

Jacob Schwartz

Außervertragliche Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge



Nomos

Product Compliance

Herausgegeben von

Prof. Dr. Christian Bickenbach

Prof. Dr. Jan Eichelberger, LL.M. oec.

Prof. Dr. Anne Paschke

Prof. Dr. Björn Steinrötter

Prof. Dr. Meik Thöne

Prof. Dr. Dr. h.c. Martin Paul Waßmer

Prof. Dr. Susanne Wende, LL.M.

Prof. Dr. Janine Wendt

Band 3

Jacob Schwartz

Außervertragliche Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge



Nomos

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

Zugl.: Oldenburg, Univ., Diss., 2024

u.d.T.: Außervertragliche Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge – Haftung für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen, Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen sowie autonome Fahrzeuge nach dem StVG, dem ProdHaftG und allgemeinem Deliktsrecht

1. Auflage 2025

© Jacob Schwartz

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): 978-3-7560-2301-1
ISBN (ePDF): 978-3-7489-4951-0

DOI: <https://doi.org/10.5771/9783748949510>



Onlineversion
Nomos eLibrary



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

Vorwort

Diese Arbeit wurde im Mai 2024 von der Fakultät für Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg als Dissertation angenommen. Sie entstand im Rahmen des Graduiertenkollegs „Social Embeddedness of Autonomous Cyber Physical Systems“ (SEAS) der Universität Oldenburg.

Die Grundlage der Veröffentlichung basiert auf dem Literatur-, Rechtsprechungs- und Gesetzesstand zum Zeitpunkt der Einreichung der Arbeit, also der Rechtslage im August 2023. Auf die Änderungen, die sich aus dem Inkrafttreten der Verordnung über Künstliche Intelligenz nach Annahme der Arbeit ergeben haben, wurde an den entsprechenden Stellen hingewiesen.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denen bedanken, die mich während dieses Projekts in jeglicher Hinsicht unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Prof. h.c. *Jürgen Taeger*, für die Betreuung und Unterstützung während der Promotionszeit. Prof. Dr. *Matthias Wendland*, LL.M. (Harvard) danke ich für die Übernahme und Erstellung des Zweitgutachtens.

Ein weiterer Dank geht an die vielen Kolleginnen und ehemaligen Kolleginnen des Lehrstuhls sowie des Projekts SEAS für die unzähligen anregenden Gespräche, hilfreichen Ratschläge und die fruchtbare interdisziplinäre Perspektive, die sie mir vermittelt haben. Für die fachliche Unterstützung bei der Erstellung des technischen Teils dieser Arbeit, insbesondere in den Bereichen Software und Künstliche Intelligenz, danke ich Frau Jun.-Prof. Dr. *Maike Schwammburger* herzlich.

Ein besonderer Dank gebührt meiner Familie: meinem Vater *Hans-Richard*, meiner Frau *Miriam* und meinen beiden Töchtern *Greta* und *Nora*. Sie haben mich in dieser intensiven Zeit stets ermutigt, mir den Rücken freigehalten und waren auch in schwierigen Momenten eine unersetzliche Stütze. Diese Arbeit widme ich außerdem meiner verstorbenen Mutter *Hildegard*, ohne die ich mich vielleicht nie für die Rechtswissenschaften entschieden hätte.

Oldenburg, im August 2024

Jacob Justus Schwartz

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	21
1. Teil: Einführung	27
A. Ausgangslage	27
B. Ziel der Untersuchung	31
C. Gang der Untersuchung	34
2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge	35
A. Begriffsdefinitionen	35
B. Technische Voraussetzungen für das autonome Fahren	43
C. Selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehrsgesetz	67
D. Weitere rechtliche Rahmenbedingungen	76
E. Auswirkungen des autonomen Fahrens	78
F. Zwischenergebnis	92
3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge	93
A. Haftung des Halters nach § 7 Abs. 1 StVG	93
B. Haftung des Halters nach § 18 Abs. 1 i.V.m. § 7 Abs. 1 StVG analog	158

Inhaltsübersicht

C. Haftung des Halters nach dem allgemeinen Deliktsrecht	158
D. Haftung des Herstellers nach dem Produkthaftungsgesetz	168
E. Haftung des Herstellers nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung	273
F. Haftung des Herstellers aus weiteren deliktsrechtlichen Vorschriften	293
G. Haftung des Herstellers nach dem Straßenverkehrsgesetz	295
H. Durchsetzung von Ansprüchen	298
I. Rolle der Haftpflichtversicherer	315
J. Gesamtschuld und Regress	316
4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen	319
A. Beurteilung des Haftungsrechts de lege lata	319
B. Schlussfolgerungen	342
5. Teil: Zusammenfassung und Ausblick	411
Rechtsprechung und Literatur	417
Rechtsprechungsverzeichnis	417
Literaturverzeichnis	420
Internetquellen	440

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	21
1. Teil: Einführung	27
A. Ausgangslage	27
B. Ziel der Untersuchung	31
C. Gang der Untersuchung	34
2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge	35
A. Begriffsdefinitionen	35
I. Notwendigkeit von klaren Begriffsdefinitionen	35
II. Taxonomie	38
III. Begriffsverwendung im StVG	41
IV. Begriffsdefinitionen im Rahmen dieser Arbeit	42
B. Technische Voraussetzungen für das autonome Fahren	43
I. Systemisches Verständnis von selbstfahrenden Fahrzeugen	44
II. Nutzung von KI beim autonomen Fahren	48
1. Selbstlernende KI	52
2. Absicherung von KI-Systemen	55
III. Funktionale Anforderungen an das autonome Fahren	57
1. Wahrnehmung	58
2. Nutzung von Kartendaten und Lokalisierung	61
3. Kommunikation und Kooperation	62
4. Missionsumsetzung	64
5. Funktionale Sicherheit	65
C. Selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehrsgesetz	67
I. Achtes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes	68
1. Bestimmungsgemäße Verwendung, Systembeschreibung	68
2. Anforderungen an die technische Ausrüstung	69
II. Gesetz zum autonomen Fahren	70
1. Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen	70

Inhaltsverzeichnis

2. Festgelegter Betriebsbereich	71
3. Technische Aufsicht	72
4. Sonstige Pflichten für Halter und Hersteller	72
III. Mensch als Rückfallebene beim autonomen Fahren	73
1. Rolle des Fahrzeugführers	73
2. Rolle der Technischen Aufsicht	75
3. Menschliche Kontrolle bei autonomen Fahrzeugen	75
D. Weitere rechtliche Rahmenbedingungen	76
E. Auswirkungen des autonomen Fahrens	78
I. Potenziale	79
II. Risiken	82
1. Allgemeines Betriebsrisiko	83
2. Hardwarefehlerhaftigkeit und Verschleiß	83
3. Fehlerhaft programmierte Software	84
4. Autonomierisiko	84
a. Entscheidungsrisiken	84
b. Weiterentwicklungsrisiken	86
5. Transparenzrisiko	87
6. Risiko von Hacking und Manipulation der Fahrzeugsoftware	88
7. Vernetzungsrisiken	90
8. Autonomes Fahren im Mischverkehr	91
F. Zwischenergebnis	92
3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge	93
A. Haftung des Halters nach § 7 Abs. 1 StVG	93
I. Zweck der Haftung nach dem Straßenverkehrsgesetz	93
II. Haftungstatbestand des § 7 Abs. 1 StVG	95
1. Begriff des Kraftfahrzeugs	96
2. Unfall	96
3. Geschützte Rechtsgüter	96
4. Halter	97
5. Bei dem Betrieb	98
a. Zugrundeliegender Rechtsgedanke	98
b. Anwendbarkeit auf automatisierte Fahrzeuge	100
c. Anwendbarkeit auf autonome Fahrzeuge	100
6. Zwischenergebnis	104

