, Baden-Baden 2015b, 11–40.

Ders., Strafrechtliche Produkthaftung, in: *Rotsch, Thomas/Beckemper, Katharina* (Hrsg.), Criminal Compliance, Handbuch, Baden-Baden 2015c, 310–341.

Ders., Autonome Systeme, künstliche Intelligenz und Roboter, Eine Orientierung aus strafrechtlicher Perspektive, in: *Barton, Stephan/Eschelbach, Ralf/Hettinger, Michael u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Thomas Fischer, München 2018, 99–113.

Ders., „Die Schuld ist immer zweifellos"? – Offene Fragen bei Tatsachenfeststellung und Beweis mit Hilfe „intelligenter" Maschinen, in: *Fischer, Thomas* (Hrsg.), Beweis, Baden-Baden 2019, 229–252.

Ders., Gefahr und Risiko im (Straf-)Recht. Klärungsvorschläge aus interdisziplinärer Perspektive, in: *Fischer, Thomas/Hilgendorf, Eric* (Hrsg.), Gefahr, Baden-Baden 2020, 9–28.

Ders., Vom Werkzeug zum Partner?, Zum Einfluss intelligenter Artefakte auf unsere sozialen Normen und die Aufgaben des Rechts, in: *Engelhart, Marc/Kudlich, Hans/Vogel, Benjamin* (Hrsg.), Digitalisierung, Globalisierung und Risikoprävention, Festschrift für Ulrich Sieber zum 70. Geburtstag, Berlin 2022, 767–778.

Ders./Kudlich, Hans/Valerius, Brian, Handbuch des Strafrechts, Band 1: Grundlagen des Strafrechts, Handbuch, Heidelberg 2019 (zitiert: *Bearbeiter* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb I).

Ders., Handbuch des Strafrechts, Band 7: Grundlagen des Strafverfahrensrechts, Handbuch, Heidelberg 2020 (zitiert: *Bearbeiter* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb VII).

Ders., Handbuch des Strafrechts, Band 6: Teildisziplinen des Strafrechts, Handbuch, Heidelberg 2021 (zitiert: *Bearbeiter* in: Hilgendorf/Kudlich/Valerius Hdb VI).

Hirsch, Hans Joachim, Das Schuldprinzip und seine Funktion im Strafrecht, ZStW 106 (1994), 746–765.

Ders., Strafrecht als Mittel zur Bekämpfung neuer Kriminalitätsformen? in: *Kühne, Hans-Heiner* (Hrsg.), Neue Strafrechtsentwicklungen im deutsch-japanischen Vergleich, Band 2, Köln 1995, 11–32.

Ders., Über Irrungen und Wirrungen in der gegenwärtigen Schuldlehre, in: *Dannecker, Gerhard* (Hrsg.), Festschrift für Harro Otto, zum 70. Geburtstag am 1. April 2007, Köln, Berlin, München 2007, 307–330.

Ders., Zur gegenwärtigen deutschen Diskussion über Willensfreiheit und Strafrecht, ZIS 2010, 62–67.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hoerster, Norbert, Zur Generalprävention als dem Zweck staatlichen Strafens, GA 1971, 272–281.

Ders., Das Adressatenproblem im Strafrecht und die Sozialmoral, JZ 44 (1989), 10–12.

Hoffmann, Maike, Untreue und Unternehmensinteresse, Erläutert am Beispiel des Schutzes der Interessen von Gläubigern und Arbeitnehmern, Baden-Baden 2010.

Hoffmann-Riem, Wolfgang, Methoden einer anwendungsorientierten Verwaltungsrechtswissenschaft, in: *Schmidt-Aßmann, Eberhard/Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Methoden der Verwaltungsrechtswissenschaft, Band 10, Baden-Baden 2004, 9–72.

Ders., Innovationsoffenheit und Innovationsverantwortung durch Recht, Aufgaben rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung, AöR 131 (2006), 255–277.

Ders., Innovation durch Recht und im Recht, in: *Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Offene Rechtswissenschaft, Ausgewählte Schriften von Wolfgang Hoffmann-Riem mit begleitenden Analysen, Tübingen 2010, 177–207.

Ders., Innovation und Recht – Recht und Innovation, Tübingen 2016a.

Ders., Innovationen im Recht: Zur Einführung, in: Innovationen im Recht, Baden-Baden 2016b, 11–32.

Ders., Innovationen im Recht, in: *Blättel-Mink, Birgit/Schulz-Schaeffer, Ingo/Windeler, Arnold* (Hrsg.), Handbuch Innovationsforschung, Wiesbaden 2021, 597–613.

Höhfeld, Hendrik, Strafrechtliche Produktverantwortung und Zivilrecht: Zur Strafbarkeit der Mitglieder mehrköpfiger Geschäftsleitungsgremien von Wirtschaftsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung des Gesellschafts- und allgemeinen Zivilrechts, Berlin, Heidelberg, New York 1999.

Holle, Martin, Verfassungsrechtliche Anforderungen an Normierungskonzepte im Lebensmittelrecht, Baden-Baden 2000.

Holtermann, Christian, Neue Lösungsansätze zur strafrechtlichen Produkthaftung, eine Untersuchung unter Heranziehung des Tatbestandes der gemeingefährlichen Vergiftung – § 314 Abs. 1 Nr. 2 StGB, Baden-Baden 2007.

Horn, Eckhard, Strafrechtliche Haftung für die Produktion von und den Handel mit vergifteten Gegenständen, zur Auslegung des § 319 StGB, NJW 1986, 153–157.

Horner, Susanne/Kaulartz, Markus, Haftung 4.0, Verschiebung des Sorgfaltsmaßstabs bei Herstellung und Nutzung autonomer Systeme, CR 2016, 7–14.

Hörnle, Tatjana, Straftheorien, 2. Auflage, Tübingen 2017.

Hornung, Gerrit, Grundrechtsinnovationen, Tübingen 2015.

Howaldt, Jürgen/Kopp, Ralf/Schwarz, Michael, Innovationen (forschend) gestalten, Zur neuen Rolle der Sozialwissenschaften, WSI-Mitteilungen 2008, 63–69.

Hoyer, Andreas, Die Eignungsdelikte, Berlin 1987.

Ders., Der Konflikt zwischen richterlicher Beweiswürdigungsfreiheit und dem Prinzip „in dubio pro reo", ZStW 105 (1993), 523–556.

Ders., Erlaubtes Risiko und technologische Entwicklung, ZStW 121 (2009), 860–881.

Hubig, Christoph, Das Risiko des Risikos, Das Nicht-Gewusste und das Nicht-Wissbare, Universitas 1994, 310–318.

Ders., Die Kunst des Möglichen I, Grundlinien einer dialektischen Philosophie der Technik, Bielefeld 2006.

Ders., Der technisch aufgerüstete Mensch – Auswirkungen auf unser Menschenbild, in: *Roßnagel, Alexander/Sommerlatte, Tom/Winand, Udo* (Hrsg.), Digitale Visionen: Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologien, Berlin, Heidelberg, 2008, 165–175.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hubig, Christoph/Gransche, Bruno/Shala, Erduana/Harras, Sebastian, Wandel von Autonomie und Kontrolle durch neue Mensch-Technik-Interaktionen, Grundsatzfragen autonomieorientierter Mensch-Technik-Verhältnisse, *Fraunhofer Verlag* (Hrsg.) 2014, https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/15d6e1a5-f4fa-44b3-a642-050bb52c5096/content.

Hubig, Christoph/Harras, Sebastian, Transklassische Technik und Autonomie, in: *Kaminski, Andreas/Gelhard, Andreas* (Hrsg.), Zur Philosophie informeller Technisierung, Darmstadt 2014, 41–57.

Hufen, Friedhelm, Staatsrecht II, Grundrechte, 10. Auflage, München 2023.

Humphreys, Paul, The philosophical novelty of computer simulation methods, Synthese 169 (2009), 615–626.

Husbands, Phil, Robotics, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence, Cambridge 2014, 269–295.

Husserl, Edmund, Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie, Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie 2012 [Nachdruck von 1956].

Hutter, Michael/Knoblauch, Hubert/Rammert, Werner/Windeler, Arnold, Innovationsgesellschaft heute, in: *Rammert, Werner/Windeler, Arnold/Knoblauch, Hubert u. a.* (Hrsg.), Innovationsgesellschaft heute: Perspektiven, Felder und Fälle, Wiesbaden 2016, 15–35.

Ibold, Victoria, Unternehmerische Entscheidungen als pflichtwidrige Untreuehandlungen, Dargestellt am Beispiel von Bestechungszahlungen zugunsten eines Unternehmens, Berlin 2011.

Dies., Künstliche Intelligenz im Strafprozess – KI-basierte Lügendetektoren zur Tatsachenfeststellung?, ZStW 134 (2022), 504–534.

Immenga, Ulrich/Mestmäcker, Ernst-Joachim, Wettbewerbsrecht, Band 1. EU – Kommentar zum Europäischen Kartellrecht, 6. Auflage, München 2019 (zitiert: *Immenga/Mestmäcker/Bearbeiter*).

Ipsen, Jörn, Zweiter Beratungsgegenstand: Die Bewältigung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen durch das Verwaltungsrecht, in: VVDStRL (Hrsg.), Staatszwecke im Verfassungsstaat – nach 40 Jahren Grundgesetz, Die Bewältigung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen durch das Verwaltungsrecht: Berichte und Diskussionen auf der Tagung der Vereinigung der Deutschen Staatsrechtslehrer in Hannover vom 4. Bis 7. Oktober 1989, 1990, 177–328.

Isensee, Josef/Kirchhof, Paul, Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland, Band IV, Handbuch, 3. Auflage, Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg 2006 (zitiert: *Bearbeiter* in: Isensee/Kirchhof Hdb StaatsR IV).

Isfen, Osman, Das Schuldprinzip im Strafrecht, unter besonderer Berücksichtigung des türkischen Rechts, München 2008.

ISO IEC, ISO/IEC TR 24028, Information technology – Artificial intelligence – Overview of trustworthiness in artificial intelligence 2020.

Ito, Takumi/Ando, Hideki/Suzuki, Takayuki/Ogura, Toshihiko/Hotta, Kentaro/Imamura, Yoshimasa/Yamaguchi, Yuki/Handa, Hiroshi, Identification of a primary target of thalidomide teratogenicity, Science 327 (2010), 1345–1350.

Jähnke, Burkhard, Strafrechtliche Produkthaftung, JURA 2010, 582–587.

Jakobs, Günther, Schuld und Prävention, Tübingen 1976.

Ders., Strafrecht, Allgemeiner Teil, 2. Auflage 1991.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Strafrechtliche Haftung durch Mitwirkung an Abstimmungen, in: *Kühne, Hans-Heiner* (Hrsg.), Festschrift für Koichi Miyazawa, Dem Wegbereiter des japanisch-deutschen Strafrechtsdiskurses, Baden-Baden 1995, 419–436.

Ders., Die strafrechtliche Zurechnung von Tun und Unterlassen, Wiesbaden 1996.

Jansen, Nils, Die Struktur des Haftungsrechts, Geschichte, Theorie und Dogmatik außervertraglicher Ansprüche auf Schadensersatz, Tübingen 2003.

Jarass, Hans D., Grundrechte als Wertentscheidungen bzw. objektivrechtliche Prinzipien der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts, AöR 1985, 363–397.

Ders., Verwaltungsrecht als Vorgabe für Zivil- und Strafrecht, in: *Schröder, Meinard/Jarass, Hans D.* (Hrsg.), Der Verfassungsstaat als Glied einer europäischen Gemeinschaft, Berlin, New York 1991, 238–270.

Ders., Charta der Grundrechte der Europäischen Union, unter Einbeziehung der sonstigen Grundrechtsregelungen des Primärrechts und der EMRK: Kommentar, 4. Auflage, München 2021 (zitiert: *Jarass GrCh/Bearbeiter*).

Jarass, Hans D./Pieroth, Bodo, Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, 17. Auflage, München 2022 (zitiert: *Jarass/Pieroth GG/Bearbeiter*).

Jauernig, Othmar/Hess, Burkhard, Zivilprozessrecht, Ein Studienbuch, 30. Auflage, München 2011.

Jefferson, Geoffrey, The Mind Of Mechanical Man, BMJ 1 (1949), 1105–1110.

Jescheck, Hans-Heinrich, Lehrbuch des Strafrechts, Allgemeiner Teil, Berlin 1969.

Jescheck, Hans-Heinrich/Weigend, Thomas, Lehrbuch des Strafrechts, Allgemeiner Teil, 5. Auflage, Berlin 1996.

Jhering, Rudolf, Das Schuldmoment im römischen Privatrecht, eine Festschrift, Gießen 1867.

Joerden, Jan C., Strafrechtliche Perspektiven der Robotik, in: *Hilgendorf, Eric/Günther, Jan-Philipp* (Hrsg.), Robotik und Gesetzgebung, Beiträge der Tagung vom 7. Bis 9. Mai 2012 in Bielefeld, Baden-Baden 2013, 195–211.

John, Robert, Haftung für künstliche Intelligenz, Hamburg 2007.

Jung, T., Der Risikobegriff in Wissenschaft und Gesellschaft, Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 46 (2003), 542–548.

Kahl, Wolfgang, Risikosteuerung durch Verwaltungsrecht: Ermöglichung oder Begrenzung von Innovationen?, DVBl 2003, 1105–1119.

Kaiafa-Gbandi, Maria, Artificial intelligence as a challenge for Criminal Law: in search of a new model of criminal liability? in: *Beck, Susanne/Kusche, Carsten/Valerius, Brian* (Hrsg.), Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht: Festgabe zum 10-jährigen Bestehen der Forschungsstelle RobotRecht, Baden-Baden 2020, 305–328.

Kaminski, Andreas, Technik als Erwartung, Bielefeld 2010.

Ders., Einleitung, in: *Kaminski, Andreas/Gelhard, Andreas* (Hrsg.), Zur Philosophie informeller Technisierung, Darmstadt 2014a, 7–20.

Ders., Lernende Maschinen: naturalisiert, transklassisch, nichttrivial?, Ein Analysemodell ihrer informellen Wirkungsweise, in: *Kaminski, Andreas/Gelhard, Andreas* (Hrsg.), Zur Philosophie informeller Technisierung, Darmstadt, 2014b, 58–81.

Ders., Der Erfolg der Modellierung und das Ende der Modelle, in: *Brenneis, Andreas/Honer, Oliver/Keesser, Sina u. a.* (Hrsg.), Technik – Macht – Raum, Das Topologische Manifest im Kontext interdisziplinärer Studien, Wiesbaden 2018, 317–333.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Gründe geben. Maschinelles Lernen als Problem der Moralfähigkeit von Entscheidungen, in: *Wiegerling, Klaus/Nerurkar, Michael/Wadephul, Christian* (Hrsg.), Datafizierung und Big Data: Ethische, anthropologische und wissenschaftstheoretische Perspektiven, Wiesbaden 2020, 151–174.

Kaminski, Andreas/Glass, Colin W., Das Lernen der Maschinen, in: *Liggieri, Kevin/Müller, Oliver* (Hrsg.), Mensch-Maschine-Interaktion: Handbuch zu Geschichte – Kultur – Ethik, Stuttgart 2019, 128–133.

Kaminski, Andreas/Resch, Michael/Küster, Uwe, Mathematische Opazität. Über Rechtfertigung und Reproduzierbarkeit in der Computersimulation, in: *Friedrich, Alexander/Gehring, Petra/Hubig, Christoph u. a.* (Hrsg.), Arbeit und Spiel: Jahrbuch Technikphilosophie 2018, Baden-Baden 2018, 253–278.