III. Haftungsausschlüsse und Haftungsbegrenzungen	104
1. Höhere Gewalt, § 7 Abs. 2 StVG	105
a. Einwirkung von außen	105
b. Außergewöhnlichkeit	106
c. Unabwendbarkeit	108
d. Zwischenergebnis	108
2. Unbefugte Kraftfahrzeugbenutzung, § 7 Abs. 3 StVG	109
a. Benutzung eines selbstfahrenden Fahrzeuges	109
b. Schuldhafte Ermöglichung	112
3. § 8 StVG	115
4. Sonstige Haftungsausschlüsse	117
5. Haftungshöchstgrenze nach § 12 StVG	117
6. Verjährung, § 14 StVG	119
IV. Haftungsabwägung und Unabwendbarkeit	119
1. Haftungsabwägung bei Mitverursachung durch den Geschädigten	119
2. Unabwendbares Ereignis	124
a. Begriff des unabwendbaren Ereignisses	125
b. Sorgfaltsmaßstab des Idealhalters	126
c. Sorgfaltsmaßstab des Idealfahrers	126
d. Anwendbarkeit auf selbstfahrende Fahrzeuge	128
3. Kriterien für die Betriebsgefahr und die Unabwendbarkeit	129
a. Pauschale Erhöhung oder Minderung der Betriebsgefahr	130
b. Unterschreiten der Anforderungen des StVG	132
c. Einhaltung der an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften	133
(aa) Orientierungspunkte für einen verschuldensäquivalenten Maßstab	134
(1) Orientierung an den Anforderungen der StVO	134
(2) Orientierung am anthropozentrischen Maßstab	139
(3) Orientierung am technischen Durchschnittsmaßstab	143

Inhaltsverzeichnis

(bb) Menschlich-technischer Sicherheitsmaßstab	145
(1) Menschlich-technischer Maßstab zur Ermittlung der Betriebsgefahr	145
(2) Menschlich-technischer „Idealfahrer“	148
4. Dilemma-Situationen im Rahmen des StVG	149
a. Notstand und Dilemma im konventionellen Straßenverkehr	149
b. Notstand und Dilemma bei selbstfahrenden Fahrzeugen	153
(aa) Dilemma als unabwendbares Ereignis	153
(bb) Pflicht zum Einbau von Unfallvermeidungssystemen	154
(cc) Anwendung von Rechtfertigungsgründen	155
V. Zwischenergebnis	157
B. Haftung des Halters nach § 18 Abs. 1 i.V.m. § 7 Abs. 1 StVG analog	158
C. Haftung des Halters nach dem allgemeinen Deliktsrecht	158
I. Haftung nach § 823 Abs. 1 und 2 BGB	158
II. Haftung nach § 829 BGB analog	161
III. Haftung nach § 831 BGB analog	161
IV. Haftung nach § 832 BGB analog	164
V. Haftung nach §§ 833, 834 BGB analog	165
VI. Haftung nach den §§ 836 ff. BGB analog	167
VII. Zwischenergebnis	168
D. Haftung des Herstellers nach dem Produkthaftungsgesetz	168
I. Produkthaftungsgesetz und Produkthaftungsrichtlinie	168
II. Selbstfahrende Fahrzeuge als „Produkte“ im Sinne des ProdHaftG	171
1. Problemstellung	171
2. Software als bewegliche Sache im Sinne des § 90 BGB	172
3. Software als Elektrizität	173
4. Einbeziehung von Software anhand wertender Auslegungskriterien	174
a. Sinn und Zweck der Richtlinie	175
b. Warencharakter	175
c. Abstrakte Gefährlichkeit	176
d. Historische Auslegung	177
e. Auslegungsergebnis	180

5. Ausnahmen und Einzelfälle	180
a. Dienstleistungen	180
b. Individualsoftware	181
c. Produkteigenschaft von Updates	182
d. KI und selbstlernende Systeme	183
III. Anspruchsberechtigter und Rechtsgutsverletzung	185
1. Leben und Körper	185
2. Sachschäden	186
a. Privater Ge- und Verbrauch	186
b. Beschädigung einer anderen Sache	187
IV. Hersteller des selbstfahrenden Fahrzeugs	189
V. Maßgeblicher Produktfehler	191
1. Einleitung	192
2. Umstände zur Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen	193
a. Darbietung des Produkts	193
b. Gebrauch, mit dem billigerweise gerechnet werden kann	196
c. Zeitpunkt des Inverkehrbringens	198
(aa) Bezugspunkt des Inverkehrbringens	198
(bb) Inverkehrbringen bei Software-Updates	199
(cc) Inverkehrbringen bei sich selbst verändernden Systemen	202
d. Weitere Umstände	203
(aa) Einhaltung von Sicherheitsnormen	203
(bb) Kosten/Nutzen-Relation	204
(cc) Preis des Produkts	206
(dd) Reziprozität von Hersteller- und Benutzererwartungen	206
(ee) Regionale Differenzierungen	207
(ff) Unvermeidbare Risiken und höhere Gewalt	207
3. Fehlertypen	209
a. Fabrikationsfehler	209
b. Konstruktionsfehler	210
c. Instruktionsfehler	212
d. Fehlerverdacht	213
e. Produktbeobachtungsfehler im Produkthaftungsgesetz	215

Inhaltsverzeichnis

4. Einzelfälle	215
a. Weitere Konstruktionsanforderungen des Straßenverkehrsgesetzes	215
(aa) Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen	215
(1) Bewältigung der Fahraufgabe und Einhaltung der Verkehrsvorschriften	215
(2) Übersteuerbarkeit und Deaktivierbarkeit	216
(3) Übernahmeaufforderung mit ausreichender Zeitreserve	217
(4) Systembeschreibung	217
(5) Hinweis auf zuwiderlaufende Verwendung	219
(6) Pflicht zur Datenerhebung	219
(bb) Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen	220
(1) Bewältigung der Fahraufgabe und Erkennen der eigenen Systemgrenzen	220
(2) Festgelegter Betriebsbereich	221
(3) Kommunikation mit der Technischen Aufsicht	222
(4) Deaktivierbarkeit	223
(5) Ausreichende Funkverbindung	223
(6) Weitere Herstellerpflichten aus dem Straßenverkehrsgesetz	223
b. Sicherheitserwartungen an die funktionale Sicherheit	224
(aa) Gesetzliche Konstruktionsvorgaben und Normierungen	225
(bb) Pflichtwidrigkeitstheorie	226
(cc) Anthropozentrischer Ansatz	227
(dd) Marktvergleichender Ansatz	230
(ee) Systembezogener Sorgfaltsmaßstab	231
(ff) Erkennen der eigenen Systemgrenzen	233
(gg) Grenzen der berechtigten Sicherheitserwartungen	234
(hh) Dynamik der berechtigten Sicherheitserwartungen	236
(ii) Zwischenergebnis	237

c.	Dilemma-Situationen	238
(aa)	Weichenstellerfall als Gedankenexperiment	238
(bb)	Dilemma-Situationen beim autonomen Fahren als reales Problem	240
(cc)	Rechtliche Auflösungsversuche	241
(dd)	Rechtliche Grenzen der Opferminimierung	247
(ee)	Technische Grenzen und praktische Relevanz	252
d.	Kommunikations- und Kooperationsfehler	254
(aa)	Kommunikationsfehler im Rahmen von Car2X-Kommunikation	254
(bb)	Kommunikationsfehler mit menschlichen Verkehrsteilnehmern	256
e.	Cyberangriffe und sonstige Manipulationen	257
VI.	Kausalität	260
VII.	Haftungsausschlüsse und Haftungsbegrenzungen	262
1.	Entwicklungsfehler	262
a.	Allgemeine Entwicklungsfehler	262
b.	Entwicklungsfehler beim Einsatz von KI	263
2.	Fehlerfreiheit des Produkts bei Inverkehrgabe	267
3.	Mitverschulden und Mitverursachung	268
a.	Mitverschulden des Geschädigten	268
b.	Mitverursachung durch den Benutzer oder Dritte	270
4.	Haftungshöchstgrenzen und Selbstbehalt	271
5.	Verjährung und Erlöschen des Anspruchs	273
E.	Haftung des Herstellers nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung	273
I.	Erweiterter Rechtsgüterschutz	274
1.	Weiterfresserschäden	274
2.	Gewerblich genutzte Sachen	275
II.	Hersteller- und Produktbegriff der Produzentenhaftung	275
III.	Verkehrspflichten des Herstellers	276
1.	Ausreißer	277
2.	Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten	278
a.	Produktbeobachtung	278
(aa)	Zulassungsrechtliche Produktbeobachtungspflichten	278
(bb)	Überwachung von Kombinations- und Vernetzungsrisiken	280