Kamm, Simone, Die fahrlässige Mittäterschaft, Berlin 1999.

Kant, Immanuel, Kritik der reinen Vernunft, 2. Auflage, Riga 1787.

Kaplan, Stanley/Garrick, B. John, Die quantitative Bestimmung von Risiko, in: *Banse, Gerhard* (Hrsg.), Risiko und Gesellschaft, Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung, Opladen 1993, 91–124.

Kapoor, Arun/Klindt, Thomas, „New Legislative Framework" im EU-Produktsicherheitsrecht – Neue Marktüberwachung in Europa?, EuZW 2008, 649–655.

Dies., Das neue deutsche Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), NVwZ 2012, 719–724.

Karlsruher Kommentar zur Strafprozessordnung, mit GVG, EGGVG und EMRK, 9. Auflage, München 2023 (zitiert: *KK-StPO/Bearbeiter*).

Kaspar, Johannes, Schuldstrafrecht oder Präventionsstrafrecht?, Anmerkungen aus straftheoretischer und verfassungsrechtlicher Perspektive, in: *Brunhöber, Beatrice* (Hrsg.), Strafrecht im Präventionsstaat, Stuttgart 2014a, 61–81.

Ders., Verhältnismäßigkeit und Grundrechtsschutz im Präventionsstrafrecht, Baden-Baden 2014b.

Ders., Strafrecht, Allgemeiner teil, 4. Auflage, Baden-Baden 2022.

Kasperkevic, Jana, Google says sorry for racist auto-tag in photo app, 2015, https://perma.cc/P2KT-8GEV.

Kaufmann, Armin, Tatbestandsmäßigkeit und Verursachung im Contergan-Verfahren: Folgerungen für das geltende Recht und für die Gesetzgebung, JZ 26 (1971), 569–576.

Kaufmann, Arthur, Die Bedeutung hypothetischer Erfolgsursachen im Strafrecht, in: *Bockelmann, Paul/Gallas, Wilhelm* (Hrsg.), Festschrift für Eberhard Schmidt zum 70. Geburtstag, Göttingen 1961, 200-231.

Ders., Das Schuldprinzip, Eine strafrechtlich-rechtsphilosophische Untersuchung, 2. Auflage, Heidelberg 1976.

Ders., Schuld und Strafe, Studien zur Strafrechtsdogmatik, 2. Auflage, Köln 1983.

Ders., Kritisches zur Risikoerhöhungstheorie, in: *Vogler, Theo* (Hrsg.), Festschrift für Hans-Heinrich Jescheck zum 70. Geburtstag, Berlin 1985, 273–283.

Kaufmann, Franz-Xaver, Normen und Institutionen als Mittel zur Bewältigung von Unsicherheit, Die Sicht der Soziologie, in: *Holzheu, Franz* (Hrsg.), Gesellschaft und Unsicherheit, Karlsruhe 1987, 37-48.

Kersten, Jens, Die maschinelle Person – Neue Regeln für den Maschinenpark?, in: *Manzeschke, Arne/Karsch, Fabian* (Hrsg.), Roboter, Computer und Hybride, Was ereignet sich zwischen Menschen und Maschinen?, Baden-Baden 2016, 89–105.

Kienapfel, Diethelm, Das erlaubte Risiko im Strafrecht, Zur Lehre vom sozialen Handlungsbegriff 1966.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kindhäuser, Urs, Gefährdung als Straftat, Rechtstheoretische Untersuchungen zur Dogmatik der abstrakten und konkreten Gefährdungsdelikte, Frankfurt a.M. 1989.

Kindhäuser, Urs/Neumann, Ulfrid/Paeffgen, Hans-Ullrich/Saliger, Frank, Strafgesetzbuch, 6. Auflage, Baden-Baden 2023 (zitiert: *NK-StGB/Bearbeiter*).

Kindhäuser, Urs/Zimmermann, Till, Strafrecht Allgemeiner Teil, 10. Auflage, Baden-Baden 2021.

King, Thomas/Aggarwal, Nikita/Taddeo, Mariarosaria/Floridi, Luciano, Artificial Intelligence Crime, An Interdisciplinary Analysis of Foreseeable Threats and Solutions, 2018, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3183238.

Kingreen, Thorsten/Poscher, Ralf, Grundrechte, Staatsrecht II, 38. Auflage, Heidelberg 2022.

Kirchhof, Paul, Kontrolle der Technik als staatliche und private Aufgabe, NVwZ 1988, 97–104.

Kirchner, Christian, Rechtliche „Innovationssteuerung" und Ökonomische Theorie des Rechts, in: *Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung, Grundlagen, Forschungsansätze, Gegenstandsbereiche, Baden-Baden 1998, 85–120.

Kirn, Stefan/Müller-Hengstenberg, Claus D., Technische und rechtliche Betrachtungen zur Autonomie kooperativ-intelligenter Softwareagenten, KI 29 (2015), 59–74.

Kleiner, Cornelius, Die elektronische Person, Baden-Baden 2020.

Klindt, Thomas, Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG), München 2007 (zitiert: *Klindt GPSG/Bearbeiter*).

Ders., Produktsicherheitsgesetz ProdSG, Kommentar, 3. Auflage, München 2021 (zitiert: *Klindt ProdSG/Bearbeiter*).

Klindt, Thomas/Schucht, Carsten, in: *Ehlers, Dirk/Fehling, Michael/Pünder, Hermann* (Hrsg.), Besonderes Verwaltungsrecht, Band 1, Öffentliches Wirtschaftsrecht, 4. Auflage, Heidelberg, 2019.

Kloepfer, Michael, Die Verantwortlichkeit für Altlasten im öffentlichen Recht, Dargestellt am Problem der Deponiesanierung, NuR 1987, 7–21.

Ders., Umweltschutz als Verfassungsrecht: Zum neuen Art. 20a GG, DVBl 1996, 73–78.

Ders., Instrumente des Technikrechts, in: *Schulte, Martin/Schröder, Rainer* (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin, Heidelberg 2011, 151–199.

Kloepfer, Michael/Elsner, Thomas, Selbstregulierung im Umwelt- und Technikrecht, Perspektiven einer kooperativen Normsetzung, DVBl 1996, 964–975.

Klönne, Karl-Heinz, Speicherkapazitäten noch nicht ausgereizt, 1986, https://www.computerwoche.de/a/speicherkapazitaeten-noch-nicht-ausgereizt,1162941.

Knauer, Christoph, Die Kollegialentscheidung im Strafrecht, Zugleich ein Beitrag zum Verhältnis von Kausalität und Mittäterschaft, München 2001.

Knight, Frank H., Risk, uncertainty and profit, Boston, New York 1921.

Koch, Thorsten, Der Grundrechtsschutz des Drittbetroffenen, Zur Rekonstruktion der Grundrechte als Abwehrrechte, Tübingen 2000.

Kochheim, Dieter, Cybercrime und Strafrecht in der Informations- und Kommunikationstechnik, 2. Auflage, München 2018.

Köhler, Michael, Strafrecht, Allgemeiner Teil, Berlin, Heidelberg, New York 1997.

Kölbel, Ralf, Objektive Zurechnung beim unechten Unterlassen, JuS 2006, 309–314.

Köller, Norbert/Nissen, Kai/Rieß, Michael/Sadorf, Erwin, Probabilistische Schlussfolgerungen in Schriftgutachten, Zur Begründung und Vereinheitlichung von Wahrscheinlichkeitsaussagen in Sachverständigengutachten, *Bundeskriminalamt* (Hrsg.).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Koriath, Heinz, Zum Streit um die Gefährdungsdelikte, GA 2001, 51–74.

Kötter, Matthias, Pfade des Sicherheitsrechts, Begriffe von Sicherheit und Autonomie im Spiegel der sicherheitsrechtlichen Debatte der Bundesrepublik Deutschland, Baden-Baden 2008.

Kötz, Hein, Haftung für besondere Gefahr, Generalklausel für die Gefährdungshaftung, AcP 170 (1970), 1–41.

Kötz, Hein/Wagner, Gerhard, Deliktsrecht, 14. Auflage, München 2021.

Kraatz, Erik, Zur Strafhaftung der Beteiligten am Bau, JR 2009, 182–188.

Kretschmer, Joachim, Das Fahrlässigkeitsdelikt, JURA 2000, 267–276.

Krey, Volker/Esser, Robert, Deutsches Strafrecht Allgemeiner Teil, 7. Auflage, Stuttgart 2022.

Krieger, Heike, Positive Verpflichtungen unter der EMRK: Unentbehrliches Element einer gemein-europäischen Grundrechtsdogmatik, leeres Versprechen oder Grenze der Justiziabilität?, ZaöRV 2014, 187-213.

Krings, Günter, Grund und Grenzen grundrechtlicher Schutzansprüche, Die subjektivrechtliche Rekonstruktion der grundrechtlichen Schutzpflichten und ihre Auswirkung auf die verfassungsrechtliche Fundierung des Verbrauchervertragsrechts, Berlin 2003.

Krohn, Wolfgang/Weyer, Johannes, Gesellschaft als Labor: Die Erzeugung sozialer Risiken durch experimentelle Forschung, SozW 40 (1989), 349–373.

Krücken, Georg, Innovationen – neoinstitutionalistisch betrachtet, in: *Aderhold, Jens/John, René* (Hrsg.), Innovation, Sozialwissenschaftliche Perspektiven, Konstanz 2005, 65–78.

Krümpelmann, Justus, Zur Kritik der Lehre vom Risikovergleich bei den fahrlässigen Erfolgsdelikten, GA 1984, 491–510.

Kubiciel, Michael, Die Wissenschaft vom Besonderen Teil des Strafrechts, ihre Aufgaben, ihre Methoden, Frankfurt a.M. 2013.

Kudlich, Hans, Anmerkung zu BGH vom 31.1.2002 – 4 StR 289/01 (Wuppertaler Schwebebahn), JR 2002, 468–470.

Ders., Die Verletzung gesetzlicher Sondernormen und ihre Bedeutung für die Bestimmung der Sorgfaltspflichtverletzung, in: *Dannecker, Gerhard* (Hrsg.), Festschrift für Harro Otto, zum 70. Geburtstag am 1. April 2007, Köln, Berlin, München 2007, 373–388.

Kügel, J. Wilfried/Müller, Rolf-Georg/Hofmann, Hans-Peter, Arzneimittelgesetz, 3. Auflage, München 2022 (zitiert: *Kügel/Müller/Hofmann/Bearbeiter*).

Kühl, Kristian, Strafrecht Allgemeiner Teil, 8. Auflage, München 2017.

Kuhlen, Lothar, Der Handlungserfolg der strafbaren Gewässerverunreinigung, GA 1986, 389–408.

Ders., Fragen einer strafrechtlichen Produkthaftung, Heidelberg 1989.

Ders., Strafhaftung bei unterlassenem Rückruf gesundheitsgefährdender Produkte, zugleich Anmerkung zum Urteil des BGH vom 6.7.1990 – 2 StR 549/89 (NStZ 1990, 588), NStZ 1990, 566–570.

Ders., Grundfragen der strafrechtlichen Produkthaftung, JZ 49 (1994), 1142–1147.

Ders., Zum Strafrecht der Risikogesellschaft, GA 1994, 347–367.

Ders., Anmerkungen zur positiven Generalprävention, in: *Schünemann, Bernd/Hirsch, Andrew von/Jareborg, Nils* (Hrsg.), Positive Generalprävention, Kritische Analysen im deutsch-englischen Dialog; Uppsala-Symposium 1996, Heidelberg 1998, 55–63.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Strafrechtliche Produkthaftung, in: *Roxin, Claus/Widmaier, Gunter/Canaris, Claus-Wilhelm u. a.* (Hrsg.), 50 Jahre Bundesgerichtshof, Band IV, Festgabe aus der Wissenschaft, München 2000, 647–674.

Kühlwetter, Hans Jürgen/Solnerczyk, Jörg, Der Prozess zum Unfall in Eschede, Juristischer Maßstab des technischen „Vorhersehenmüssens" oder der technischen Unabwendbarkeit?, ERI 2003, 254–256.

Kühne, Hans-Heiner, Strafprozessrecht, Eine systematische Darstellung des deutschen und europäischen Strafverfahrensrechts, 9. Auflage, Heidelberg 2015.

Küper, Wilfried, Historische Bemerkungen zur „freien Beweiswürdigung" im Strafprozeß, in: *Wasserburg, Klaus/Peters, Karl* (Hrsg.), Wahrheit und Gerechtigkeit im Strafverfahren, Festgabe für Karl Peters aus Anlass seines 80. Geburtstages, Heidelberg 1984, 23–46.

Ders., Überlegungen zum sog. Pflichtwidrigkeitszusammenhang beim Fahrlässigkeitsdelikt, in: *Puppe, Ingeborg/Tenckhoff, Jörg/Küper, Wilfried* (Hrsg.), Festschrift für Karl Lackner zum 70. Geburtstag am 18. Februar 1987, Berlin, Boston 1987, 247–288.

Küpper, Georg, Zur Abgrenzung der Täterschaftsformen, GA 1998, 519–529.

Kurakin, Alexey/Goodfellow, Ian/Bengio, Samy, Adversarial examples in the physical world, workshop track 2017, arxiv.org/pdf/1607.02533.

Kurzweil, Ray, The singularity is near, When humans transcend biology, New York 2005.

Lackey, Jennifer, Testimony, aquiring knowledge from others, in: *Goldman, Alvin/Whitcomb, Dennis* (Hrsg.), Social Epistemology: Essential Readings, New York 2011, 71–97.

Lackner, Karl/Kühl, Kristian/Heger, Martin, Strafgesetzbuch, Kommentar, 30. Auflage, München 2023 (zitiert: *Lackner/Kühl/Bearbeiter*).

Ladeur, Karl-Heinz, Entspricht das Technikrecht dem „Stand von Wissenschaft und Technik"?, Moderne Naturwissenschaften, High Technology und Risikoregulierung, InTeR 2015, 186–193.

Lagodny, Otto, Strafrecht vor den Schranken der Grundrechte, Die Ermächtigung zum strafrechtlichen Vorwurf im Lichte der Grundrechtsdogmatik, dargestellt am Beispiel der Vorfeldkriminalisierung, Tübingen 1996.

Lamb, Irene, Kooperative Gesetzeskonkretisierung, Verfahren zur Erarbeitung von Umwelt- und Technikstandards, Baden-Baden 1995.

Lampe, Ernst-Joachim, Tat und Unrecht der Fahrlässigkeitsdelikte, ZStW 101 (1989), 3–51.

Laux, Helmut/Gillenkirch, Robert M./Schenk-Mathes, Heike Y., Probleme und Lösungskonzepte der Entscheidungstheorie: ein Überblick, in: *Laux, Helmut/Gillenkirch, Robert M./Schenk-Mathes, Heike Y.* (Hrsg.), Entscheidungstheorie, Berlin, Heidelberg 2018a, 3–30.

Dies., Struktur und Bedeutung von Entscheidungsmodellen, in: *Laux, Helmut/Gillenkirch, Robert M./Schenk-Mathes, Heike Y.* (Hrsg.), Entscheidungstheorie, Berlin, Heidelberg 2018b, 31–62.

Leipziger Kommentar StGB, Band 1, Einleitung, §§ 1 bis 18, 13. Auflage, Berlin, Boston 2020 (zitiert: *LK-StGB/Bearbeiter*).

Lenckner, Theodor, Technische Normen und Fahrlässigkeit, in: *Bockelmann, Paul/Kaufmann, Arthur/Klug, Ulrich* (Hrsg.), Festschrift für Karl Engisch zum 70. Geburtstag, Frankfurt a.M. 1969, 490–508.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Lenckner, Theodor, Strafe, Schuld und Schuldunfähigkeit, in: *Göppinger, Hans E./Witter, Herrmann* (Hrsg.), Handbuch der forensischen Psychiatrie, Die forensischen Aufgaben der Psychiatrie, der Sachverständige, Gutachten und Verfahren, Berlin 1972, 3–286.

Lenhard, Johannes, Mit allem rechnen, zur Philosophie der Computersimulation, Berlin 2015.

Lenz, Tobias, Produkthaftung, 2., vollständig überarbeitete Auflage, München 2022.

Lenzen, Manuela, Künstliche Intelligenz, Was sie kann & was uns erwartet, 2. Auflage, München 2018.

Lepsius, Oliver, Standardsetzung und Legitimation, in: *Möllers, Christoph/Voßkuhle, Andreas/Walter, Christian* (Hrsg.), Internationales Verwaltungsrecht: eine Analyse anhand von Referenzgebieten, Tübingen 2007, 345–374.

Lesch, Heiko, Täterschaft und Gestaltungsherrschaft, GA 1994, 112–127.

Leveson, Nancy G./Turner, Clark S., An investigation of the Therac-25 accidents, Computer 26 (1993), 18–41.

Linardatos, Dimitrios, Auf dem Weg zu einer europäischen KI-Verordnung – ein (kritischer) Blick auf den aktuellen Kommissionsentwurf, GPR 2022, 58–70.

Lindner, Josef Franz, Theorie der Grundrechtsdogmatik, Tübingen 2005.

Lionbridge AI (Hrsg.), Seven types of data bias in machine learning, https://becominghuman.ai/7-types-of-data-bias-in-machine-learning-2198cf1bccfd.

Lipton, Zachary C., The Mythos of Model Interpretability, 2017, https://arxiv.org/pdf/1606.03490.pdf.

Liszt, Franz von, Lehrbuch des deutschen Strafrechts, 4. Auflage, Berlin 1891.

Lohmann, Anna, Strafrecht im Zeitalter von Künstlicher Intelligenz, Der Einfluss von autonomen Systemen und KI auf die tradierten strafrechtlichen Verantwortungsstrukturen, Baden-Baden 2021.

Loll, Patrick J./Picot, Daniel/Garavito, R. Michael, The structural basis of aspirin activity inferred from the crystal structure of inactivated prostaglandin H2 synthase, Nature Structural Biology 2 (1995), 637–643.

Lüderssen, Klaus, Abschaffen des Strafens?, Frankfurt a.M. 1995.

Ders., Gesellschaftsrechtliche Grenzen der strafrechtlichen Haftung des Aufsichtsrats, in: *Dölling, Dieter/Lampe, Ernst-Joachim* (Hrsg.), Jus humanum, Grundlagen des Rechts und Strafrecht: Festschrift für Ernst-Joachim Lampe zum 70. Geburtstag, Berlin 2003, 727–742.

Luhmann, Niklas, Rechtssoziologie, 3. Auflage, Opladen 1987.

Ders., Die Wissenschaft der Gesellschaft, Ann Arbor 1990.

Ders., Soziologie des Risikos, Berlin 1991.

Ders., Steuerung durch Recht? Einige klarstellende Bemerkungen, ZfRSoz 1991, 142–146.

Ders., Das Recht der Gesellschaft, Frankfurt a.M. 1993.

Ders., Gefahr oder Risiko, Solidarität oder Konflikt, in: *Königswieser, Roswita* (Hrsg.), Risiko-Dialog, Zukunft ohne Harmonieformel, Köln 1996, 38–48.

Ders., Die Gesellschaft der Gesellschaft, Frankfurt a.M. 1998.

Ders., Funktionen und Folgen formaler Organisation, Mit einem Epilog 1994, 5. Auflage, Berlin 1999.

Ders., Organisation und Entscheidung, Opladen 2000.

Ders., Vertrauen, 5. Auflage, Stuttgart 2014.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Soziologische Aufklärung 1, Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme, 9. Auflage 2018a.

Ders., Soziologische Aufklärung 5, Konstruktivistische Perspektiven, 5. Auflage, Wiesbaden 2018b.

Lutz, Lennart S., Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung, NJW 2015, 119–124.

Mac Cumhaill, Clare/Wiseman, Rachael, Metaphysical animals, How four women brought philosophy back to life, London 2022.

Maihofer, Werner, Der soziale Handlungsbegriff, in: *Bockelmann, Paul/Gallas, Wilhelm* (Hrsg.), Festschrift für Eberhard Schmidt, Aalen 1961, 156–182.

Maiwald, Manfred, Kausalität und Strafrecht, Studien zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Jurisprudenz, Göttingen 1980.

Ders., Zur Leistungsfähigkeit des Begriffs „erlaubtes Risiko" für die Strafrechtsdogmatik, in: *Vogler, Theo* (Hrsg.), Festschrift für Hans-Heinrich Jescheck zum 70. Geburtstag, Berlin 1985, 405–425.

Ders., Risikoerhöhung oder an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit? – Rechtsvergleichende Bemerkungen zur „Kausalität" des Unterlassens, in: *Hettinger, Michael/Hillenkamp, Thomas* (Hrsg.), Festschrift für Wilfried Küper zum 70. Geburtstag, Heidelberg 2007, 329–346.

Mangoldt, Hermann von/*Klein, Friedrich/Starck, Christian*, Kommentar zum Grundgesetz, Band 2, Art. 20-82 GG, 7. Auflage, München 2018 (zitiert: *v. Mangoldt/Klein/Starck/Bearbeiter*).

Mansdörfer, Marco, Prolegomena zu einem Allgemeinen Teil des Cyberstrafrechts, in: *Barton, Stephan/Eschelbach, Ralf/Hettinger, Michael u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Thomas Fischer, München 2018, 155–170.

Marburger, Peter, Die Regeln der Technik im Recht, Köln 1979.

Marcus, Gary, What Comes After the Turing Test?, 2014, https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/what-comes-after-the-turing-test.

Markwalder, Nora/Simmler, Monika, Roboterstrafrecht, zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit von Robotern und künstlicher Intelligenz, AjP 2017, 171–182.

Martin, Jörg, Grenzüberschreitenden Umweltbeeinträchtigungen im deutschen Strafrecht, ZRP 25 (1992), 19–27.

Matt, Holger/Renzikowski, Joachim, Strafgesetzbuch, Kommentar, 2. Auflage, München 2020 (zitiert: *Matt/Renzikowski StGB/Bearbeiter*).

Matthias, Andreas, The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata, Ethics and Information Technology 6 (2004), 175–183.

Maurach, Reinhardt/Zipf, Heinz/Jäger, Christian, Strafrecht Allgemeiner Teil, Teilband 1: Grundlehren des Strafrechts und Aufbau der Straftat, 9. Auflage, Heidelberg 2021.

Mayer, Hellmuth, Strafrechtsreform für heute und morgen, Berlin 1962.

Mayer, Michael, Strafrechtliche Produktverantwortung bei Arzneimittelschäden, Ein Beitrag zur Abgrenzung der Verantwortungsbereiche im Arzneiwesen aus strafrechtlicher Sicht, Berlin, Heidelberg 2008.

Mayntz, Renate, Soziale Dynamik und politische Steuerung: theoretische und methodologische Überlegungen, Frankfurt a.M. 1997.

Mayrhofer, Ann-Kristin, Außervertragliche Haftung für fremde Autonomie, Tübingen 2023.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

McCarthy, John/Minsky, Marvin L./Rochester, Nathaniel/Shannon, Claude E., A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, 1955, AI Magazine 27 (2006), 12–14.

McCulloch, Warren S./Pitts, Walter, A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, Bulletin of Mathematical Biology 52 (1990 [Nachdruck von 1943]), 99–115.

Meckel, Fritz, Die strafrechtliche Haftung für riskante Verhaltensweisen, Wiesbaden 1968.

Medicus, Dieter, Gefährdungshaftung im Zivilrecht, JURA 1996, 561-580.

Meier, Bernd-Dieter, Verbraucherschutz durch Strafrecht?, Überlegungen zur strafrechtlichen Produkthaftung nach der "Lederspray"-Entscheidung des BGH, NJW 1992, 3193–3199.

Merkel, Reinhard, Schuld, Charakter und normative Ansprechbarkeit – Zu den Grundlagen der Schuldlehre Claus Roxins, in: *Heinrich, Manfred/Roxin, Claus* (Hrsg.), Strafrecht als Scientia Universalis, Festschrift für Claus Roxin zum 80. Geburtstag, Berlin 2011a, 737–761.

Ders., Über einige vernachlässigte Probleme des Kausalitätsbegriffs im Strafrecht und Ingeborg Puppes Lehren dazu, in: *Paeffgen, Hans-Ullrich* (Hrsg.), Strafrechtswissenschaft als Analyse und Konstruktion, Festschrift für Ingeborg Puppe zum 70. Geburtstag, Berlin 2011b, 151–170.

Merkel, Rudolf, Die Kollision rechtmäßiger Interessen und die Schadensersatzpflicht bei rechtmäßigen Handlungen, 1895.

Meyer, Frank, Unternehmenssanktionsverfahren und nemo tenetur-Schutz nach der EU-Grundrechtecharta, NZWiSt 2022, 99–106.

Mezger, Edmund, Die subjektiven Unrechtselemente, GS 1924, 207–314.

Ders., Strafrecht, Ein Lehrbuch, München 1931.

Mikus, Rudolf Alexander, Die Verhaltensnorm des fahrlässigen Erfolgsdelikts, Berlin 2002.

Mitsch, Wolfgang, Das erlaubte Risiko im Strafrecht, JuS 2018, 1161–1168.

Moelle, Henning/Mecklenbrauck, Dirk, Verschärfung und Neuordnung des Produktsicherheitsrechts durch den Entwurf des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes, PHi 2003, 210–216.

Möller, Reinhard, Das Präventionsprinzip des Schadensrechts, Berlin 2006.

Möllers, Thomas, Juristische Methodenlehre, 5. Auflage, München 2023.

Möstl, Markus, Die staatliche Garantie für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, Sicherheitsgewährleistung im Verfassungsstaat, im Bundesstaat und in der Europäischen Union, Tübingen 2002.

Mueller, Alexandra S./Cicchino, Jessica B./Zuby, David S., What humanlike errors do autonomous vehicles need to avoid to maximize safety?, Journal of safety research 75 (2020), 310–318.

Müller, Stefan, Innovationsrecht – Konturen einer Rechtsmaterie, InTeR 2013, 58–71.

Müller-Hengstenberg, Claus D./Kirn, Stefan, Intelligente (Software-)Agenten: Eine neue Herausforderung unseres Rechtssystems, Rechtliche Konsequenzen der „Verselbstständigung" technischer Systeme, MMR 2014, 307–313.

Münch, Ingo von/*Kunig, Philip*, Grundgesetz Kommentar, Band 1, Präambel, Art. 1-69 GG, 7. Auflage, München 2021 (zitiert: *von Münch/Kunig/Bearbeiter*).

Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Band 7: Schuldrecht – Besonderer Teil IV, 8. Auflage, München 2020 (zitiert: *MüKoBGB/Bearbeiter*).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Münchener Kommentar zum Strafgesetzbuch, Band 1: §§ 1-37, 4. Auflage, München 2020 (zitiert: *MüKoStGB/Bearbeiter*).

Münchener Kommentar zum Strafgesetzbuch, Band 6: §§ 298-358, 4. Auflage, München 2022 (zitiert: *MüKoStGB/Bearbeiter*).

Münchener Kommentar zum Strafgesetzbuch, Band 7: Nebenstrafrecht I, JGG, 4. Auflage, München 2022 (zitiert: *MüKoStGB/Bearbeiter*).

Münchener Kommentar zur Strafprozessordnung, Band 2: §§ 151-332 StPO, München 2016 (zitiert: *MüKoStPO/Bearbeiter*).

Münkler, Laura, Expertokratie, zwischen Herrschaft kraft Wissens und politischem Dezisionismus, Tübingen 2020.

Münster, Maximilian, Bestrafte Innovation?, Strafrechtliche Verantwortlichkeit für das Inverkehrbringen autonomer cyber-physischer Systeme, Berlin 2022.

Münzberg, Wolfgang, Verhalten und Erfolg als Grundlagen der Rechtswidrigkeit und Haftung, Frankfurt a.M. 1966.

Murmann, Uwe, Zur Berücksichtigung besonderer Kenntnisse, Fähigkeiten und Absichten bei der Verhaltensnormkonturierung, in: *Putzke, Holm/Hardtung, Bernhard/Hörnle, Tatjana u. a.* (Hrsg.), Strafrecht zwischen System und Telos, Festschrift für Rolf Dietrich Herzberg zum siebzigsten Geburtstag am 14. Februar 2008, Tübingen 2008, 123–140.

Murswiek, Dietrich, Die staatliche Verantwortung für die Risiken der Technik, Verfassungsrechtliche Grundlagen und immissionsschutzrechtliche Ausformung, Berlin 1985.

Musielak, Hans Joachim, Die sog. tatsächliche Vermutung, JURA 2010, 531–566.

Müssig, Bernd, Schuldprinzip als positivistische Rekonstruktion des strafrechtlichen Zugriffs?, in: *Hiebl, Stefan* (Hrsg.), Festschrift für Volkmar Mehle, zum 65. Geburtstag am 11.11.2009, Baden-Baden 2009, 451–468.

National Transportation Safety Board, Collision Between a Car Operating With Automated Vehicle Control Systems and a Tractor-Semitrailer Truck Near Williston, Florida, May 7, 2016, Highway Accident Report NTSB/HAR-17/02 2017.

National Transportation Safety Board, Collison Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian, Highway Accident Report NTSB/HAR-19/03 2019.

Naucke, Wolfgang, Schwerpunktverlagerungen im Strafrecht, KritV 76 (1993), 135–162.

Nelson, Richard R./Rosenberg, Nathan, Technical Innovation and National Systems, in: *Nelson, Richard R.* (Hrsg.), National innovation systems, A comparative analysis, New York 1993.

Neuhaus, Ralf/Artkämper, Heiko, Kriminaltechnik und Beweisführung im Strafverfahren, München 2014.

Neumann, Ulfrid, Zur Veränderung von Verantwortungsstrukturen unter den Bedingungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts (2005) in: *Neumann, Ulfrid* (Hrsg.), Recht als Struktur und Argumentation, Beiträge zur Theorie des Rechts und zur Wissenschaftstheorie der Rechtswissenschaft, Baden-Baden 2008, 188-202.

Ders., The "Deserved" Punishment, in: *Simester, A. P./Du Bois-Pedain, Antje/Neumann, Ulfrid* (Hrsg.), Liberal criminal theory, Essays for Andreas von Hirsch, Oxford, Portland Oregon 2014, 67–84.

Newell, Allen/Shaw, J. C./Simon, Herbert A., Elements of a theory of human problem solving, Psychologial Review 65 (1958), 151–166.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dies., Report on a general problem-solving program, preprint of a paper to be given at International Conference on Information Processing, Unesco House, Paris 1958, https://exhibits.stanford.edu/feigenbaum/catalog/sy501xd1313.

Nida-Rümelin, Julian/Schulenburg, Johann, Risiko, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 24–28.

Nida-Rümelin, Julian/Weidenfeld, Nathalie, Digitaler Humanismus, Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz, München 2018.

Nida-Rümelin, Martine/O Conaill, Donnchadh, Qualia: The Knowledge Argument, The Stanford Encyclopedia of Philosophy 2021, https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/qualia-knowledge/.

Niese, Werner, Finalität, Vorsatz und Fahrlässigkeit, Tübingen 1951.