Inhaltsverzeichnis

b. Angepasste Reaktionspflichten bei selbstfahrenden Fahrzeugen	282
(aa) Zweckmäßigkeit von Warnungen bei sicherheitsrelevanten Softwarefehlern	282
(bb) Digitaler Rückruf durch Softwareupdates	283
(cc) Beschränkung auf das Integritätsinteresse	285
(dd) Entwicklungsfehler in der Produktbeobachtung	286
(ee) Zeitliche Dimension	287
(ff) Digitale Abschaltung	289
IV. Verschulden im Rahmen der Produzentenhaftung	290
V. Weitere Ausnahmen vom ProdHaftG	291
VI. Eigenständige Bedeutung der Produzentenhaftung	292
F. Haftung des Herstellers aus weiteren deliktsrechtlichen Vorschriften	293
I. Haftung gem. § 823 Abs. 2 BGB	293
II. Haftung gem. §§ 826, 831 BGB	294
G. Haftung des Herstellers nach dem Straßenverkehrsgesetz	295
I. Haftung nach § 18 Abs. 1 StVG (analog)	295
II. Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG analog	297
H. Durchsetzung von Ansprüchen	298
I. Beweislastverteilung	298
1. Halterhaftung	298
2. Herstellerhaftung	300
a. Produkthaftung	300
(aa) Beweissituation des Geschädigten	300
(bb) Anwendbarkeit des Anscheinsbeweises	302
(cc) Multikausale Ereignisse	306
(dd) Beweis des Zeitpunkts des Inverkehrbringens bei Updates	307
(ee) Beweisprobleme beim Einsatz sich selbst verändernder Systeme	307
b. Produzentenhaftung	308
II. Rolle von Fahrzeugdaten in der Beweisführung	310
1. Fahrzeugdaten in der Beweisführung	310
2. Auskunftsanspruch des Geschädigten	312
III. Zwischenergebnis	315

I.	Rolle der Haftpflichtversicherer	315
J.	Gesamtschuld und Regress	316
	4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen	319
A.	Beurteilung des Haftungsrechts de lege lata	319
	I. Ziele des Haftungsrechts	319
	1. Schadensausgleich	320
	2. Schadensvermeidung und ökonomische Kriterien	320
	II. Halterhaftung	321
	1. Opferschutz im Rahmen der Halterhaftung	321
	2. „Virtuelle Schwarzfahrt“	322
	3. Schutz des geschädigten Halters	323
	4. Mitverursachung durch den Geschädigten	324
	5. Verhältnis der Halterhaftung nach dem StVG zur deliktischen Haftung	326
	III. Herstellerhaftung	326
	1. Bestehende Rechtsunsicherheiten	326
	2. Produkteigenschaft selbstfahrender Fahrzeuge	327
	3. Beurteilung von Software-Updates	328
	4. Bedeutung berechtigter Sicherheitserwartungen	329
	5. Dilemmasituationen	330
	6. Absicherung bei Fahrzeugvernetzung	331
	7. Sicherheitserwartungen an die Cyber-Sicherheit	331
	8. Entwicklungsrisiken beim Einsatz von KI	332
	9. Angepasste Produktbeobachtungspflichten	333
	10. Update- und Abschaltungspflichten	333
	11. Beweislastverteilung im Rahmen der Herstellerhaftung	334
	12. Verfügbarkeit von Fahrzeugdaten im Prozess	335
	IV. Angemessenheit des Haftungsrechts insgesamt	336
	1. Halterhaftung	336
	2. Herstellerhaftung	337
	3. Angemessene Haftungsverteilung	338
	V. Zwischenergebnis	341
B.	Schlussfolgerungen	342
	I. Diskutierte Ansätze zur Anpassung des geltenden Haftungsrechts	342
	1. Keine Änderung des geltenden Haftungsrechts	342

Inhaltsverzeichnis

2. Einschränkung der Herstellerhaftung	344
3. Einführung einer Gefährdungshaftung für Hersteller	344
a. Gefährdungshaftung im ProdHaftG	345
b. Hersteller als Halter im Rahmen des StVG	346
4. Anpassung der Verschuldenshaftung der Hersteller	348
5. Erleichterungen in der Rechtsdurchsetzung	350
6. Versicherungslösungen und Haftungskollektivierung	351
7. Rechtspersönlichkeit für selbstfahrende Fahrzeuge	353
a. Konzepte der ePerson	354
b. Rechtliche Notwendigkeit	356
8. Vorschläge auf EU-Ebene	358
a. Kommissionsentwurf für eine KI-Verordnung	359
(aa) Begriffsbestimmungen Art. 3 KI-VO-E	359
(bb) Regulierung von Hochrisiko-KI-Systemen	361
(cc) Stellungnahme	362
b. Kommissionsentwurf für eine Richtlinie über KI-Haftung	363
(aa) Begriffsbestimmungen und Anwendungsbereich	363
(bb) Offenlegung von Beweismitteln	364
(cc) Kausalitätsvermutungen	365
(dd) Stellungnahme	366
c. Kommissionsentwurf für eine neue ProdHaftRL	368
(aa) Software als Produkt	368
(bb) Erstreckung auf Dienste	369
(cc) Erweiterter Rechtsgüterschutz	370
(dd) Fehlerbegriff	370
(ee) Selbstlernende KI-Systeme	371
(ff) Zeitpunkt des Inverkehrbringens	372
(gg) Verbundene Produkte	373
(hh) Cybersicherheit	374
(ii) Haftungsadressaten	374
(jj) Entwicklungsfehler, Updates	375
(kk) Übrige Haftungsbeschränkungen	376
(ll) Offenlegungspflichten	376
(mm) Beweiserleichterungen	377
(nn) Verhältnis zu Dritten im Rahmen der Haftung	379
(oo) Haftungshöchstgrenzen	380

(pp) Verjährung	380
(qq) Stellungnahme	381
9. Zwischenergebnis	382
II. Perspektiven für ein Haftungsrecht <i>de lege ferenda</i>	384
1. Anknüpfungspunkte für eine Rechtsanpassung	384
2. Anpassung des Haftungsrechts	385
a. Anpassung der Halterhaftung des StVG	386
b. Anpassung der ProdHaftRL	387
(aa) Klarstellung der Produkteigenschaft von Software	387
(bb) Erweiterung des Fehlerbegriffs für digitale Produkte	388
(cc) Abkehr vom „Inverkehrbringen“ als haftungsrechtliche Zäsur	389
(dd) Entwicklungsfehler bei vom Hersteller kontrollierten Produkten	391
(ee) Einführung von Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten	392
(ff) Zeitliche Dimension der Produktbeobachtungspflichten	393
3. Gesetzliche Sicherheitsanforderungen	395
a. Sicherheitsmaßstab für selbstfahrende Fahrzeuge	396
(aa) Gesondertes Verhaltensrecht für selbstfahrende Fahrzeuge	396
(bb) Verhaltensrecht im Mischverkehr	398
(cc) Zulassungsrechtliche Vorgaben	399
b. Verwendung von selbstlernender KI in selbstfahrenden Fahrzeugen	400
c. Cybersicherheit	401
d. Dilemma-Situationen	402
e. Konkrete Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten	403
(aa) Produktbeobachtungspflichten	403
(bb) Updatepflichten	404
(cc) Digitale Abschaltung als ultima ratio	405
4. Regelungen zur Rechtsdurchsetzung	405
a. Allgemeine Offenlegungspflichten im Rahmen der ProdHaftRL	406

Inhaltsverzeichnis

b. Anpassung der Beweislast im Rahmen der ProdHaftRL	406
c. Spezielle Dokumentations- und Offenlegungspflichten im StVG	408
5. Teil: Zusammenfassung und Ausblick	411
Rechtsprechung und Literatur	417
Rechtsprechungsverzeichnis	417
Literaturverzeichnis	420
Internetquellen	440

Abkürzungsverzeichnis

ABL.	Amtsblatt der Europäischen Union
ACC	Adaptive Cruise Control
AcP	Archiv für die civilistische Praxis (Zeitschrift)
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club
AFGBV	Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung)
AI	Artificial Intelligence (s. auch KI)
Anh.	Anhang
BankR-HdB	Bankrechts-Handbuch
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BB	Betriebsberater (Zeitschrift)
BeckOK	Beck'scher Onlinekommentar
BeckRS	Beck-Online Rechtsprechung
Beschl.	Beschluss
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BGH	Bundesgerichtshof
BMVU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMW	Bayerische Motoren Werke
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BR-Drs.	Bundesratsdrucksache
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
BVerfG	Bundesverfassungsgericht

Abkürzungsverzeichnis

C-ITS	Cooperative Intelligent Transportation Systems
Cal. L. Rev.	California Law Review (Zeitschrift)
Car2Car /C2C	Car to Car
Car2I /C2I	Car to Infrastructure
Cardozo L. Rev.	Cardozo Law Review (Zeitschrift)
CCZ	Corporate Compliance Zeitschrift
CES	Consumer Electronics Show
CR	Computer und Recht (Zeitschrift)
CSMS	Cyber-Security-Management-System
DAR	Deutsches Autorecht (Zeitschrift)
DARPA	Defense Advanced Research Project
DDT	Dynamic Driving Task
eCall-VO	Verordnung (EU) 2015/758 des Europäischen Parlaments und des Rates über Anforderungen für die Typgenehmigung zur Einführung des auf dem 112-Notruf basierenden bordeigenen eCall-Systems in Fahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG (eCall-VO), ABl. 2015, Nr. L 123/77, S. 77
EDR	Event Data Recorder
EG-FGV	Verordnung über die EG-Genehmigung für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger sowie für Systeme, Bauteile und selbstständige technische Einheiten für diese Fahrzeuge (EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung – EG-FGV)) vom 3.2.2011, BGBl I, S. 126
ePerson /E-Person	Elektronische Person
ERTRAC	European Transport Research Advisory Council
ErwG	Erwägungsgrund
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EuZW	Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung

FGV	Verordnung über die Zulassung von Fahrzeugen zum Straßenverkehr
Fordham L. Rev.	Fordham Law Review (Zeitschrift)
FZV	Verordnung über die Zulassung von Fahrzeugen zum Straßenverkehr
GA	Golddammer's Archiv für Strafrecht (Zeitschrift)
GA 1949	Genfer „Abkommen über den Straßenverkehr“ vom 19.9.1948
Gen Re	General Reinsurance (Zeitschrift)
GG	Grundgesetz
GRUR	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (Zeitschrift)
GRVA	Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles
Harv. J. L. & Tech.	Harvard Journal of Law & Technology (Zeitschrift)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
InTeR	Innovations- und Technikrecht (Zeitschrift)
IoT	Internet of Things
ISO	Internationale Organisation für Normung
IT	Informationstechnik
ITSC	Intelligent Transportation Systems Conference
JR	Juristische Rundschau (Zeitschrift)
jurisPK-StrVerkR	Juris Praktikerkommentar Straßenverkehrsrecht
JZ	JuristenZeitung
KI	Künstliche Intelligenz (sowie die Zeitschrift Künstliche Intelligenz)
KI-HaftRL-E	KI-Haftungsrichtlinienentwurf, 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.

Abkürzungsverzeichnis

KI-VO	Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.6.2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz)
KI-VO-E	KI-Verordnungsentwurf, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz), COM(2021) 206 final.
LG	Landgericht
LKV	Landes- und Kommunalverwaltung (Zeitschrift)
LLM	Large Language Models
LuftSiG	Luftsicherheitsgesetz
MDR	Monatsschrift für Deutsches Recht
ML	Machine Learning
MMR	Multimedia und Recht (Zeitschrift)
MRC	Minimal Risk Condition
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
NJOZ	Neue Juristische Online Zeitschrift
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NStZ	Neue Zeitschrift für Strafrecht
NZV	Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht
ODD	Operational Design Domain
OEM	Original Equipment Manufacturer
OLG	Oberlandesgericht
OTA	Over-the-Air
PHi	Haftpflicht international (Zeitschrift)

Pkw	Personenkraftwagen
PLoS ONE	Online-Fachzeitschrift der Public Library of Science
ProdHaftRL	Produkthaftungsrichtlinie, Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25.7.1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte (ABl. EG 1985, Nr. L 210, 29)
ProdHaftRL-E	Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte, COM(2022) 495 final
r+s	recht und schaden (Zeitschrift)
RAW	Recht Automobil Wirtschaft (Zeitschrift)
RDi	Recht Digital (Zeitschrift)
RL	Richtlinie
RW	Rechtswissenschaft (Zeitschrift)
SAE	Society of Automotive Engineers
SAFECOMP	International Conference on Computer Safety, Reliability and Security
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SUMS	Software Update Management System
SVR	Straßenverkehrsrecht (Zeitschrift)
U. Ill. J.L. Tech. & Pol'y	University of Illinois Journal of Law (Zeitschrift)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
Urt.	Urteil
US /USA	Vereinigte Staaten von Amerika
VDA	Verband der Automobilindustrie e. V.
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-technik

Abkürzungsverzeichnis

VersR	Versicherungsrecht (Zeitschrift)
VO	Verordnung
VVG	Versicherungsvertragsgesetz
VW	Volkswagen
Wash. L. Rev.	Washington Law Review (Zeitschrift)
WLAN	Wireless Local Area Network
WP.1	Working Party on Road Traffic Safety
WÜ	Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr vom 8.11.1968 (BGBl. 1977 II, S. 809, 811)
ZD	Zeitschrift für Datenschutz
ZfDR	Zeitschrift für Digitalisierung und Recht
ZfPW	Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft
ZIS	Zeitschrift für Internationale Strafrechtsdogmatik
ZPO	Zivilprozeßordnung
ZRP	Zeitschrift für Rechtspolitik
ZRSoz	Zeitschrift für Rechtssoziologie
ZStW	Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft

1. Teil: Einführung

A. Ausgangslage

„Wir neigen dazu, die Auswirkungen einer Technologie kurzfristig zu über-schätzen und langfristig zu unterschätzen.“¹

Im Jahr 1997 stellte das *US National Highway System Consortium* acht Fahrzeuge vor, die automatisiert in geringem Abstand hintereinander fahren konnten (sog. *Platooning*).² Es dauerte bis zum Jahr 2005, bis auf der zweiten *DARPA (Defense Advanced Research Project) Grand Challenge* der VW Tuareg *Stanley* als erstes Fahrzeug autonom ein Rennen auf einem Kurs mit verschiedenen Problemstellungen in der Wüste von Nevada gewinnen konnte. Dieses Ereignis markiert den Beginn des Hypes um selbstfahrende Fahrzeuge.³ Während der anfänglichen Begeisterung für autonome Systeme und Schlüsseltechnologien wie Künstliche Intelligenz (KI) gingen in den Folgejahren nicht wenige Branchenvertreter davon aus, dass der Durchbruch zum vollständig autonomen Fahren nur noch eine Frage von wenigen Jahren sei.⁴ Auch wenn die Prognosen im Jahr 2023 weitaus

1 „Amara's Law“ (“Gesetz von Amara”), nach Roy Amara, Mitbegründer des Institute for Future in Palo Alto, im Jahr 2006: „We tend to overestimate the effect of a technology in the short run and underestimate the effect in the long run“, vgl. Ratcliffe (Hrsg.), Oxford Essential Quotations (Online Version), 2017.

2 Thorpe/Jochem/Pomerleau, IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC 1997, S. 496 (497 ff.).

3 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 1.1 Rn. 4.

4 Etwa John Zimmer, Mitgründer und Präsident von Lyft, einem der größten Fahrdienstleister der USA, im Jahr 2016: „within five years a fully autonomous fleet of cars will provide the majority of Lyft rides across the country“, Zimmer, John Zimmer, Medium v. 18.9.2016, <https://medium.com/@johnzimmer/the-third-transportation-revolution-27860f05fa91#.6msd2oj6>; aber auch nahezu alle großen Automobilhersteller gingen Mitte der 2010er Jahre davon aus, dass autonome Fahrzeuge nur noch wenige Jahre entfernt seien, bspw: General Motors, 2016: autonome Fahrzeuge in 2018; Renault-Nissan, 2016: Autonome Fahrzeug in städtischer Umgebung bis 2025; Daimler und BMW, 2017: nahezu vollautonom in den frühen 2020er Jahren; Fiat-Crysler, 2016: autonome Fahrzeuge bis 2021; Tesla, 2016: von Los Angeles bis New York ohne menschliches Eingreifen bis 2017, Übersicht in Faggella, The Self-Driving Car Timeline – Predictions

1. Teil: Einführung

zurückhaltender ausfallen,⁵ befindet sich die digitale Mobilitätsrevolution nun im vollem Gange.

Die ersten hoch- und vollautomatisierten Fahrzeuge für den Massenmarkt sind serienreif.⁶ In verschiedenen Pilotprojekten wird auch autonomes, fahrerloses Fahren erprobt.⁷ Nicht zuletzt hat der deutsche Gesetzgeber mit den Anpassungen des Straßenverkehrsgesetzes in den Jahren 2017⁸ und 2021⁹ den Weg für die Zulassung von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen geebnet. Auch die EU hat mit der im Juli 2022 in Kraft getretenen Verordnung zur allgemeinen Fahrzeugsicherheit einen Rechtsrahmen für die Zulassung automatisierter und sogar vollständig fahrerloser Fahrzeuge in der EU geschaffen.¹⁰ Damit

from the Top 11 Global Automakers, emerj v. 14.3.2020, <https://emerj.com/ai-adoption-timelines/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>.