Nieva-Fenoll, Jordi, Das Wesen der Unschuldsvermutung, ein Beitrag aus spanischer Sicht, ZIS 2016, 138–146.

Niewenhuis, Helmut, Gefahr und Gefahrverwirklichung im Verkehrsstrafrecht, Gelsenkirchen 1984.

Nissenbaum, Helen, Accountability in a computerized society, SEE 2 (1996), 25–42.

Noll, Peter, Schuld und Prävention unter dem Gesichtspunkt der Rationalisierung des Strafrechts, in: *Geerds, Friedrich/Naucke, Wolfgang* (Hrsg.), Beiträge zur gesamten Strafrechtswissenschaft, Festschrift für Hellmut Mayer zum 70. Geburtstag, Berlin 1966, 219–234.

Noorman, Merel, Computing and moral responsibility, The Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2018, https://plato.stanford.edu/entries/computing-responsibility/.

Nordmann, Alfred, Technikphilosophie zur Einführung, Hamburg 2008a.

Ders., Technology Naturalized: A Challenge to Design from the Human Scale, in: *Vermaas, Pieter E./Kroes, Peter/Light, Andrew* (Hrsg.), Philosophy and design, From engineering to architecture, Heidelberg, London, New York 2008b, 173–184.

Nowitzki, Klaus-Dieter, Konzepte zur Risiko-Abschätzung und -Bewertung, in: *Banse, Gerhard* (Hrsg.), Risiko und Gesellschaft, Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung, Opladen 1993, 125–144.

Nussbaum, Maximilian, Grund und Grenzen der Rezeption technischer Normen im Technikstrafrecht, ZIS 2021, 33–45.

Oehler, Dietrich, Das objektive Zweckmoment in der rechtswidrigen Handlung, Berlin 1959.

Omlor, Sebastian, Methodik 4.0 für ein KI-Deliktsrecht, InTeR 2020, 221–225.

Orssich, Irina, Das europäische Konzept für vertrauenswürdige Künstliche Intelligenz, EuZW 2022, 254–261.

Ossenbühl, Fritz, Die verfassungsrechtliche Zulässigkeit der Verweisung als Mittel der Gesetzgebungstechnik, DVBl 1967, 401–408.

Ossenbühl, Fritz, Die Bewertung technischer Risiken bei der Rechtsetzung, DÖV 1982, 833–842.

Otto, Harro, Kausaldiagnose und Erfolgszurechnung im Strafrecht, in: *Schroeder, Friedrich-Christian* (Hrsg.), Festschrift für Reinhart Maurach zum 70. Geburtstag, Karlsruhe 1972, 91–105.

Ders., Personales Unrecht, Schuld und Strafe, ZStW 87 (1975), 539–597.

Ders., Risikoerhöhungsprinzip statt Kausalitätsgrundsatz als Zurechnungskriterium bei Erfolgsdelikten, NJW 1980, 417–424.

Ders., Mittäterschaft beim Fahrlässigkeitsdelikt, JURA 1990, 47–50.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Täterschaft und Teilnahme im Fahrlässigkeitsbereich, in: *Seebode, Manfred* (Hrsg.), Festschrift für Günter Spendel zum 70. Geburtstag am 11. Juli, Berlin, New York 1992, 271–288.

Ders., Die Strafbarkeit von Unternehmen und Verbänden, Vortrag gehalten vor der Juristischen Gesellschaft zu Berlin am 26. Mai 1993, Berlin, Boston 1993.

Ders., Wahrscheinlichkeitsgrad des Erfolgseintritts und Erfolgszurechnung, JURA 2001, 275–279.

Ders., Grundkurs Strafrecht – Allgemeine Strafrechtslehre, 7. Auflage 2004.

Paeffgen, Hans-Ullrich, Actio libera in causa und § 323a StGB, ZStW 97 (1985), 513–541.

Pawlik, Michael, Kritik der präventionstheoretischen Strafbegründung, in: *Rogall, Klaus* (Hrsg.), Festschrift für Hans-Joachim Rudolphi zum 70. Geburtstag, Neuwied 2004a, 213–230.

Ders., Person, Subjekt, Bürger, Zur Legitimation von Strafe, Berlin 2004b.

Payandeh, Mehrdad, Das unionsverfassungsrechtliche Rechtsstaatsprinzip, JuS 2021, 481–489.

Perrow, Charles, Normal Accidents, [Nachdruck von 1984] 2000.

Philipps, Lothar, Der Handlungsspielraum: Untersuchungen über das Verhältnis von Norm und Handlung im Strafrecht, Frankfurt a.M. 1974.

Pieroth, Bodo, Das Demokratieprinzip des Grundgesetzes, JuS 2010, 473–481.

Plischka, Hans Peter, Technisches Sicherheitsrecht, Die Probleme des technischen Sicherheitsrechts dargestellt am Recht der überwachungsbedürftigen Anlagen, Berlin 1969.

Pollähne, Helmut, Von der Unschulds- zur Ungefährlichkeitsvermutung?, in: *Barton, Stephan/Fischer, Thomas/Jahn, Matthias u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Reinhold Schlothauer zum 70. Geburtstag, München 2018, 53–64.

Poole, David L./Mackworth, Alan K./Goebel, Randy, Computational intelligence, A logical approach, New York 1998.

Porter, Zoe/Habli, Ibrahim/Monkhouse, Helen Elizabeth/Bragg, John Edward, The Moral Responsibility Gap and the Increasing Autonomy of Systems, First International Workshop on Artificial Intelligence Safety Engineering, 18 Sep 2018, *The University of York* (Hrsg.) 2018, http://eprints.whiterose.ac.uk/133488/.

Posner, Richard A., An Economic Theory of the Criminal Law, Columbia Law Review 85 (1985), 1193–1231.

Preisendanz, Holger, Strafgesetzbuch, Lehrkommentar mit Erläuterungen und Beispielen, ausgewählten Nebengesetzen sowie einem Anhang über Jugendstrafrecht, 30. Auflage, Berlin 1978 (zitiert: *Preisendanz StGB/Bearbeiter*).

Preuß, Wilhelm, Untersuchungen zum erlaubten Risiko im Strafrecht, Berlin 1974.

Prittwitz, Cornelius, Strafrecht und Risiko, Untersuchungen zur Krise von Strafrecht und Kriminalpolitik in der Risikogesellschaft, Frankfurt a.M. 1993.

Prölls, Jürgen, Beweiserleichterungen im Schadensersatzprozeß, Karlsruhe 1966.

Puppe, Ingeborg, Der Erfolg und seine kausale Erklärung im Strafrecht, ZStW 92 (1980), 863–911.

Dies., Zurechnung und Wahrscheinlichkeit, ZStW 95 (1983), 287–315.

Dies., BGH, 6.11.1984 — 4 StR 72/84; zum „rechtlichen Ursachenzusammenhang" zwischen der Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit und anschließendem Unfall, JZ 40 (1985), 293–297.

Dies., Anm. zu BGH 2 StR 549/89 (Lederspray), JR 1992, 27–34.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dies., „Naturgesetze" vor Gericht: Die sogenannte generelle Kausalität und ihr Beweis, dargestellt an Fällen strafrechtlicher Produkthaftung, JZ 49 (1994), 1147–1151.

Dies., Anm. zu BGH, Urt. v. 02.08.1995 – 2 StR 221/94, JZ 51 (1996), 315–320.

Dies., Brauchen wir eine Risikoerhöhungstheorie?, in: *Schünemann, Bernd/Achenbach, Hans/Bottke, Wilfried u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Claus Roxin zum 70. Geburtstag, Berlin, Boston 2001, 287–306.

Dies., Wider die fahrlässige Mittäterschaft, GA 2004, 129–146.

Dies., Die Lehre von der objektiven Zurechnung und ihre Anwendung – Teil 2, ZJS 2008, 600–609.

Dies., BGH v. 20.1.2010 – BGH 1 StR 272/09. Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit eines Prüfingenieurs (Eishalle Bad Reichenhall), JR 2010, 353–357.

Dies., Lob der Conditio-sine-qua-non-Formel, GA 2010, 551–570.

Dies., Strafrecht Allgemeiner Teil, 5. Auflage, Baden-Baden 2022.

Putz, Sarah Antonia, Strafrechtliche Produktverantwortlichkeit, insbesondere bei Arzneimitteln, Zugleich eine Diskussion um den Modellcharakter des § 5 AMG, Frankfurt a.M. 2004.

Rammert, Werner, Technisierung und Medien in Sozialsystemen, Annäherung an eine soziologische Theorie der Technik, in: *Weingart, Peter* (Hrsg.), Technik als sozialer Prozeß, Frankfurt a.M. 1989, 128–173.

Ders., Technikvergessenheit der Soziologie?, eine Erinnerung als Einleitung, in: *Rammert, Werner* (Hrsg.), Technik und Sozialtheorie, Frankfurt a.M. 1998, 9–28.

Ders., Die Innovationen der Gesellschaft, in: *Howaldt, Jürgen/Jacobsen, Heike* (Hrsg.), Soziale Innovation, Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma, Wiesbaden 2010, 21–51.

Ders., Die Zukunft der künstlichen Intelligenz: verkörpert – verteilt – hybrid, in: *Rammert, Werner* (Hrsg.), Technik – Handeln – Wissen: Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie, Wiesbaden 2016, 227–242.

Rammert, Werner/Windeler, Arnold/Knoblauch, Hubert/Hutter, Michael, Die Ausweitung der Innovationszone, in: *Rammert, Werner/Windeler, Arnold/Knoblauch, Hubert u. a.* (Hrsg.), Innovationsgesellschaft heute, Perspektiven, Felder und Fälle, Wiesbaden 2016, 3–13.

Ransiek, Andreas, Zur deliktischen Eigenhaftung des GmbH-Geschäftsführers aus strafrechtlicher Sicht, ZGR 21 (1992), 203–231.

Ders., Unternehmensstrafrecht, Strafrecht, Verfassungsrecht, Regelungsalternativen, Heidelberg 1996.

Ders., Strafrecht im Unternehmen und Konzern, ZGR 28 (1999), 613–658.

Rehbinder, Manfred, Rechtssoziologie, Ein Studienbuch, 8. Auflage, München 2014.

Rehmann, Wolfgang A., Arzneimittelgesetz (AMG), 5. Auflage, München 2020 (zitiert: *Rehmann AMG/Bearbeiter*).

Reichwald, Julian/Pfisterer, Dennis, Autonomie und Intelligenz im Internet der Dinge, Möglichkeiten und Grenzen autonomer Handlungen, CR 2016, 208–212.

Reinecke, Gerhard, Die Beweislastverteilung im Bürgerlichen Recht und im Arbeitsrecht als rechtspolitische Regelungsaufgabe, Berlin 1976.

Rengeling, Hans-Werner, Bedeutung und Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips im europäischen Umweltrecht, DVBl 2000, 1473–1509.

Ders., Handbuch zum europäischen und deutschen Umweltrecht, Band 2: Allgemeines Umweltrecht (1. Teilband), Handbuch, 2. Auflage, Köln 2003 (zitiert: *Bearbeiter* in: Rengeling).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rengier, Rudolf, Strafrecht Allgemeiner Teil, 15. Auflage, München 2023a.

Ders., Strafrecht Besonderer Teil II, 24. Auflage, München 2023b.

Renn, Ortwin/Schweizer, Pia-Johanna/Dreyer, Marion/Klinke, Andreas, Risiko, Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, München 2007.

Renzikowski, Joachim, Restriktiver täterbegriff und fahrlässige Beteiligung, Tübingen 1997.

Ders., Die Unterscheidung von primären Verhaltens- und sekundären Sanktionsnormen in der analytischen Rechtstheorie, in: *Dölling, Dieter* (Hrsg.), Festschrift für Karl Heinz Gössel zum 70. Geburtstag am 16. Oktober 2002, Heidelberg 2002, 3–14.

Ders., Strafrechtliche Haftung bei Arbeitsteilung am Bau, zum Urteil des BGH vom 13.11.2008 – 4 StR 252/08, StV 2009, 443–446.

Resch, Michael/Kaminski, Andreas, The Epistemic Importance of Technology in Computer Simulation and Machine Learning, MaM 29 (2019), 9–17.

Rescorla, Michael, The Computational Theory of Mind, The Standford Encyclopedia of Philosophy 2020, https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/computational-mind/.

Reus, Katharina, Das Recht in der Risikogesellschaft, Der Beitrag des Strafrechts zum Schutz vor modernen Produktgefahren, Berlin 2010.

Rich, Elaine/Knight, Kevin/Nair, Shivashankar B., Artificial intelligence, 3. Auflage, New Delhi 2010.

Riehm, Thomas/Meier, Stanislaus, Künstliche Intelligenz im Zivilrecht, in: *Fischer, Veronika/Hoppen, Peter/Wimmers, Jörg* (Hrsg.), DGRI Jahrbuch 2018, Köln 2019.

Riera, Kevin/Rousseau, Anne-Laure/Baudelaire, Clément, Doctor GPT-3: hype or reality?, 2020, https://www.nabla.com/blog/gpt-3/.

Rodriguez Montanes, Teresa, Einige Bemerkungen über das Kausalitätsproblem und die Täterschaft im Falle rechtswidriger Kollegialentscheidungen, in: *Schünemann, Bernd/Achenbach, Hans/Bottke, Wilfried u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Claus Roxin zum 70. Geburtstag, Berlin, Boston 2001, 307–330.

Rogers, Everett M., Diffusion of innovations, 5. Auflage, New York, London, Toronto, Sydney 2003.

Röhl, Klaus F./Röhl, Hans Christian, Allgemeine Rechtslehre, ein Lehrbuch, 3. Auflage, Köln u.a. 2008.

Rönnau, Thomas/Wegner, Kilian, Grund und Grenzen der Einwirkung des europäischen Rechts auf das nationale Strafrecht, ein Überblick unter Einbeziehung aktueller Entwicklungen, GA 2013, 561–582.

Rosa, Hartmut, Beschleunigung, Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne, Frankfurt a.M. 2005.

Ders., Resonanz, Eine Soziologie der Weltbeziehung, Berlin 2016.

Rosenau, Henning, Rechtliche Grundlagen der psychiatrischen Begutachtung, in: *Venzlaff, Ulrich/Foerster, Klaus/Dreßing, Harald u. a.* (Hrsg.), Psychiatrische Begutachtung, München 2020.

Rosenfeld, Amir/Zemel, Richard/Tsotsos, John K., The Elephant in the Room, 2018, https://arxiv.org/pdf/1808.03305v1.pdf.

Rostalski, Frauke, Verantwortung und künstliche Intelligenz, Wer ist für den Einsatz von auf künstlicher Intelligenz basierenden Systemen verantwortlich – und wofür wollen und können wir als Gesellschaft die Verantwortung übernehmen?, REthinking Law 2019, 27–32.

Röthel, Anne, Normkonkretisierung im Privatrecht, Tübingen 2004.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dies., Zuweisung von Innovationsverantwortung durch Haftungsregeln, in: *Eifert, Martin/Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Innovationsfördernde Regulierung, Innovation und Recht, Band 2, Berlin 2009, 335–355.

Dies., Europarechtliche Vorgaben für das Technikrecht, in: *Schulte, Martin/Schröder, Rainer* (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin, Heidelberg 2011, 201–235.

Rotsch, Thomas, Unternehmen, Umwelt und Strafrecht – Ätiologie einer Misere, wistra 1999, 321–337.

Roxin, Claus, Wandlungen der Strafzwecklehre, in: *Britz, Guido* (Hrsg.), Grundfragen staatlichen Strafens, Festschrift für Heinz Müller-Dietz zum 70. Geburtstag, München 2001, 701–716.

Ders., Strafrecht Allgemeiner Teil. Band II, Besondere Erscheinungsformen der Straftat, München 2003.

Ders., Strafrecht Allgemeiner Teil, 4. Auflage 2006.

Ders., Strafe und Strafzwecke in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts, in: *Hassemer, Winfried/Kempf, Eberhard/Moccia, Sergio* (Hrsg.), In dubio pro libertate, Festschrift für Klaus Volk zum 65. Geburtstag, München 2009, 601–616.

Ders., Normative Ansprechbarkeit als Schuldkriterium, GA 2015, 489–502.

Ders., Prävention, Tadel und Verantwortung, zur neuesten Strafzweckdiskussion, GA 2015, 185–202.

Ders./Greco, Luís, Strafrecht Allgemeiner Teil, Band I: Grundlagen. Der Aufbau der Verbrechenslehre, 5. Auflage, München 2020.

Ders./Schünemann, Bernd, Strafverfahrensrecht, Ein Studienbuch, 30. Auflage, München 2022.

Rudolphi, Hans-Joachim, Strafrechtliche Verantwortlichkeit der Bediensteten von Betrieben für Gewässerverunreinigungen und ihre Begrenzung durch den Einleitungsbescheid, in: *Puppe, Ingeborg/Tenckhoff, Jörg/Küper, Wilfried* (Hrsg.), Festschrift für Karl Lackner zum 70. Geburtstag am 18. Februar 1987, Berlin, Boston 1987, 863–887.

Ruffert, Matthias, Rechtsquellen und Rechtsschichten des Verwaltungsrechts, in: *Voßkuhle, Andreas/Eifert, Martin/Möllers, Christoph* (Hrsg.), Grundlagen des Verwaltungsrechts, Band I, 3. Auflage, München 2022, 399–500.

Russell, Stuart J./Norvig, Peter, Artificial intelligence, A modern approach, Englewood Cliffs 1995.

Dies., Artificial intelligence, A modern approach, 3. Auflage, Boston, Columbus, Indianapolis 2010.

Dies., Artificial intelligence, A modern approach, 4. Auflage, Harlow 2021.

Rüthers, Bernd/Fischer, Christian/Birk, Axel, Rechtstheorie und Juristische Methodenlehre, 12. Auflage, München 2022.

Sachs, Michael, Grundgesetz, Kommentar, 9. Auflage, München 2021 (zitiert: *Sachs GG/Bearbeiter*).

SAE International (Hrsg.), Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, J3016_202104, 2021, https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/.

Saliger, Frank, Gibt es eine Untreuemode? Die neuere Untreuedebatte und Möglichkeiten einer restriktiven Auslegung, HRRS 2006, 10–23.

Ders., Wie kommt das Neue in die Rechtswissenschaft?, in: *Hilgendorf, Eric/Schulze-Fielitz, Helmuth* (Hrsg.), Selbstreflexion der Rechtswissenschaft, 2. Auflage, Tübingen 2021, 119–133.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Saliger, Frank/Tsambikakis, Michael/Mückenberger, Ole/Huber, Hans-Peter, Münchner Entwurf eines Verbandssanktionengesetzes, Baden-Baden 2019.

Samson, Erich, Hypothetische Kausalverläufe im Strafrecht, Zugleich ein Beitrag zur Kausalität der Beihilfe, Frankfurt a.M. 1972.

Ders., Probleme strafrechtlicher Produkthaftung, StV 1991, 182–186.

Satzger, Helmut, Die Europäisierung des Strafrechts, Eine Untersuchung zum Einfluß des Europäischen Gemeinschaftsrechts auf das deutsche Strafrecht, Köln, Berlin, Bonn, München 2001.

Ders., Verletzung der Unschuldsvermutung durch Freispruch, JURA 2016, 111.

Ders., Internationales und Europäisches Strafrecht, Strafanwendungsrecht, Europäisches Straf- und Strafverfahrensrecht, Völkerstrafrecht, 10. Auflage, Baden-Baden 2022.

Satzger, Helmut/Maltitz, Nicolai von, Das Klimastrafrecht – ein Rechtsbegriff der Zukunft ZStW 133 (2021), 1–34.

Satzger, Helmut/Schluckebier, Wilhelm/Widmaier, Gunter, Strafgesetzbuch, Kommentar, 5. Auflage, Köln 2021 (zitiert: *SSW StGB/Bearbeiter*).

Schaaf, Nina, Neuronale Netze: Ein Blick in die Black Box, 2020, http://publica.fraunhofer.de/documents/N-577993.html.

Schaal, Alexander, Strafrechtliche Verantwortlichkeit bei Gremienentscheidungen in Unternehmen, Berlin 2001.

Schaumann-Werder, Hedda von, Strafrechtliche Produkthaftung im Europäischen Binnenmarkt, Der Einfluss europäischer Instrumente zur Herstellung und Aufrechterhaltung des Binnenmarktes, Köln, München 2008.

Scherzberg, Arno, Risikosteuerung durch Verwaltungsrecht: Ermöglichung oder Begrenzung von Innovationen?, in: *Kokott, Juliane/Vesting, Thomas/Brugger, Winfried u. a.* (Hrsg.), Die Staatsrechtslehre und die Veränderung ihres Gegenstandes, Gewährleistung von Freiheit und Sicherheit im Lichte unterschiedlicher Staats- und Verfassungsverständnisse. Risikosteuerung durch Verwaltungsrecht. Transparente Verwaltung – Konturen, Berlin, Boston 2004, 214–263.

Ders., Innovation und Recht, Zum Stand der rechtswissenschaftlichen Innovationsforschung, in: *Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Offene Rechtswissenschaft, Ausgewählte Schriften von Wolfgang Hoffmann-Riem mit begleitenden Analysen, Tübingen 2010, 273–308.

Ders., Grundlagen staatlicher Risikosteuerung, in: *Albers, Marion* (Hrsg.), Risikoregulierung im Bio-, Gesundheits- und Medizinrecht, Baden-Baden 2011, 35–56.

Schirmer, Jan-Erik, Rechtsfähige Roboter?, JZ 71 (2016), 660.

Schladitz, Pepe, Normtheoretische Grundlagen der Lehre von der objektiven Zurechnung, Sicheres Fundament oder Achillesferse?, Tübingen 2021.

Schlobach, Klaus, Das Präventionsprinzip im Recht des Schadensersatzes, Baden-Baden 2004.

Schlüchter, Ellen, Zusammenhang zwischen Pflichtwidrigkeit und Erfolg bei Fahrlässigkeitstatbeständen, JA 1984, 673–680.

Schmalen, Helmut/Pechtl, Hans, Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Freiburg i.Br. 2019.

Schmid, Alexander, IT- und Rechtssicherheit automatisierter und vernetzter cyber-physischer Systeme, Event Data Recording und integrierte Produktbeobachtung als Maßnahmen der IT-Risikominimierung am Beispiel automatisierter und vernetzter Luft- und Straßenfahrzeuge, Berlin 2019.

Schmidhäuser, Eberhard, Strafrecht Allgemeiner Teil, 2. Auflage, Tübingen 1975.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Form und Gehalt der Strafgesetze, Göttingen 1988.

Schmidt, Dominik/Schäfer, Christian, Es ist schuld?! – Strafrechtliche Verantwortlichkeit beim Einsatz autonomer Systeme im Rahmen unternehmerischer Tätigkeiten, NZWiSt 2021, 413–420.

Schmidt-Salzer, Strafrechtliche Produktverantwortung, Das Lederspray-Urteil des BGH, NJW 1990, 2966–2972.

Ders., Entscheidungssammlung Produkthaftung, Band IV, München 1982.

Ders., Produkthaftung, Band 1: Strafrecht, 2. Auflage, Heidelberg 1988.

Ders., Strafrechtliche Produktverantwortung, NJW 1988, 1937–1942.

Ders., Verbraucherschutz, Produkthaftung, Umwelthaftung, Unternehmensverantwortung, NJW 1994, 1305–1315.

Ders., Konkretisierungen der strafrechtlichen Produkt- und Umweltverantwortung, NJW 1996, 1–8.

Schmitt-Leonardy, Charlotte, Unternehmenskriminalität ohne Strafrecht?, Heidelberg 2013.

Schmucker, Andrea, Die „Dogmatik" einer strafrechtlichen Produktverantwortung, das fahrlässige Unterlassen als Institut der Produktkriminalität, 2001.

Schneider, Jens-Peter, Innovationen im Recht – Auswertung und Perspektiven, in: *Hoffmann-Riem, Wolfgang* (Hrsg.), Innovationen im Recht, Baden-Baden 2016, 439–460.

Scholz, Grundgesetzliches Menschenbild und Staatsziel „Tierschutz", in: *Wall, Heinrich* de/*Link, Christoph* (Hrsg.), Bürgerliche Freiheit und christliche Verantwortung, Festschrift für Christoph Link zum siebzigsten Geburtstag, Tübingen 2003, 943–958.

Schönke, Adolf/Schröder, Horst, Strafgesetzbuch, Kommentar, 30. Auflage, München 2019 (zitiert: *Schönke/Schröder/Bearbeiter*).

Schrader, Paul, Herstellerhaftung nach dem StVG-ÄndG 2017, DAR 2018, 314–320.

Schröder, Horst, Die Gefährdungsdelikte im Strafrecht, ZStW 81 (1969), 5–28.

Schröder, Lea, Wie der Mensch neue Pandemien produziert, 2020, https://www.mdr.de/wissen/studie-zoonosen-durch-umweltzerstoerung-100.html.

Schroeder, Friedrich-Christian, Die Fahrlässigkeit als Erkennbarkeit der Tatbestandsverwirklichung, JZ 44 (1989), 776–780.

Schroth, Ulrich, Strafe ohne nachweisbaren Vorwurf, in: Schünemann, Jäger et al. (Hrsg.), Strafrecht als Scientia Universalis, Festschrift für Claus Roxin zum 80. Geburtstag, Berlin, Boston 2011, 705–722.

Schubert, Cornelius/Schulz-Schaeffer, Ingo, Einleitung: Berliner Schlüssel zur Techniksoziologie, in: *Schubert, Cornelius/Schulz-Schaeffer, Ingo* (Hrsg.), Berliner Schlüssel zur Techniksoziologie, Wiesbaden 2019, 1–6.

Schulz, Lorenz, Kausalität und strafrechtliche Produkthaftung. Materiell- und prozeßrechtliche Aspekte, in: *Lübbe, Weyma* (Hrsg.), Kausalität und Zurechnung: Über Verantwortung in komplexen kulturellen Prozessen, Berlin, Boston 2012, 41–90.

Schumann, Florian, Bauelemente des europäischen Produktsicherheitsrechts, Gefahrenabwehr durch Zusammenwirken von Europäischer Gemeinschaft, Mitgliedstaaten und Privaten, Baden-Baden 2007.

Schumpeter, Joseph A., The Creative Response in Economic History, The Journal of Economic History 7 (1947), 149–159.

Ders., Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, 9. Auflage, Tübingen 2018.

Schünemann, Bernd, Grund und Grenzen der unechten Unterlassungsdelikte, Zugleich ein Beitrag zur strafrechtlichen Methodenlehre, Göttingen 1971.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Moderne Tendenzen in der Dogmatik der Fahrlässigkeits- und Gefährdungsdelikte, Teil 2, JA 1975, 575–584.

Ders., Unternehmenskriminalität und Strafrecht, eine Untersuchung der Verantwortlichkeit der Unternehmen und ihrer Führungskräfte nach geltendem und geplantem Straf- und Ordnungswidrigkeitenrecht, Köln, München 1979.

Ders., Die Funktion des Schuldprinzips im Präventionsstrafrecht, in: *Schünemann, Bernd* (Hrsg.), Grundfragen des modernen Strafrechtssystems, Berlin, Boston 1984, 153–196.

Ders., Die Unterlassungsdelikte und die strafrechtliche Verantwortlichkeit für Unterlassungen, ZStW 96 (1984), 287–320.

Ders., Anforderungen an die Feststellung des Ursachenzusammenhangs zwischen Unterlassung und Erfolg, Anm. zu BGH 4 StR 266/84, StV 1985, 229–233.

Ders., Die deutschsprachige Strafrechtswissenschaft nach der Strafrechtsreform im Spiegel des Leipziger Kommentars und des Wiener Kommentars, 1. Teil: Tatbestands- und Unrechtslehre, GA 1985, 341–380.

Ders., Zur Stellung des Opfers im System der Strafrechtspflege, NStZ 1986, 193–200.

Ders., Die Regeln der Technik im Strafrecht, in: *Puppe, Ingeborg/Tenckhoff, Jörg/Küper, Wilfried* (Hrsg.), Festschrift für Karl Lackner zum 70. Geburtstag am 18. Februar 1987, Berlin, Boston 1987, 367–397.

Ders., Kritische Anmerkungen zur geistigen Situation der deutschen Strafrechtswissenschaft, GA 1995, 201–248.

Ders., Zum Stellenwert der positiven Generalprävention in einer dualistischen Straftheorie, in: *Schünemann, Bernd/Hirsch, Andrew* von/*Jareborg, Nils* (Hrsg.), Positive Generalprävention, Kritische Analysen im deutsch-englischen Dialog; Uppsala-Symposium 1996, Heidelberg 1998, 109–123.

Ders., Über die objektive Zurechnung, GA 1999, 209–229.

Ders., Unternehmenskriminalität, in: *Roxin, Claus/Widmaier, Gunter/Canaris, Claus-Wilhelm u. a.* (Hrsg.), 50 Jahre Bundesgerichtshof, Band IV, Festgabe aus der Wissenschaft, München 2000, 621–646.

Ders., Unzulänglichkeit des Fahrlässigkeitsdelikts in der modernen Industriegesellschaft, eine Bestandsaufnahme, in: *Graul, Eva/Wolf, Gerhard* (Hrsg.), Gedächtnisschrift für Dieter Meurer, Berlin, Boston 2002, 37–63.

Ders., Die „gravierende Pflichtverletzung" bei der Untreue: dogmatischer Zauberhut oder taube Nuss?, NStZ 2005, 473–476.

Ders., Can Punishment Be Just?, in: *Simester, A. P./Du Bois-Pedain, Antje/Neumann, Ulfrid* (Hrsg.), Liberal criminal theory, Essays for Andreas von Hirsch, Oxford, Portland Oregon 2014, 269–282.

Schuster, Frank, Strafrechtliche Verantwortlichkeit der Hersteller beim automatisierten Fahren, DAR 2019, 6–11.

Ders., Künstliche Intelligenz, Automatisierung und strafrechtliche Verantwortung, in: *Beck, Susanne/Kusche, Carsten/Valerius, Brian* (Hrsg.), Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht: Festgabe zum 10-jährigen Bestehen der Forschungsstelle Robot-Recht, Baden-Baden 2020, 387–400.

Schweikert, Heinrich, Strafrechtliche Haftung für riskantes Verhalten?, ZStW 70 (1958), 394–411.

Schwetzel, Wolfram, Freiheit, Sicherheit, Terror, Das Verhältnis von Freiheit und Sicherheit nach dem 11. September 2001 auf verfassungsrechtlicher und einfachgesetzlicher Ebene, München 2007.

Searle, John R., Minds, brains, and programs, BBS 1980, 417–424.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., The Chinese Room Argument, in: The MIT encyclopedia of the cognitive sciences, Cambridge, Mass. 1999, 115–116.

Ders., Why Dualism (and Materialism) Fail to Account for Consciousness, in: *Lee, Richard E./Wallerstein, Immanuel* (Hrsg.), Questioning Nineteenth-Century Assumptions about Knowledge, III: Dualism, Albany 2010 5–31.