- 5 Manche Autoren stellen die technische Realisierbarkeit insgesamt in Frage, *Haist, Autonomes Fahren: Eine kritische Beurteilung der technischen Realisierbarkeit*, 2016; *Dahlmann, Autome Autos in der Stadt werden vielleicht nie Realität*, Business Insider v. 20.12.2022, <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/automotive-mobility/autonome-autos-in-der-stadt-werden-vielleicht-nie-realitaet-a/>; eine Studie im Auftrag des ADAC kommt zu dem Ergebnis, dass vollständig autonomes Fahren in Deutschland nicht vor dem Jahr 2040 die Marktreife erreichen wird, *Altenburg/Kienzler/Auf der Mauer, Einführung von Automatisierungsfunktionen in der Pkw-Flotte*, 2018, S. 15 ff.; eine Studie im Auftrag des VDE geht von 2045 und später aus, *Dörr u. a., Logistik, Energie und Mobilität 2030*, 2020, S. 36 ff.; vgl. auch *Theile, Autonom in Dekaden*, FAZ (online) v. 5.1.2023, <https://zeitung.faz.net/faz/unternehmen/2023-01-05/cba807f49390d06f58a382451e3c62ea/?GEPC=s5>.
- 6 *Hubik, A-Klasse, EQB oder CLA Coupé – Daimler rüstet Massenmodelle für hochautomatisiertes Fahren auf*, Handelsblatt (online) v. 21.1.2022, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/autoindustrie-a-klasse-eqb-oder-cla-coupe-daimler-ruestet-massenmodelle-fuer-hochautomatisiertes-fahren-auf/27992528.html?tm=login>.

- 7 Beispielhaft *Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Digitale Testfelder*, v. 15.7.2020, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/digitales-testfeld-auto-bahn.html>; *Wilkens, Autonomes Fahren: 13 Pilotprojekte haben Potenzial für den echten Straßenverkehr*, heise online v. 1.8.2022, <https://www.heise.de/news/Auto nomes-Fahren-13-Pilotprojekte-haben-Potenzial-fuer-den-echten-Straßenverkehr-7195539.html>.

- 8 Achtes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017, BGBl. I, S. 1648.
- 9 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 12.7.2021, BGBl. I, S. 3108.
- 10 VO (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.11.2019 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern, zur Änderung der

können Hersteller Fahrzeuge auf den Markt bringen, die zumindest in bestimmten Situationen ohne ständige Überwachung durch einen menschlichen Fahrer oder sogar vollständig fahrerlos durch eine Software gesteuert werden.

Darüber hinaus sind die Potenziale des autonomen Fahrens immens.¹¹ An erster Stelle ist hier der Sicherheitsgewinn zu nennen, den selbstfahrende Fahrzeuge gegenüber konventionellen Fahrzeugen hätten. Ein softwaregesteuertes Fahrzeug ermüdet nicht, zeigt keine alkohol- oder drogenbedingten Ausfallerscheinungen und kann mit gleichbleibend hoher Aufmerksamkeit das Verkehrsgeschehen überwachen sowie vorausschauend und präzise auf Risiken reagieren. Auch wenn durch softwarebasierte Entscheidungen im Straßenverkehr auch neue Risiken hinzukommen, besteht weitgehende Einigkeit darüber, dass die Automatisierung und Autonomisierung den Straßenverkehr insgesamt sicherer machen werden.¹² So sind derzeit 88 % aller Unfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen.¹³ Neben dem Sicherheitsaspekt des autonomen Fahrens gibt es eine ganze Reihe weiterer Hoffnungen, die in die Technologie gesetzt werden. So sollen selbstfahrende Taxis und Shuttles den Straßenverkehr günstiger machen, die Zahl der zugelassenen Fahrzeugen reduzieren und insgesamt den Verkehr entlasten.¹⁴ Im Idealfall können selbstfahrende Fahrzeuge das Stadtbild nachhaltig verbessern, wenn es gelingt, den frei werdenden Parkraum für öffentliche Zwecke zu nutzen.¹⁵ Auch individuell könnte der Passagier eines selbstfahrenden Fahrzeugs, der nicht mehr mit Fahraufgaben betraut ist, die hinzugewonnene Zeit anderweitig nutzen.¹⁶ Selbstfahrende

VO (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der VO (EG) Nr. 78/2009, (EG) Nr. 79/2009 und (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der VO (EG) Nr. 631/2009, (EU) Nr. 406/2010, (EU) Nr. 672/2010, (EU) Nr. 1003/2010, (EU) Nr. 1005/2010, (EU) Nr. 1008/2010, (EU) Nr. 1009/2010, (EU) Nr. 19/2011, (EU) Nr. 109/2011, (EU) Nr. 458/2011, (EU) Nr. 65/2012, (EU) Nr. 130/2012, (EU) Nr. 347/2012, (EU) Nr. 351/2012, (EU) Nr. 1230/2012 und (EU) 2015/166 der Kommission (ABl. 2019, Nr. L 325, S. 1).

11 *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, S. 6 ff.

12 *Winkle*, in: Maurer/Gerdes/Lenz, Autonomes Fahren, 2015, S. 351 (366).

13 *Statistisches Bundesamt*, Verkehrsunfälle 2021, S. 50.

14 *Deloitte*, Urbane Mobilität und autonomes Fahren im Jahr 2035, 2019, S. 12 ff., 21 ff.

15 *Heinrichs*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 219 (220 ff.).

16 *Pander*, CES 2021: Neue Technik fürs Auto – bitte ablenken lassen!, SPIEGEL (online) v. 11.1.2021, <https://www.spiegel.de/auto/ces-2021-neue-technik-fuers-auto-bitte-ablenken-lassen-a-fda7fffl-0951-4705-b6af-dd226d447d23>.

1. Teil: Einführung

Fahrzeuge haben das Potenzial, die Art und Weise, wie wir uns im Straßenverkehr fortbewegen, grundsätzlich zu verändern.

Allerdings wirft das autonome Fahren auch eine Vielzahl rechtlicher, ethischer und gesellschaftlicher Fragen auf. Insbesondere die Frage der Haftung bei Unfällen mit selbstfahrenden Fahrzeugen ist von zentraler Bedeutung. Diese Arbeit widmet sich der eingehenden Untersuchung der außervertraglichen Haftungsproblematik, die mit dem Betrieb selbstfahrender Fahrzeuge einhergeht. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis der rechtlichen Herausforderungen zu entwickeln und Lösungsansätze aufzuzeigen, um die Haftungsfrage angemessen zu regeln.

Der Gesetzgeber hat mit der Einführung von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen sowie von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen zwar den Weg für den Betrieb selbstfahrender Fahrzeuge im Straßenverkehr geebnet, das bestehende Haftungsrecht jedoch unangetastet gelassen. Es stellt sich die Frage, ob die bestehenden Haftungsregelungen angesichts der technologischen Herausforderungen noch angemessen sind. Die Möglichkeit, Fahrzeuge selbstständig und fahrerlos am Straßenverkehr teilnehmen zu lassen, wirft Fragen nach der rechtlichen Verantwortlichkeit bei Unfällen mit selbstfahrenden Fahrzeugen auf. Ist es gerechtfertigt, den Halter für Unfälle haftbar zu machen, wenn er keine Kontrolle über das Fahrzeug ausüben kann? Oder sollte stattdessen der Hersteller umfassend haften? Darüber hinaus stellen sich ethisch-moralische Probleme, z.B. wie das richtige Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge in sogenannten Dilemma-Situationen programmiert werden kann. Auch hier stellt sich die Frage, ob das Haftungsrecht in der Lage ist, bei derartigen Fragestellungen zu angemessenen Lösungen zu kommen.

Im Schrifttum hat sich bislang kein Konsens darüber herausgebildet, ob das Haftungsregime für Halter und Hersteller unangetastet bleiben,¹⁷ graduell angepasst¹⁸ oder vollständig revolutioniert¹⁹ werden sollte, um die rechtlichen Verantwortlichkeiten für die Gefahren des autonomen Fahrens angemessen zu verteilen. Zuletzt hat der deutsche Gesetzgeber mit dem

17 Zuletzt etwa Sedlmaier/Krzic Bogataj, NJW 2022, S. 2953 (2976).

18 Bspw. Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 204 ff.

19 So etwa der Ansatz autonomen Systemen einer eigenen Rechtspersönlichkeit (ePerson) zuzubilligen, der spätestens durch die Entschließung des Europäischen Parlaments vom 16.2.2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)), Allg. Grds. Nr. 59 lit. f., in den Fokus der Debatte gerückt wurde.

am 28.7.21 in Kraft getretenen Gesetz zum autonomen Fahren neue Regelungen geschaffen,²⁰ die insbesondere unter Haftungsgesichtspunkten noch nicht abschließend erörtert worden sind. Auch das EU-Parlament und die EU-Kommission haben sich in den Jahren 2021 und 2022 zu Fragen der Regulierung und Haftung von KI-Systemen und Software im Allgemeinen geäußert und verschiedene Richtlinien- und Verordnungsvorschläge vorgelegt, die auch die Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge berühren könnten.²¹ Die Diskussion ist also im vollen Gange und entwickelt sich ständig weiter.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, das Recht *de lege lata* vor dem Hintergrund der Möglichkeiten und Grenzen des autonomen Fahrens zu untersuchen und bestehende Lücken aufzuzeigen. Sie soll aber auch die derzeit im Schrifttum und im Zuge der Gesetzgebung diskutierten Ansätze zur Anpassung des Haftungsrechts ordnen und auf ihre Tauglichkeit überprüfen. Schließlich soll ein fundierter eigener Vorschlag dazu unterbreitet werden, welche Anpassungen im Bereich der Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge erforderlich sind.