Seelmann, Kurt, Risikostrafrecht: Die „Risikogesellschaft" und ihre „symbolische Gesetzgebung" im Umwelt- und Betäubungsmittelstrafrecht, KritV 75 (1992), 452–471.

Ders., Zurechnung zu künstlicher Intelligenz? in: *Bublitz, Jan Christoph/Bung, Jochen/Grünewald, Anette u. a.* (Hrsg.), Recht – Philosophie – Literatur, Festschrift für Reinhard Merkel zum 70. Geburtstag, Berlin 2020, 695–706.

Seher, Gerhard, Intelligente Agenten als „Personen" im Strafrecht? in: *Gless, Sabine/Seelmann, Kurt* (Hrsg.), Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, 45–60.

Seibel, Mark, Abgrenzung der „allgemein anerkannten Regeln der Technik" vom „Stand der Technik", NJW 2013, 3000–3004.

Sheh, Raymond/Monteath, Isaac, Defining Explainable AI for Requirements Analysis, KI 32 (2018), 261–266.

Sieber, Ulrich, Computerkriminalität und Strafrecht, Köln 1977.

Ders., Die Kollision von materiellem und prozessualem Strafrecht, ein Grundlagenproblem des Strafrechtssystems, in: *Schünemann, Bernd/Achenbach, Hans/Bottke, Wilfried u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Claus Roxin zum 70. Geburtstag, Berlin, Boston 2001, 1113–1140.

Silva sanchez, Jesus-Maria, Zur Dreiteilung der Unterlassungsdelikte, in: *Schünemann, Bernd/Achenbach, Hans/Bottke, Wilfried u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Claus Roxin zum 70. Geburtstag, Berlin, Boston 2011, 641–650.

Simmel, Georg, Die Arbeitsteilung als Ursache für das Auseinandertreten der subjektiven und der objektiven Kultur, in: *Dahme, Heinz-Jürgen/Rammstedt, Otthein* (Hrsg.), Schriften zur Soziologie, eine Auswahl, 6. Auflage, Frankfurt a.M. 2016, 95–128.

Simmler, Monika, Normstabilisierung und Schuldvorwurf, Berlin, Bern 2018.

Dies., Maschinenethik und strafrechtliche Verantwortlichkeit, in: *Bendel, Oliver* (Hrsg.), Handbuch Maschinenethik, Wiesbaden 2019, 453–469.

Simmler, Monika/Markwalder, Nora, Roboter in der Verantwortung? Zur Neuauflage der Debatte um den funktionalen Schuldbegriff, ZStW 129 (2017), 20–47.

Simonis, Georg, Einführung, in: Simonis, Georg (Hrsg.), Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung, Wiesbaden 2013, 11-19.

Singelnstein, Tobias, Logik der Prävention, Eine kriminologische Perspektive auf das Strafrecht und andere Formen sozialer Kontrolle, in: *Brunhöber, Beatrice* (Hrsg.), Strafrecht im Präventionsstaat, Stuttgart 2014, 41–57.

Ders., Fahrlässigkeit und Gesellschaft, kriminologische Befunde zur Bedeutung der Fahrlässigkeitsdelikte im System strafrechtlicher Sozialkontrolle, ZStW 131 (2019), 1069–1104.

Singelnstein, Tobias/Stolle, Peer, Die Sicherheitsgesellschaft, Soziale Kontrolle im 21. Jahrhundert, 3. Auflage, Wiesbaden 2012.

Slovic, Paul, Trust, Sex, Politics and Science: Surveying the Risk-assessment Battlefield, Risk Analysis 19 (1999), 689-701.

Sommerer, Lucia, Die Zähmung des Zufalls: Grundsätze einer Kontrollinfrastruktur für algorithmische Kriminalitätsprognosen, in: *Höffler, Katrin* (Hrsg.), Criminal Law Discourse of the Interconnected Society (CLaDIS), Baden-Baden 2020a, 351–374.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dies., Personenbezogenes Predictive Policing: Kriminalwissenschaftliche Untersuchung über die Automatisierung der Kriminalprognose, Baden-Baden 2020b.

Sosnitza, Olaf, Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?, CR 2016, 764–772.

Spendel, Günter, Zur Dogmatik der unechten Unterlassungsdelikte, JZ 29 (1973), 137–144.

Spiecker gen. Döhmann, Indra, Rechtliche Strategien und Vorgaben zur Bewertung von Nichtwissen, in: *Hill, Hermann/Schliesky, Utz* (Hrsg.), Management von Unsicherheit und Nichtwissen, Baden-Baden 2016, 89–112.

SPIEGEL (Hrsg.), Krähen erkennen versteckte Ursachen, Intelligente Vögel, 2012, https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/intelligenz-kraehen-erkennen-versteckte-ursachen-a-856345.html.

Spindler, Gerald, User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots, in: *Lohsse, Sebastian/Schulze, Reiner/Staudenmayer, Dirk* (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV, Baden-Baden 2019, 125–144.

Ders., Der Vorschlag der EU-Kommission für eine Verordnung zur Regulierung der Künstlichen Intelligenz (KI -VO-E), Ansatz, Instrumente, Qualität und Kontext, CR 2021, 361–374.

Ders., Die Vorschläge der EU-Kommission zu einer neuen Produkthaftung und zur Haftung von Herstellern und Betreibern Künstlicher Intelligenz, Die haftungsrechtliche Einordnung von Software als Produkt nach dem Unionsrecht – endlich, CR 2022, 689-704.

Starck, Christian, Der verfassungsrechtliche Schutz des ungeborenen menschlichen Lebens, zum zweiten Abtreibungsurteil des BVerfG, JZ 48 (1993), 816–822.

Starr, Chauncey, Sozialer Nutzen versus technisches Risiko, in: *Banse, Gerhard* (Hrsg.), Risiko und Gesellschaft, Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung, Opladen 1993, 3–24.

statista (Hrsg.), Rechenleistung der leistungsstärksten Supercomputer weltweit im November 2022, https://de.statista.com/statistik/daten/studie/193104/umfrage/rechenleistung-der-leistungsstaerksten-supercomputer-weltweit/.

Statistisches Bundesamt, Verkehr, Verkehrsunfälle, 2021, Fachserie 8 Reihe 7, 2022.

Staudinger Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Mit Einführungsgesetz und Nebengesetzen, Neubearbeitung 2021, Berlin 2021 (zitiert: *Staudinger BGB/Bearbeiter*).

Stegmaier, Werner, Vertrauen in die Orientierung im Kontext einer Philosophie der Orientierung, in: *Fischer, Michael* (Hrsg.), Vertrauen im Ungewissen, Leben in offenen Horizonten, Berlin, Münster 2008, 16–26.

Stiller, Cornelia/Allmers, Tobias/Habigsberg, Annette/Stockey, Andreas/Wilde, Matthias, Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften, Von der Hypothese zur Theorie, PFLB 2 (2020), 28–39.

Stratenwerth, Günter, Arbeitsteilung und ärztliche Sorgfaltspflicht, in: *Bockelmann, Paul/Gallas, Wilhelm* (Hrsg.), Festschrift für Eberhard Schmidt: zum 70. Geburtstag, Göttingen 1961, 383–400.

Ders., Bemerkungen zum Prinzip der Risikoerhöhung, in: Festschrift für Wilhelm Gallas zum 70. Geburtstag am 22. Juli 1973, Berlin 1973, 227–239.

Streinz, Rudolf, EUV/AEUV, Vertrag über die Europäische Union, Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, Charta der Grundrechte der Europäischen Union, 3. Auflage, München 2018 (zitiert: *Streinz/Bearbeiter*).

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Streng, Franz, Schuld, Vergeltung, Generalprävention, eine tiefenpsychologische Rekonstruktion strafrechtlicher Zentralbegriffe, ZStW 92 (1980), 637–681.

Stuckenberg, Carl-Friedrich, Untersuchungen zur Unschuldsvermutung, Berlin u.a. 1998.

Suerbaum, Joachim, Die Schutzpflichtdimension der Gemeinschaftsgrundrechte, EuR 2003, 390–416.

Sun, Ron, Connectionism and neural networks, in: *Frankish, Keith/Ramsey, William M.* (Hrsg.), The Cambridge handbook of artificial intelligence, Cambridge 2014, 108–127.

Sutherland, Edwin H., White Collar Criminality, ASR 5 (1941), 1–12.

Systematischer Kommentar zum Strafgesetzbuch, Band 1: §§ 1-37 StGB, 9. Auflage, Köln 2017 (zitiert: *SK-StGB/Bearbeiter*).

Systematischer Kommentar zur Strafprozessordnung, Band 5: §§ 246a-295 StPO, 5. Auflage, Köln 2016 (zitiert: *SK-StPO/Bearbeiter*).

Taschner, Hans Claudius, Die künftige Produzentenhaftung in Deutschland, NJW 1986, 611–616.

Tatman, Rachael, Gender and Dialect Bias in YouTube's Automatic Captions, in: *Hovy, Dirk/Spruit, Shannon/Mitchell, Margaret u. a.* (Hrsg.), Proceedings of the First ACL Workshop on Ethics in Natural Language Processing, Stroudsburg 2017, 53–59.

Taylor, Alex H./Miller, Rachael/Gray, Russell D., New Caledonian crows reason about hidden causal agents, PNAS 109 (2012), 16389–16391.

Tegethoff, Carsten, Verwaltungsvorschriften und Gesetzesvorbehalt, JA 2005, 794–795.

Teubner, Gunther, Standards und Direktiven in Generalklauseln, Frankfurt a.M. 1971.

Ders., Digitale Rechtssubjekte?, AcP 218 (2018), 155–204.

The Royal Society, Machine learning, The power and promise of computers that learn by example, 2017.

Thomann, Klaus-Dieter, Die trügerische Sicherheit der „harten" Daten, Die Contergan-Katastrophe, DÄ 104 (2007), A 2278-2782.

Thompson, Dennis F., Moral Responsibility of Public Officials: The Problem of Many Hands, APSR 74 (1980), 905–916.

Thon, August, Rechtsnorm und subjektives Recht: Untersuchungen zur allgemeinen Rechtslehre, Weimar 1878.

Thöne, Meik, Autonome Systeme und deliktische Haftung, Verschulden als Instrument adäquater Haftungsallokation?, Tübingen 2020.

Tiedemann, Klaus, Strafrecht in der Marktwirtschaft, in: *Küper, Wilfried* (Hrsg.), Beiträge zur Rechtswissenschaft, Festschrift für Walter Stree und Johannes Wessels zum 70. Geburtstag, Heidelberg 1993, 527–544.

Ders., Der Untreuetatbestand – Ein Mittel zur Begrenzung von Managerbezügen?, in: *Heinrich, Bernd/Hilgendorf, Eric/Mitsch, Wolfgang u. a.* (Hrsg.), Festschrift für Ulrich Weber zum 70. Geburtstag: 18. September 2004, Bielefeld 2004, 319–331.

Timm, Frauke, Gesinnung und Straftat, Besinnung auf ein rechtsstaatliches Strafrecht, Berlin 2012.

Toepel, Kausalität und Pfichtwidrigkeitszusammenhang beim fahrlässigen Erfolgsdelikt, Berlin 1992.

Turing, Alan M., On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem, PLMS 1936, 230–265.

Ders., Computing Machinery and Intelligence, Mind 59 (1950), 433–460.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ders., Computing Machinery and Intelligence / Können Maschinen denken?, mit Nachwort von S*tephan, Achim; Walter, Sven*, Englisch / Deutsch, Ditzingen 2021.

Tye, Michael, Qualia, The Stanford Encyclopedia of Philosophy 2021, https://plato.stanford.edu/archives/fall2021/entries/qualia/.

Ulsenheimer, Klaus, Erfolgsrelevante und erfolgsneutrale Pflichtverletzungen im Rahmen der Fahrlässigkeitsdelikte, JZ 24 (1969), 364–369.

Unabhängige hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz, Eine Definition der KI: Wichtigste Fähigkeiten und Wissenschaftsgebiete, Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz, *Europäische Kommission* (Hrsg.) 2018, https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidehttps://elektro.at/wp-content/uploads/2019/10/EU_Definition-KI.pdflines.

Urbina, Fabio/Lentzos, Filippa/Invernizzi, Cédric/Ekins, Sean, Dual use of artificial-intelligence-powered drug discovery, Nature Machine Intelligence 4 (2022), 189–191.

Vahs, Dietmar/Schäfer-Kunz, Jan, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Freiburg i.Br. 2021.

Valerius, Brian, Strafrechtliche Grenzen lernender Künstlicher Intelligenz, Juristische Sorgfaltspflichten bei technischen Innovationen, GA 2022, 121–133.

Van de Poel, Ibo/Fahlquist, Jessica Nihlén/Doorn, Neelke/Zwart, Sjoerd/Royakkers, Lambèr, The problem of many hands: climate change as an example, SEE 18 (2012), 49–67.

Van de Poel, Ibo/Royakkers, Lambèr/Zwart, Sjoerd D., Moral Responsibility and the Problem of Many Hands, New York 2015.

Vassilaki, Irini E., Technikstrafrecht, in: *Schulte, Martin/Schröder, Rainer* (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin, Heidelberg 2011, 385–401.

VDI, Technikbewertung, Begriffe und Grundlagen, VDI 3780 2000.

Vec, Miloš, Kurze Geschichte des Technikrechts, in: *Schulte, Martin/Schröder, Rainer* (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin, Heidelberg 2011, 3–92.

Vieweg, Klaus, Technik und Recht, in: *Vieweg, Klaus* (Hrsg.), Festgabe für Rudolf Lukes zum 75. Geburtstag, Beiträge zum Wirtschafts-, Europa- und Technikrecht, Köln, Berlin, Bonn, München 2000, 199–214.

Ders., Produkthaftungsrecht, in: *Schulte, Martin/Schröder, Rainer* (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin, Heidelberg 2011, 337–383.

Vogel, Joachim, Verbraucherschutz durch strafrechtliche Produkthaftung, GA 1990, 241–264.

Ders., Norm und Pflicht bei den unechten Unterlassungsdelikten, Berlin 1993.

Ders., Wege zu europäisch-einheitlichen Regelungen im Allgemeinen Teil des Strafrechts, Kompetenzrechtliche, methodische und inhaltliche Grundfragen, JZ 50 (1995), 331–341.

Ders., Wertpapierhandelsstrafrecht – Vorschein eines neuen Strafrechtsmodells?, in: *Pawlik, Michael* (Hrsg.), Festschrift für Günther Jakobs, Zum 70. Geburtstag am 26. Juli 2007, Köln, Berlin, München 2007, 731–746.

Volk, Klaus, Zur Abgrenzung von Tun und Unterlassen, Dogmatische Aspekte und kriminalpolitische Probleme, in: *Jescheck, Hans-Heinrich* (Hrsg.), Festschrift für Herbert Tröndle zum 70. Geburtstag am 24. August 1989, Berlin 1989, 219–237.

Ders., Zur Holzschutzmittel-Entscheidung des BGH vom 2.8.1995 – NStZ 1995, 590, NStZ 1996, 105–110.

Ders./Bockelmanmn, Paul, Strafrecht, Allgemeiner Teil, 4., neubearbeitete Auflage, München 1987.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Volk, Klaus/Engländer, Armin, Grundkurs StPO, 10. Auflage, München 2021.

Volkmann, Uwe, Gelingensvoraussetzungen von Rechtsfortbildung, in: Innovationen im Recht, Baden-Baden 2016, 63–92.

Voßkuhle, Andreas, Grundwissen – Öffentliches Recht: Der Grundsatz des Vorbehalts des Gesetzes, JuS 2007, 118–119.

Wach, Adolf, Die Beweislast nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch, ZZP 1901, 359–393.