Insgesamt soll damit nicht nur ein umfassendes Verständnis der Haftungsprobleme vermittelt werden, sondern auch ein Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen des autonomen Fahrens geleistet, eine Grundlage für weitere Diskussionen geschaffen und damit ein Beitrag zur Weiterentwicklung des Rechtsrahmens geleistet werden.

B. Ziel der Untersuchung

Ziel dieser Arbeit ist es, das geltende außervertragliche Haftungsrecht vor dem Hintergrund der technischen Möglichkeiten und Herausforderungen des autonomen Fahrens zu untersuchen. Dabei soll analysiert werden, in-

20 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 12.7.2021, BGBl. I, S. 3108.

21 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 vom 21.4.2021, COM(2021) 206 final; 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) vom 28.9.2022, COM(2022) 496 final; Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte vom 28.9.2022, COM(2022) 495 final.

wieweit Halter und Hersteller nach geltendem Recht für das Risiko von Verkehrsunfällen haftbar sind und ob die bestehende Risikoverteilung angemessen ist. Bisherige Arbeiten haben die Haftungsfrage beim autonomen Fahren bereits aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet.²² Im Rahmen dieser Arbeiten konnten jedoch bestimmte haftungsrechtliche Teilespekte noch nicht abschließend geklärt werden, oder es wurden Lösungsansätze präsentiert, die einer kritischen Überprüfung bedürfen. In dieser Arbeit sollen zudem erstmals auch die haftungsrechtlichen Konsequenzen aus dem Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.7.2021 untersucht werden.²³ Ebenso werden erstmals die europarechtlichen Gesetzgebungsbestrebungen zur Neuregelung der Haftung für digitale Produkte sowie zur Regulierung von KI berücksichtigt und deren mögliche Auswirkungen auf die Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge untersucht.

Soweit die Untersuchung ergibt, dass das geltende Recht Regelungsdefizite aufweist, wird diskutiert, ob die bereits in der Literatur diskutierten Ansätze zur Anpassung des bestehenden Haftungsrechts zielführend sind. Am Ende der Arbeit soll ein eigener Vorschlag stehen, der geeignet ist, etwaige ungerechtfertigte Haftungslücken zu schließen und die Haftungsrisiken angemessen auf die beteiligten Akteure zu verteilen.

Die Arbeit konzentriert sich dabei ausschließlich auf die außervertragliche Haftung des Halters und des Herstellers. Im Einzelnen werden daher insbesondere die Haftung des Halters nach § 7 Abs. 1 StVG, und den §§ 823 ff. BGB sowie die Haftung des Herstellers nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG sowie §§ 823 ff. BGB untersucht. Auf die Haftung des Fahrzeugführers wird dagegen nicht näher eingegangen, da der Fokus der Arbeit auf der Neuordnung der Verantwortlichkeiten zwischen Halter und Hersteller liegt. Im Rahmen der Analyse des Rechts wird insbesondere auf die Regelungen des Achten Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017²⁴

-
- 22 Auszugsweise hierzu veröffentlichte Monografien: *Hey*, Haftung des Herstellers automatisierter Fahrzeuge, 2019; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021; *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021; *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022.
- 23 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 12.7.2021, BGBl. I, S. 3108.
- 24 Achte Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017, BGBl. I, S. 1648.

und des kürzlich in Kraft getretenen Gesetzes zum autonomen Fahren vom 12.7.2021 eingegangen. Zudem werden die auf europäischer Ebene diskutierten Gesetzesvorhaben des KI-VO-E,²⁵ des KI-HaftRL-E²⁶ sowie des ProdHaftRL-E²⁷ daraufhin untersucht, ob sie geeignet sind, die Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge adäquat zu regeln.

Obwohl auch die Haftung weiterer Akteure wie Provider oder Plattformen relevant ist,²⁸ ist es jedoch nicht Ziel dieser Arbeit, die Haftung aller möglichen rechtlichen Verantwortlichen zu klären. Vielmehr soll das Verhältnis von Halter und Hersteller vor dem Hintergrund der Technologie des autonomen Fahrens untersucht werden. Verfassungs-,²⁹ Zulassungs-,³⁰ Versicherungs-³¹ und Datenschutzrecht³² werden zwar gestreift, den Schwerpunkt bilden jedoch die erstgenannten Rechtsgebiete. Neben dem deutschen Recht wird auch der bestehende europäische Rechtsrahmen einbezogen, soweit sich hieraus haftungsrechtliche Implikationen für das deutsche Recht ergeben. Regelungen anderer Rechtsordnungen werden allenfalls beispielhaft erwähnt, ohne jedoch rechtsvergleichend untersucht zu werden.

-
- 25 Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierten Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz), COM(2021) 206 final.
- 26 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.
- 27 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte, COM(2022) 495 final.
- 28 Hierzu *Schuster*, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 99 ff.; *Kian/Tettenborn*, in: Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, 2015, S. 101 ff.
- 29 Ausführlich *Stender-Vorwachs/Steege*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1; *Roßnagel/Hornung* (Hrsg.), Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019.
- 30 *Malzhacker*, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 J.; *Arzt/Ruth-Schuhmacher*, NZV 2017, S. 57 ff.; *Solmecke/Jockisch*, MMR 2016, S. 359 ff.
- 31 *Eichelberger*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3; *Nothoff*, r+s 2019, S. 496 ff.; *Christoph*, RAW 2018, S. 103 ff.; *Armbrüster*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 205 ff.
- 32 *Hofmann*, ZD 2023, S. 18 ff.; *Arzt u. a.*, MMR 2022, S. 593 ff.; *Steinrötter*, ZD 2021, S. 513 ff.; *Specker genannt Döhmann*, GRUR 2019, S. 341 ff.; *Wendt*, ZD-Aktuell 2018, S. 06034; *Kunnert*, CR 2016, S. 509 ff.

1. Teil: Einführung

C. Gang der Untersuchung

Die Arbeit ist in fünf Teile gegliedert. Im Eröffnungsteil erfolgt eine thematische Einführung und die Zielsetzung der Untersuchung wird definiert.

Im zweiten Teil werden die begrifflichen Grundlagen gelegt. Es wird geklärt, wie selbstfahrende Fahrzeuge definitorisch zu erfassen sind und wodurch sie sich technisch auszeichnen. Darüber hinaus wird dargestellt, welche haftungsrechtlich relevanten Gefahren vom autonomen Fahren ausgehen.

Im dritten Teil der Arbeit wird die Haftung für Halter und Hersteller *de lege lata* unter Berücksichtigung der Rechtsprechung untersucht. Dabei werden zunächst die Halterhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG, sodann die Herstellerhaftung nach dem ProdHaftG und schließlich die Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB in den Blick genommen. Auch die Haftung der Beteiligten nach weiteren in Betracht kommenden Rechtsnormen wird erörtert. Der zweite Teil schließt mit Feststellungen zur Rechtsdurchsetzung, zum Regress und zur Bedeutung von Haftpflichtversicherungen im Haftungsgefüge.

Im vierten Teil der Arbeit wird untersucht, welche Schlussfolgerungen aus den gewonnenen Erkenntnissen zu ziehen sind. Zunächst werden Lücken im bestehenden Haftungssystem für selbstfahrende Fahrzeuge identifiziert. Anschließend wird untersucht, ob die in Literatur und in laufenden Gesetzgebungsprozessen diskutierten Ansätze zur Anpassung des geltenden Haftungsrechts geeignet sind, die festgestellten Probleme zu beseitigen. Zum Abschluss des dritten Teils wird ein eigener Vorschlag zur Anpassung des geltenden Rechtsrahmens unterbreitet.

Die Dissertation findet ihren Abschluss in einer resümierenden Schlussbetrachtung sowie einem Ausblick, der den fünften Teil bildet.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

Ausgangspunkt dieser Arbeit sind selbstfahrende Fahrzeuge. Daher ist es zunächst notwendig, die damit verbundenen Begriffe terminologisch zu erfassen. Anschließend werden die technischen Grundlagen sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen erläutert und auf die Potenziale und Risiken des autonomen Fahrens eingegangen.

A. Begriffsdefinitionen

In der juristischen Debatte über die Haftung im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen besteht die Notwendigkeit klarer Begriffsdefinitionen. Im Folgenden sollen deshalb zunächst die grundlegenden Begrifflichkeiten für die Untersuchung in dieser Arbeit definiert werden.

I. Notwendigkeit von klaren Begriffsdefinitionen

Häufig wird in Schrifttum und in der Öffentlichkeit der Begriff „autonomes Fahrzeug“ verwendet, um Fahrzeuge, die Fahraufgaben (teilweise) selbstständig übernehmen können, allgemein zu beschreiben. Das Wort Autonomie kommt aus dem Griechischen und kann mit „Selbstgesetzlichkeit“ übersetzt werden. Im allgemeinen Sprachgebrauch hat sich als Übersetzung jedoch Unabhängigkeit bzw. Selbstständigkeit durchgesetzt.³³ Ein *autonomes* Fahrzeug ist also im Gegensatz zu einem konventionellen Fahrzeug ein Fahrzeug, das selbstständig fahren kann und nicht auf einen Fahrer angewiesen ist. Eine solche allgemeine Definition hilft jedoch nicht zu bestimmen, welche qualitativen Anforderungen an die Autonomie zu stellen sind. Gilt also ein Fahrzeug bereits als autonom, wenn es selbstständig auf der Autobahn die Spur halten und den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug regeln kann, so dass der Fahrer sogar den Fuß vom Gas und die Hände vom Lenkrad nehmen könnte? Wann ist also ein ausreichender Grad an

³³ Brockhaus Enzyklopädie Online, Stand 1.6.2023, <http://brockhaus.de/ecs/enzy/article/autonomie-allgemein>.

2. Teil: *Selbstfahrende Fahrzeuge*

Autonomie erreicht, um von einem *selbstfahrenden* Fahrzeug sprechen zu können?

Zum autonomen Fahren als vergleichsweise jungem und interdisziplinärem Forschungsfeld gibt es eine unüberschaubare Vielzahl von Publikationen, deren Zahl exponentiell wächst.³⁴ Dementsprechend ist es nicht verwunderlich, dass ein Großteil der Terminologie weder disziplinär noch interdisziplinär einheitlich verwendet wird, zumal das autonome Fahren eine Reihe weiterer Forschungsfelder, wie Robotik oder KI, berührt, in denen ebenfalls Unklarheit über die Bedeutung zentraler Begriffe besteht.³⁵

Hinzu kommt, dass sich auch im allgemeinen und medialen Sprachgebrauch undifferenzierte Begrifflichkeiten etabliert haben.³⁶ So wird *automatisiertes* Fahren häufig begrifflich mit *autonomem* Fahren gleichgesetzt.³⁷ Für den durchschnittlichen Rezipienten mag dies zur Veranschaulichung ausreichen. Schließlich genügt im Alltag in der Regel das Verständnis, dass Fahrzeuge in bestimmten Fahrsituationen eigenständig Fahraufgaben übernehmen können. Technisch macht es aber einen signifikanten Unterschied, ob ein Fahrzeug jede Verkehrssituation fahrerlos meistern kann oder nur in eingeschränkten Anwendungsszenarien und währenddessen permanent von einem Menschen überwacht werden muss.

Die Unschärfe der Definitionen liegt auch in der Verantwortung der Hersteller und sie kann sogar reale Gefahren bergen. So kommt es immer wieder zu Unfällen bei der Nutzung der früher als „full-self-driving“ be-

34 Die Zahl der Veröffentlichungen in diesem Forschungsfeld steigt exponentiell an, *Fan u. a.*, Key Ingredients of Self-Driving Cars, 2019, S. 1 ff.

35 Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 17 ff.

36 Vgl. Wolfers, der gar von „Begriffsverwirrung“ spricht: „Es ist die Rede von ‚selbstfahrend‘, ‚automatisiert‘, ‚assistiert‘, ‚autonom‘, ‚fahrerlos‘, ‚automatisch‘, ‚hochautomatisiert‘, ‚vollautomatisiert‘, ‚teil- und vollständig autonom‘, ‚Level 2, 3, 4 oder 5‘“, Wolfers, RAW 2017, S. 2 (3).

37 Exemplarisch: „Es geht um die gesetzliche Regelung von Stufe 4 des autonomen Fahrens („vollautomatisiert“)“ (...), Daun, Missing Link: Autonomes Fahren – ja, wo fahren sie denn? (Teil 1), heise online v. 13.12.2021, https://www.heise.de/hintergrund/Missing-Link-Autonomes-Fahren-Deutschland-will-weltweit-fuehrend-sein-Teil-1-498_6653.html?seite=all; vgl. auch Autonomes Fahren nach Level 3: VW und Bosch schicken erste Fahrzeuge auf die Straße, 2023, <https://t3n.de/news/autonomes-fahren-level-3-vw-bosch-1544827/>; Gropf/Schäfers, Vorfahrt für autonome Autos, FAZ v. 11.2.2021, S. 15, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/vorfahrt-fuer-autonome-autos-17191322.html>; Wüst, Autonome Sonntags-fahrer, Der SPIEGEL 13/2018 v. 24.3.2018, S. 118, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/autonome-sonntagsfahrer-a-28c0326a-0002-0001-0000-000156458065>.

zeichneten Funktion von Tesla,³⁸ weil die Nutzer darauf vertrauten, dass sie bei Verwendung dieses Fahrmodus nicht mehr auf das Verkehrsgeschehen achten müssten.³⁹ Technisch gesehen handelte es sich bei der von Tesla beworbenen Steuerungsfunktion jedoch keineswegs um eine hoch- oder vollautomatisierte oder gar autonome Fahrfunktion, sondern lediglich um ein erweitertes Fahrerassistenzsystem, bei dessen Nutzung der Fahrer weiterhin zur ständigen Überwachung der Fahrzeugsteuerung verpflichtet ist.⁴⁰ Das *LG München I* untersagte daher die Werbung mit Aussagen wie „Volles Potential für autonomes Fahren“ oder die Verwendung der Bezeichnung „Autopilot“, da der Eindruck erweckt werde, das Fahrzeug sei tatsächlich zum autonomen Fahren fähig, obwohl dies weder technisch noch rechtlich möglich sei.⁴¹ In einem anderen Fall hat das *LG München I* einen Sachmangel bejaht, wenn ein mit einer „Autopilotfunktion“ beworbener Tesla verkauft wird, dessen Software aber nicht einmal in der Lage ist, kleine Schilder oder Hindernisse auf der Autobahn oder im Stadtverkehr zu erkennen.⁴²

Zur „Begriffsverwirrung“⁴³ trägt auch der Gesetzgeber selbst bei, der im Gesetz zum autonomen Fahren aus dem Jahr 2021 erstmals Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen begrifflich einführt, die aber terminologisch in die Gruppe der vollautomatisierten Fahrzeuge fallen.⁴⁴ Da

38 Allen, There's been a whopping 736 Tesla crashes involving Autopilot mode and 17 deaths since 2019, report finds, Business Insider v. 10.6.2023, <https://www.businessinsider.com/tesla-crashes-involving-autopilot-mode-soar-since-2019-report-finds-2023-6>; nachdem Tesla nach der Häufung derartiger Unfälle auf die Bezeichnung verzichtete, wird mittlerweile wieder mit „full-driving-capabilities“ geworben, Hawkins, Tesla's controversial 'full self-driving' version of Autopilot is back, The Verge v. 28.2.2019, <https://www.theverge.com/2019/2/28/18245370/tesla-autopilot-full-self-driving-musk-2019>.

39 Heilweil, Tesla needs to fix its deadly Autopilot problem, Vox v. 26.2.2020, <https://www.vox.com/recode/2020/2/26/21154502/tesla-autopilot-fatal-crashes>; s.a. Wolfers, RAW 2017, S. 2.

40 Die National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) stufte die Autopilot-Funktion lediglich als teilweise automatisierte Fahrfunktion ein, was bedeutet, dass der Fahrer weiterhin verpflichtet ist dauerhaft aufmerksam zu sein und das Fahrzeug in jeder Fahrsituation selbst zu kontrollieren, NHTSA, Automatic vehicle control systems – investigation of Tesla accident, 2017, S. 5.

41 LG München I, Urt. v. 14.7.2020 – 33 O 14041/19, Rn. 63 (MMR 2020, 874).

42 LG München I, Urt. v. 17.6.2022 – 4 O 3834/19, Rn. 55 ff. (DAR 2022, 509).

43 Wolfers, RAW 2017, S. 2 (3); Hartmann, PHi 2016, S. 114 f.; vgl. auch Kleemann/Arzt, RAW 2021, S. 99 (100 f.).

44 Dieser Umstand wird erst in der Gesetzesbegründung klargestellt: Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrs-

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

gerade in Haftungsfragen ein einheitliches Verständnis der verwendeten Begriffe notwendig ist, bedarf es konsistenter Kriterien, anhand derer sich einordnen lässt, ab wann ein Fahrzeug als *automatisiert*, *autonom* oder *selbstfahrend* im Sinne dieser Arbeit angesehen werden kann.

II. Taxonomie

An erster Stelle kann zunächst ein Blick auf bestehende Klassifizierungen geworfen werden. Grundsätzlich ist allen Taxonomien gemeinsam, dass der Grad der Automatisierung bzw. Autonomisierung eines Fahrzeugs dadurch bestimmt wird, inwieweit der Fahrer bei der Längs- bzw. Querführung des Fahrzeugs unterstützt bzw. ersetzt wird. Die Längsführung umfasst das Bremsen und Beschleunigen des Fahrzeugs, die Querführung dagegen das Lenkverhalten.⁴⁵ Je größer der Anteil der Fahraufgaben ist, der vom Steuerungssystem übernommen wird, desto höher ist der Automatisierungsgrad.

In der internationalen Automobilindustrie hat sich das Stufenmodell der SAE International vom Januar 2014 bewährt,⁴⁶ auf das sich inzwischen auch viele Forschungsgruppen international verständigt haben.⁴⁷ Die SAE-Taxonomie geht in ihrer Logik auf die Arbeiten des Runden Tisches „Automatisiertes Fahren“⁴⁸ zurück, die sich wiederum auf ein Projektpapier der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)⁴⁹ beziehen.⁵⁰ Es werden fünf Stufen: Stufe 0 „Driver only“, Stufe 1 „Assistiert“, Stufe 2 „Teilautomatisiert“, Stufe 3 „hochautomatisiert“ und Stufe 4 „Vollautomatisiert“ unterschieden. Die Automatisierungsstufen ähneln denen der SAE in weiten Teilen, be-

gesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 16.

45 Gasser u. a., Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, 2012, S. 9.

46 Die SAE International ist eine gemeinnützige, internationale Organisation für Technik und Wissenschaft, die sich unter anderem für die Schaffung von Normungen und Standards in der Automobilindustrie einsetzt.

47 So z.B. auch das European Transport Research Advisory Council (ERTAC), welches auf EU-Ebene Interessenvertreter zusammenbringt, um strategische Visionen im Transportsektor zu entwerfen, *ERTAC Working Group „Connectivity and Automated Driving“*, Connected Automated Driving Roadmap, 2019, S. 5; s.a. Winkle, in: Mau-rer/Gerdes/Lenz, Autonomes Fahren, 2015, S. 351 (353).

48 Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes v. 20.2.2017, BT-Drs. 18/11300, S. 12 f.; *Runder Tisch Automatisiertes Fahren*, Bericht zum Forschungsbedarf, S. 3 u. Anh. 5, S.115 f.

49 Gasser u. a., Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, 2012, S. 8 ff.

50 Leonhardt, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 11.

ziehen sich aber auf die Aufgabenverteilung zwischen Steuerungssystem und Fahrer. Je höher der Automatisierungsgrad, desto weniger Aufgaben verbleiben beim Fahrer. Die Klassifizierungen der SAE sind wesentlich differenzierter und damit aussagekräftiger. Nach der Norm SAE J3016 werden 6 Stufen unterschieden, um den Automatisierungsgrad eines Fahrzeugs zu beschreiben.⁵¹

- Stufe 0: „No Driving Automation“

Auf Stufe 0 hat der Fahrzeugführer die alleinige Kontrolle über das Fahrzeug. Allenfalls werden nicht kontinuierliche Assistenzsysteme wie automatische Notbremsysteme oder Informations- und Warnsysteme eingesetzt.

- Stufe 1: „Driver Assistance“

Auf der nächsten Stufe wird der Fahrer entweder bei der Quer- oder Längsführung des Fahrzeugs unterstützt, muss aber den Rest der Fahraufgabe weiterhin selbst übernehmen. Beispiele sind Abstandsregeltempomatoren (sog. „*Adaptive Cruise Control*“ oder ACC) oder Spurhalteassistenten.

- Stufe 2: „Partial Automation“

Erst ab Stufe 2 kann von einer Teilautomatisierung des Fahrzeugs gesprochen werden. Auf dieser Stufe wird der Fahrer sowohl bei der Längs- als auch bei der Querführung unterstützt, muss aber die restlichen Fahraufgaben weiterhin selbst übernehmen und die Assistenzsysteme dauerhaft überwachen und jederzeit eingreifen können. Dies sind kombinierte Längs- und Querführungssysteme, z.B. ein Autobahnassistent, der gleichzeitig Spur und Abstand halten kann, oder teilautomatisierte Einparksysteme, bei denen der Fahrer nur noch den Einparkvorgang überwachen muss.

- Stufe 3: „Conditional Driving Automation“

Ab Stufe 3 kann sich der Fahrer unter bestimmten Betriebsbedingungen (sog. *Operational Design Domain* oder ODD) auch vom Verkehrsgeschehen abwenden. Das Fahrzeug übernimmt die komplette dynamische Fahraufgabe (sog. *Dynamic Driving Task* oder DDT), muss aber immer als Rückfallebene (sog. *DDT Fallback*) zur Verfügung ste-

⁵¹ Vgl. für die folgenden Ausführungen SAE International, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, 2018, S. 19; Leonhardt, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 11 ff.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

hen und die Steuerung bei Bedarf übernehmen. Hierzu zählt etwa der 2022 eingeführte Autobahnchauffeur von Daimler, der es dem Fahrer ermöglicht, im Stau oder bei stockendem Verkehr auf der Autobahn bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h die Steuerung an das Fahrzeug abzugeben und sich anderen Dingen zuzuwenden.⁵²

- Stufe 4: „High Driving Automation“

Ab Stufe 4 übernimmt das Fahrzeug unter bestimmten Betriebsbedingungen die kombinierte Längs- und Querführung. Das System übernimmt dauerhaft die Fahrzeugsteuerung einschließlich der Systemüberwachung. Der Fahrer kann sich vollständig vom Verkehrsgeschehen abwenden. Es wird nicht erwartet, dass der Fahrer während dieser Zeit bereit ist, die Fahrzeugsteuerung zu übernehmen. Sofern das Fahrzeug seine eigenen Systemgrenzen erkennt, kann es sich selbstständig in einen risikominimierenden Zustand versetzen (sog. *Minimal Risk Condition* oder MRC). Beispiele hierfür sind das fahrerlose *Valet Parking*, bei dem das Fahrzeug selbstständig und fahrerlos einen Parkplatz in einem Parkhaus sucht und bei Bedarf wieder ausparkt und an zu einem definierten Haltepunkt fährt.⁵³ Als weitere Beispiele können fahrerlose Personen- und Gütertransportsysteme genannt werden.⁵⁴

- Stufe 5: „Full Driving Automation“

In der letzten Stufe übernimmt das Steuerungssystem in allen Verkehrssituationen die Fahraufgabe. Ein solches Fahrzeug benötigt keinen Fahrer mehr. Selbst auf Lenkrad und Gaspedal kann verzichtet werden.⁵⁵

Daneben gibt es noch weitere Klassifizierungen, die sich jedoch nicht wesentlich von denen der SAE unterscheiden.⁵⁶ Darüber hinaus haben auch die Hersteller Klassifizierungen gefunden, um verschiedene Automa-

52 Hubik, A-Klasse, EQB oder CLA Coupé – Daimler rüstet Massenmodelle für hochautomatisiertes Fahren auf, Handelsblatt (online) v. 21.1.2022, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/autoindustrie-a-klasse-eqb-oder-cla-coupe-daimler-ruestet-massenmodelle-fuer-hochautomatisiertes-fahren-auf/27992528.html?tm=login>.

53 Leonhardt, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 38; Wachenfeld u. a., in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 10 (14 ff.).

54 Leonhardt, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 38.

55 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 21.

56 Ebenda, Rn. 20.

tisierungsgrade voneinander abzugrenzen.⁵⁷ Aufgrund der geringen Bedeutung dieser Taxonomien, insbesondere für die rechtliche Beurteilung von Haftungsfragen