Wachenfeld, Walther/Winner, Hermann, Die Freigabe des autonomen Fahrens, in: *Maurer, Markus/Gerdes, J. Christian/Lenz, Barbara u. a.* (Hrsg.), Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin, Heidelberg 2015, 439–464.

Waechter, Kay, Umweltschutz als Staatsziel, NuR 18 (1996), 321–327.

Wägenbaur, Rolf, Das Vorsorgeprinzip als Leitlinie für das Tätigwerden der Gemeinschaft, EuZW 2000, 162.

Wagner, Gerhard, Prävention und Verhaltenssteuerung durch Privatrecht, Anmaßung oder legitime Aufgabe, AcP 206 (2006), 352–476.

Ders., Produkthaftung für autonome Systeme, AcP 217 (2017), 707–765.

Ders., Roboter als Haftungssubjekte?, Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme, in: *Faust, Florian/Schäfer, Hans-Bernd* (Hrsg.), Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 15. Travemünder Symposium zur ökonomischen Analyse des Rechts, Tübingen 2019, 1–39.

Ders., Verantwortlichkeit im Zeichen digitaler Techniken, VerSR 2020, 717–741.

Wahl, Rainer/Appel, Ivo, Prävention und Vorsorge: Von der Staatsaufgabe zur rechtlichen Ausgestaltung, in: *Wahl, Rainer* (Hrsg.), Prävention und Vorsorge, Von der Staatsaufgabe zu den verwaltungsrechtlichen Instrumenten, Bonn 1995, 1–216.

Wahl, Rainer/Masing, Johannes, Schutz durch Eingriff, JZ 45 (1990), 553–563.

Wahlster, Wolfgang/Winterhalter, Christoph, Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz, *DIN e.V./DKE Deutsche Kommission Elekrotechnik* (Hrsg.) 2020.

Walder, Hans, Die Kausalität im Strafrecht, ZStrR 1977, 113–163.

Waldrop, M. Mitchell, Mehr als moore, 2016, https://www.spektrum.de/news/mehr-als-moore/1405206.

Walter, Tonio, Der Kern des Strafrechts, Die allgemeine Lehre vom Verbrechen und dir Lehre vom Irrtum, Tübingen 2006.

Ders., Die Beweislast im Strafprozeß, JZ 61 (2006), 340–349.

Ders., Vergeltung als Strafzweck, Prävention und Resozialisierung als Pflichten der Kriminalpolitik, ZIS 2011, 636–647.

Walther, Susanne, Was soll „Strafe"?, ZStW 111 (1999), 123–143.

Warwick, Kevin/Shah, Huma, Turing's Imitation Game, Cambridge 2016.

Weber, Klaus/Kornprobst, Hans/Maier, Stefan, Betäubungsmittelgesetz, Arzneimittelgesetz, Anti-Doping-Gesetz, Neue-psychoaktive-Stoffe-Gesetz, Kommentar, 6. Auflage, München 2021 (zitiert: *Weber/Kornprobst/Maier/ Bearbeiter*).

Weber, Max, Ueber einige Kategorien der verstehenden Soziologie, in: *Winckelmann, Johannes* (Hrsg.), Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, 7. Auflage, Tübingen 1988, 427–474.

Ders., Wissenschaft als Beruf, Nachdruck von 1917, Berlin 2018.

Wege, Joachim, Positives Recht und sozialer Wandel im demokratischen und sozialen Rechtsstaat, Berlin 1977.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Weingart, Rowena, Vertragliche und außervertragliche Haftung für den Einsatz von Softwareagenten, Baden-Baden 2021.

Weißer, Bettina, Kausalitäts- und Täterschaftsprobleme bei der strafrechtlichen Würdigung pflichtwidriger Kollegialentscheidungen, Berlin 1997.

Dies., Gibt es eine fahrlässige Mittäterschaft?, JZ 53 (1998), 230–239.

Welp, Jürgen, Vorangegangenes Tun als Grundlage einer Handlungsäquivalenz der Unterlassung, Berlin 1968.

Welsch, Johann, Innovationspolitik: Eine problemorientierte Einführung, Wiesbaden 2005.

Welzel, Hans, Persönlichkeit und Schuld, ZStW 60 (1941), 428–474.

Ders., Das deutsche Strafrecht, Eine systematische Darstellung, 11. Auflage, Berlin 2010.

Ders., Das deutsche Strafrecht: In seinen Grundzügen, [Nachdruck von 1947] 2020.

Werner, Micha H., Verantwortung, in: *Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela* (Hrsg.), Handbuch Technikethik, Stuttgart 2021, 44–48.

Wessels, Johannes/Beulke, Werner/Satzger, Helmut, Strafrecht Allgemeiner Teil, die Straftat und ihr Aufbau, 53. Auflage, Heidelberg 2023.

Weyand, Raimund, in: *Eidam, Gerd* (Hrsg.), Unternehmen und Strafe, Vorsorge- und Krisenmanagement, 5. Auflage, Köln 2018.

Wiener, Norbert, Some Moral and Technical Consequences of Automation, Science 131 (1960), 1355–1358.

Wigger, Dominika, Automatisiertes Fahren und strafrechtliche Verantwortlichkeit wegen Fahrlässigkeit, Baden-Baden 2020.

Wilholt, Torsten, Erkenntnistheorie: Soziale Erkenntnistheorie, Information Philosophie 2007, 46–53.

Wilrich, Thomas, Das neue Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), Leitfaden für Hersteller, Importeure und Händler, Berlin, Wien, Zürich 2012.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken, Jahresgutachten 1998, BT-DrS 14/3285 1998.

Wittgenstein, Ludwig, Tractatus logico-philosophicus, Werkausgabe Band 1, Tagebücher 1914 – 1916, philosophische Untersuchungen, Frankfurt a.M. 1984.

Wittig, Petra, Der rationale Verbrecher, Der ökonomische Ansatz zur Erklärung kriminellen Verhaltens, Berlin 1993.

Dies., Wirtschaftsstrafrecht, 6. Auflage, München 2023.

Wohlers, Wolfgang, Deliktstypen des Präventionsstrafrechts, zur Dogmatik „moderner" Gefährdungsdelikte, Berlin 2000.

Wolf, Rainer, Zur Antiquiertheit des Rechts in der Risikogesellschaft, Leviathan 15 (1987), 357–391.

Wolff, Ernst Amadeus, Der Handlungsbegriff in der Lehre vom Verbrechen, Heidelberg 1964.

Ders., Das Problem der Handlung im Strafrecht, in: *Kaufmann, Arthur* (Hrsg.), Gedächtnisschrift für Gustav Radbruch, Göttingen 1968, 291–301.

Wolff, Heinrich Amadeus/Brink, Stefan/Ungern-Sterberg., Antje, BeckOK Datenschutzrecht, 44. Edition, München 2023 (zitiert: *BeckOK DatenschutzR/Bearbeiter*).

Wooldridge, Michael/Jennings, Nicholas R., Intelligent agents: theory and practice, The Knowledge Engineering Review 10 (1995), 115–152.

Yamanaka, Keiichi, Die Entwicklung der japanischen Fahrlässigkeitsdogmatik im Lichte des sozialen Wandels, ZStW 102 (1990), 928–951.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Yang, Tsang-I/Chiao, Chuan-Chin, Number sense and state-dependent valuation in cuttlefish, Proceedings B, the Royal Society Publishing 283 (2016).

Yuan, Tianyu, Lernende Roboter und Fahrlässigkeitsdelikt, RW 9 (2018), 477–504.

Zaczyk, Rainer, Zur Begründung der Gerechtigkeit menschlichen Strafens, in: *Arnold, Jörg* (Hrsg.), Menschengerechtes Strafrecht, Festschrift für Albin Eser zum 70. Geburtstag, München 2005, 207–220.

Ders., Über den Grund des Zusammenhangs von personalem Unrecht, Schuld und Strafe, in: *Dannecker, Gerhard* (Hrsg.), Festschrift für Harro Otto, zum 70. Geburtstag am 1. April 2007, Köln, Berlin, München 2007, 191–206.

Zapf, Wolfgang, Über soziale Innovationen, SozW 40 (1989), 170–183.

Zech, Herbert, Gefährdungshaftung und neue Technologien, JZ 68 (2013), 21–29.

Ders., Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken, in: *Gless, Sabine/Seelmann, Kurt* (Hrsg.), Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, 163–204.

Ders., Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen, ZfPW 2019, 198–219.

Ders., Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, Empfehlen sich Regelungen zu Verantwortung und Haftung? Gutachten A, in: Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages (Hrsg.), Band 1: Gutachten, München 2020, A 1-A 112.

Zieschang, Frank, Die Gefährdungsdelikte, Berlin 1998.

Ders., Der Gefahrbegriff im Recht – Einheitlichkeit oder Vielgestaltigkeit?, GA 2006, 1–10.

Zopfs, Jan, Der Grundsatz „in dubio pro reo", Baden-Baden 1999.

Zweig, Katharina A., Wo Maschinen irren können, Verantwortlichkeiten und Fehlerquellen in Prozessen algorithmischer Entscheidungsfindung, *Bertelsmann Stiftung* (Hrsg.), 2018, https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/wo-maschinen-irren-koennen.

Zwick, Michael M., Risikoakzeptanz und Gefahrenverhalten, in: *Fischer, Thomas/Hilgendorf, Eric* (Hrsg.), Gefahr, Baden-Baden 2020, 29–54.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Sachregister

3-Stufen-Ansatz des BVerfG 123, 147
Abstraktes Gefährdungsdelikt 114, 138, 149 ff., 393, 409 ff.
– Eignungsdelikt 149 f., 409
– Kumulationsdelikt 149
Abwägungsprinzip 333 ff.
Agent
– intelligenter Agent 160 ff.
– rationaler Agent 160 ff.
Akzessorietät des Strafrechts 321, 407
Algorithm aversion 338
Algorithmus 62, 171
Allgemein anerkannte Regeln der Technik 122 f.
AlphaFold 179, 217, 241
AlphaGo 173
Anthropozentrische Ausrichtung des Grundgesetzes 269
Arbeitsteiliges Zusammenwirken 235 ff., 346
– horizontal 235, 346, 352 ff.
– vertikal 236, 346, 349 ff.
Argument from consciousness 266
Arzneimittel 83, 93, 99, 134, 145, 225 ff., 230 ff., 364, 376
Arzneimittelrecht 106, 125
Autonomie
– bei KI, → Künstliche Intelligenz
– technische 164 ff., 359 ff.
Bad Reichenhaller Eissporthalle 397 ff.
Beschützergarant 304 f.
Bestimmtheitsgrundsatz 127 ff.
Beweiserleichterung 134, 150, 262, 292, 385
Beweislastumkehr 134, 271, 366
Bewertungsfunktion → Verhaltensnormen
Bias 183
Big Data 183 f.
Blackbox 215, 370
Boeing 737 MAX 233, 246, 376, 394, 397 ff.
Bottom-Up-Ansatz 174
Bremsen-Fall 398 f.
Bußgeld 327, 414, 418
Chancen
– Begriff der 81
– von KI-Technik 216 f.
– von Technik 87, 98
Chat-Bot 164
ChatGPT 182, 216, 261
Cheapest cost avoider 305 ff.
Chemische Stoffe 226, 230 f., 376, 386
Chinese Room Argument 198 f., 201 f.
Collingridge-Dilemma 223
Computational theory of the mind 197, 267
Containment 65 f., 69, 118, 228 f., 234, 386
Contergan-Fall 93, 112, 125, 225, 228, 244 f., 302, 312, 343 f., 367 f., 369 ff.
Data scientists 185, 242, 354
Daten 169, 174, 177, 180, 183 f., 185, 209, 214, 232, 289, 328, 355
Datenqualität 183 f., 294, 328, 391
Datenschutz-Grundverordnung 415 f.
Deduktive Erklärungsmodelle → Erklärungsmodelle
Deep blue 159, 172
Demiurg 264, 271

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Diffusion 43 f., 78, 105, 133, 209
Digital Markets Act 415 f.
Digital Services Act 415 f.
Digitalstrategie 92, 120, 415
Drug discovery 217, 224, 230 f., 241, 355
Dynamisierung 122 f., 127, 146 f., 317
Eigenverantwortliches Dazwischentreten Dritter 249, 262, 362 f.
Einheit der Rechtsordnung 313, 317, 411
Einheitlichkeitsthese 298 ff., 345
Elektronische Person 262
Entscheidungslehre 72 f., 79
Epistemische Opazität 189 ff., 209, 229, 234, 246 f., 228, 363 f., 366 f., 369 f., 375 ff., 384
Epistemische Transparenz 189
Erbonkel-Fall 360
Erfahrungsregel 398 ff.
Erklärungsmodell
– deduktiv 77, 209 f., 228, 339
– induktiv 77, 209
Erlaubtes Risiko 308 ff., 324, 331, 337 ff., 379, 390
Ermittlungsgrundsatz 365
Erstaunliche Fehlleistungen → Künstliche Intelligenz
Erwartung
– kognitiv 118, 257, 263
– normativ 118, 257, 263
Eschede, Zugunglück von 227, 229, 232, 238 f., 243 ff.
Europa 2020 108 f.
Europäisches Kartellrecht 415 f.
Ex-ante Dimension des Rechts 112 ff., 142, 274
Experiment, → Technik
Expertenwissen 236, 240 ff., 287, 305, 347, 352, 354 ff.
Ex-post Dimension des Rechts 113 ff., 124, 130, 142, 147, 289
Fahrlässigkeit 124, 295 ff., 378, 391 f., 408
Fehlerhaftung 290 ff.
Flexibilisierung des Strafrechts 151 f., 393
Ford-Pinto-Fall 80, 88
Formeller Einwand 319
Foundation models 200, 210, 217, 241 f., 246, 286 f., 289, 307, 315, 326, 339 f., 350 f., 355 f., 394, 397, 400
Fragmentarischer Charakter des Strafrechts 413
Funktionierbarkeitserwartung 70, 263
Funktionierende Simplifikation 64, 67, 84
Garantenpflicht 299 ff., 380
Garantenstellung 299 ff., 345
Gefährdungsdelikt
– abstrakt 114, 138, 149 ff., 393, 409 ff.
– konkret 148
Gefährdungshaftung 116, 131 ff., 147, 262, 292, 404 ff., 418
– Schadensvermeidungsaufwand 150
General purpose AI models 289
Generalklausel 122 ff., 127 f., 143 ff., 279, 290, 315
– Auffangfunktion 300
– Transformationsaufgabe 125, 133, 278, 125, 332
Generalprävention 140, 247
– Abschreckungsrealisierungsprävention 140
– Androhungsgeneralprävention 139
Generative KI → Künstliche Intelligenz
Generelle Kausalität → Kausalität

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gesetzesfolgenabschätzung 102 f., 106
Gestaltungsspielraum des Gesetzgebers 99, 101, 118, 412, 417
Grundrechte
– als Abwehrrechte 95, 99, 102, 111, 336
– als Schutzpflichten 98 ff., 101 f., 120, 336
Grundrechtliche Werteordnung 80 f., 94 ff., 111, 135, 335 ff.
Grundrechtsgefährdung 105, 113, 120, 144, 412
Haftung
– Gefährdungshaftung 116, 131 ff., 147, 262, 292, 404 ff., 418
– verschuldensabhängig 374, 290, 297, 384, 406
Handlungslehren 250 ff.
Harmonisierte Normen 287 f., 315 f., 319, 325, 331, 350
Heuristik 77, 171 f., 369
Hochrisiko-KI-Systeme 287 ff., 315 f., 328, 350 f., 355, 385, 414
Holzschutzmittel-Fall 226, 229, 364, 369, 371 f., 388
Horizon Europe 109
Horizontaler Ansatz, → KI-Verordnung
Hühnerpest-Fall 128, 133 ff., 148
Hypothetische Kausalität, → Kausalität
Imitation game 156, 158, 187, 195, 200
In dubio pro libertate 101
In dubio pro securitate 101
Individualistisches Verantwortungsmodell, → Verantwortung
Individuelle Zurechnung 148, 262, 297, 342, 356, 403
Indizwirkung 320 f., 371 f.
In-dubio-pro-reo 355, 365, 374, 382 f., 401
Induktive Erklärungsmodelle, → Erklärungsmodelle
Industrialisierung 58 f., 91, 120, 148, 309, 368
Ingerenz 303 ff.
Inkorporation technischer Regelwerke 315
Innovation
– Basisinnovation 44 f., 50, 272
– Begriff der 40 ff.
– disruptive Innovation 45, 121
– inkrementelle Innovation 44 f., 50, 121
– Prozess der 43 ff.
– rechtsexterne Innovation 46 ff.
– rechtsinterne Innovation 49 ff.
– rechtliche Innovation 49 ff.
– technische Innovation 105, 119, 121, 124, 133, 204 ff., 339, 390
Innovationsbedarf 37 f., 44, 52 f., 55, 393
Innovationserhebliches Recht 39, 45 ff.
Innovationsforschung
– Begriff der 37 ff.
– Methodik rechtswissenschaftlicher Innovationsforschung 51 ff.
– Interdisziplinarität der 38, 52 f.
– rechtswissenschaftliche Innovationsforschung 45 ff.
Innovationsgesellschaft 36 ff., 40, 85
Innovationsoffenheit 95, 105, 109, 306, 311 f., 335 f.
Innovationstaugliches Recht 48, 51
Innovationsunion 108 f., 272
Innovationsverantwortung 97 ff., 108 f., 111 f., 136, 306, 335 f.
– Negative Innovationsverantwor-

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tung 98, 103 ff., 244, 336 f.
– Positive Innovationsverantwortung 97 f., 102, 107, 109, 118, 244, 272 ff., 335 ff.
Innovatives Deutschland 109 ff., 272
Innovator 50, 91, 95 ff., 102, 109 f., 111, 131 ff.
Input 62 f., 66 ff., 161, 165, 178
Instruktionspflicht 280, 331
Inter partes 124, 293, 330, 332
Invention 43 f., 78, 95 f., 209, 222, 336
Juristische Person 57, 96, 235, 270, 297, 330
Kausalgesetz 364, 367 ff., 373 ff., 375 ff., 377 ff.
Kausalität
– bei Gremienentscheidungen 395
– generelle 366 ff., 369 ff., 375 ff., 409, 413, 415
– konkrete 134, 367
– kumulative 369, 397
– Quasi- 377, 380
KI-Haftungs-Richtlinie 274 f., 290 f., 384
KI-Strategie 272 ff., 331
KI-Verantwortung
– Handlungsfähigkeit 250 ff.
– Schuldfähigkeit 253 ff.
KI-Verordnung 276 ff.
– horizontaler Ansatz 282
– risikobasierter Ansatz 282
Klassisches Strafrecht 148, 221
Klimaschutzgesetz 98 f.
Kollektives Handeln 419
Kollektives Sanktionsmodell 415 f., 418
Kollektivverantwortung, → Verantwortung

Konformitätsbewertungsverfahren 278, 284 f., 287 f.
Konformitätsvermutung 277, 279, 288, 315 f., 319 f., 321, 325, 329, 350
Konstruktions- und Fabrikationspflichten 279 f., 293
Kontradiktorische Umwandlung 142 f.
Kontrollierbarkeit
– äußerlich 206, 232, 361
– innerlich 206, 232, 361
Kooperative Normsetzung 287, 342
Korrelation 179 f., 194, 202, 267, 370 ff.
Kosten-Nutzen-Analyse 79 f.
Künstliche Intelligenz
– Autonomie 164 ff.
– als Basisinnovation 272
– Begriff der 155 ff.
– erstaunliche Fehlleistungen 267
– generative 24, 261
– GOFAI 173
– Lernfähigkeit 164 ff., 178, 186
– Risikoprognose 209 ff.
– schwache 195 ff.
– starke 195 ff.
– symbolbasierte 171
– Vorhersehbarkeit 229, 231, 234, 340 f., 368
Lebensrisiko, allgemeines 360 f.
Lederspray-Fall 226, 229, 299, 302 f., 305, 312, 343, 346, 356, 371, 378, 394 ff.
Legal lag 120, 122, 125, 276, 331 f.
Leinenfänger-Fall 309
Lissabon-Strategie 109
Logging by design 326, 385
Marktüberwachung 281
Marktüberwachungsbehörde 281, 319
Maschine

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– Abstrakte Maschine 62, 64
– Konkrete Maschine 64 f., 69
Maschinelle Lernformen
– Überwachtes Lernen 180, 183
– Unüberwachtes Lernen 180 f., 183
– Verstärkendes Lernen 181
Maschinelles Lernen
– Analogismus 176
– Bayessche Verfahren 175
– Deep learning 177 f.
– Konnektionismus 177
– Künstliche neuronale Netze 177 f.
– Symbolismus 176 f.
Maßfigur des besonnenen und gewissenhaften Durchschnittsmenschen 298, 332, 296
Modernes Strafrecht 31 f., 137, 148
Monza- Steel-Fall 226 f., 229, 243, 344, 386
Multinormativität 127, 146 f., 330
Nebenstrafrecht 143, 145, 220
New Approach 227 ff.
New Legislative Framework 277
Nicht-triviale Maschine 65, 71, 90, 205
Nicht-handlungsbezogene Erfolgsdelikte 27, 124, 143, 221
Non liquet 147, 365 f., 373 ff.
Normative Ansprechbarkeit 254 ff.
Normstabilisierung 115, 140 f., 258, 262
Normungsinstitute 277, 287 f., 315 f.
Notifizierte Stelle 278, 285, 288
Nulla poena sine culpa 297, 407
Objektive Bedingung der Strafbarkeit 408 f., 413
Offline-Learning 181 f., 207
Ökonomische Analyse des Rechts 151, 305
Old Approach 276, 285, 318, 333
Online-Learning 181 f., 205, 233, 307, 409
Output 62 ff., 68 ff.
Pflichtwidrigkeitszusammenhang 134, 359, 363 f., 377 ff., 383 ff., 389, 394 ff.
Politbüro-Fall 395 ff.
Positive obligations 100
Praktische Konkordanz 101 f., 337
Präventionsstaat 31, 55, 92, 104, 135, 137
Präventionsstrafrecht 137 ff., 144 ff., 151, 230, 405
Private Normsetzung 126
Problem of many hands 237 ff., 342, 357, 394 ff., 419
Problem of many hands and things 242
Produkt
– als Technik 227 f.
– Begriff 223 f.
Produktbeobachtungspflichten 280, 293, 331
Produkthaftungs-Richtlinie-Neu 274 f., 292 f.
Produktsicherheitsgesetz 277 f., 314
Produktsicherheitsrecht 276 ff.
Produktsicherheitsrichtlinie 278 f., 286
Produktsicherheitsverordnung 278 ff., 286, 329
Professionelle Nichtwahrnehmbarkeit 347, 354 f., 358
Qualia-Argument 266 ff.
Quantencomputer 24
Quasi-Kausalität, → Kausalität
Radfahrer-Fall 381 ff., 397 f.
Realbereich der Norm 49 f., 52 f., 222 ff.
Recht der Prävention 94, 111 f., 114 f., 135, 144
Rechtsnormen i.e.S. 147, 314, 316 f.,

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

320
Rechtsnormen i.w.S. 147, 314 ff.
Rechtsquellen
– primäre 314
– sekundäre 315
Rechtssubjekt 269 f.
Regulierung
– Begriff 94
– proaktiv 104, 120 f., 145 f., 287, 331
– reaktiv 120
Restrisiko 119, 338
Richterliche Überzeugung 148, 337, 364 ff, 369 ff., 382 f., 389, 392 f., 398 ff.
Rigide Kopplung 63 f., 67
Risiko
– als Prognose 76 ff.
– Begriff der 72 ff.
– hypothetisches Risiko 78
– KI-technisches Risiko 301 ff.
– Risiko und Chance 81
– Risiko vs. Gefahr 73, 212 f.
– Risikowissen 86, 89, 121 ff., 132 f., 209 ff., 244 f., 287, 304, 306 f., 338 ff., 344
– technisches Risiko 82 ff.
Risikobasierter Ansatz 282 f., 286 f., 413
Risikodogmatik 30 ff.
Risikoentscheidung 75 ff., 84, 91, 106, 209, 243 ff., 312, 337, 347, 406
Risikoerhöhungslehre 383, 387 ff.
Risikogesellschaft 29 ff., 58, 72
Risikoidentität 322, 324, 328 f.
Risikomanagementsystem 289, 326, 350
Risikostrafrecht 26, 30 ff., 58, 72, 137 f.
Risikoverminderungslehre 380, 383, 391
Risikowissen, → Risiko 298, 302, 345
Roboter 162 ff., 170, 181, 252 f., 256 ff., 261 ff., 376
Rückruf 219 f., 240, 281, 290, 303 ff., 343, 378, 394 ff.
Sachaufklärungspflicht des Gesetzgebers 103
Sanktion
– Prävention durch Sanktion 130 ff.
– Sanktionsnorm 113 ff.
Scheinkorrelation 372
Schuldbegriff
– funktional 257 ff.
– normativ 253 ff.
Schuldgrundsatz 153, 253, 269, 321, 366, 407 f.
Schutzzweckzusammenhang 322 ff.
Sicherheitsrisiko 214 f., 245, 282, 285, 325, 338
Singularität 200
Soft law 316
Sorgfaltswidrigkeit 93, 298, 302, 345
Soziale Epistemologie 240, 348
Soziale Opazität 239 ff., 342, 347, 357 f., 402, 419
Spezialprävention 141
Stand der Technik 122 f.
Stand von Wissenschaft und Technik 123, 126, 291, 298
Statistische Transparenz 194 f.
Strafrechtliche Gefährdungsverantwortung 404 ff.
Strafrechtliche Geschäftsherrenhaftung 345
Strafrechtliche Produktverantwortung
– allgemeine 220 f.
– Begriff 219
– Realbereich 222 ff.

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– spezielle 220
Supercomputer 23
Technik
– als Experiment 64 ff.
– Begriff der 59 ff.
– dynamische Entwicklung von 69
– klassische Technik 70, 227
– Technik vs. Natur 59 f., 71
– transklassische Technik 208, 230
– Versagen der Regelhaftigkeit 84
– Verstehbarkeit 69 ff, 83, 189, 207 f., 229, 239 f., 368, 371
– Vorhersehbarkeit 69 ff., 83, 119, 208, 229, 231
– Wiederholbarkeit 69 ff., 83, 119, 208, 229
Technikphilosophie 58, 61, 237
Technikpräventionsstrafrecht 138, 142, 144
Techniksoziologie 58, 61
Technikvergessenheit 34, 38, 56
Technische Regelwerke 125 ff., 130, 277, 288, 315 f., 319 ff., 388
Technische Verhaltensnormen 143 ff, 274, 287, 296, 313 ff., 322 ff.
Technischer Konflikt 87 ff.
Technisches Handeln
– Regeln 65 f., 82, 118, 207
– Steuern 65 f., 82 f., 116 f., 206
Technisches Sicherheitsrecht 116 ff.
Technisierung 59, 83, 85 ff., 90, 92 f.
Thalidomid 93, 106, 225, 228, 244 f., 367, 370 f., 374
Therac-25-Fall 238, 242 f.
Top-down-Ansatz 174, 343 f.
Trainingsdaten 180 ff., 307
Transformationsaufgabe der Rechtsprechung 125, 332
Transformationsregel 62, 64, 68 f., 182, 210, 240, 252, 341, 363
Transformative Technik 24
Transklassische Technik 208, 230, 241, 386, 403, 405
Transparenzpflichten 286, 316, 318, 328 f.
Trial and error 92, 101
Triviale Maschine 62 ff., 90, 205
Turing-Maschine 61 ff., 171
Turing-Test 156 ff., 198, 200
Überwachergarant 303
Ultima ratio 409, 413, 420
Unbestimmte Rechtsbegriffe 122 f.
Unionsrechtskonforme Auslegung 313, 317, 320 f., 411, 413
Unsicherheit 74, 76 f., 83 ff., 120 ff., 175, 337, 358 f., 364 ff., 384 ff.
Unterlassen
– Abgrenzung vom Tun 299 f.
Untermaßverbot 102 f.
Unternehmensbußgelder 340
Unvorhersehbarkeit 211, 340 f.
Update-Pflicht 292, 340
Verantwortung
– individualistisches Verantwortungsmodell 56
– Kollektivverantwortung 417 f.
– prospektiv 91, 113 f., 116 ff., 124, 136, 274 f., 293, 321, 404
– retrospektiv 91 ff., 114 ff., 124, 136, 142, 214, 274 f., 289, 295, 321, 330, 387, 401
Verantwortungslücke 236 f., 262, 357 f., 363
Verantwortungsrisiko 213 ff., 246, 262, 273, 275, 295, 325 f., 363, 393
Verantwortungsvervielfältigung 343, 357
Verbandsgeldbuße 297
Verbotsexpansion 145
Verhaltenskodizes 316, 319, 321
Verhaltensnorm

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

– Begriff der 113
– Delegation 123 ff., 129, 293
– Dynamisierung 122 f., 127 f., 146, 317
– Bestimmungsfunktion 142
– Bewertungsfunktion 142, 152
Verhaltenspflicht
– primär 343, 349
– sekundär 343, 349, 351 f.
Verhaltenssteuerung durch Recht 112 ff., 130 ff., 137, 147, 269
Verhandlungsmaxime 134, 364 f.
Verkehrsnormen 314
Verkehrssicherungspflichten 294, 300, 331, 349
Verletzungsdelikt 148
Vermeidbarkeitstheorie 377, 381 ff., 387 ff., 394 f., 401 f.
Vermutung 130, 134, 150, 277, 279, 287 ff., 316, 319 ff., 325, 329, 350, 366
versari in re illicita 392 f., 405, 407 f.
Verschuldensprinzip 132
Verstehbarkeit, → Künstliche Intelligenz
Vertrauensgrundsatz 262, 346 ff., 352 ff., 356 ff., 362 f., 403
Verweisung 220, 315
– dynamisch 126, 130
– normergänzend 126, 130
– normkonkretisierend 126, 130
– statisch 126, 130
Verzinkungs-Fall 293, 323
Vollzugsdefizit 115, 317, 403, 408, 410, 417 f.
Vorbehalt des Gesetzes 129 f., 315
Vorsorgeanlass 117, 283
Vorsorgemaßnahme 117 f., 122, 283
Vorsorgeprinzip 103 ff., 111, 113, 119 ff., 140 f., 144, 263, 282, 336, 412
Vorverlagerung 31 ff., 114, 120, 135, 144 ff., 151
Wesentlichkeitstheorie 105, 129
Widerlegbare Vermutung 133, 399
Willensfreiheit 198, 253 ff., 263, 268
Wirkzusammenhang
– psychischer 394 ff.
– technischer 387 ff.
Wissen
– Wissen-Dass 267
– Wissen-Wie 267
Wissensdistribution 241, 354 ff., 358
Wissensgefälle 240, 248, 304, 342
Wuppertaler Schwebebahn-Fall 347, 354
XAI 188, 190
Zustandsverantwortlichkeit 56
Zweifelssatz, → in-dubio-pro-reo

https://doi.org/10.5771/9783748941798 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -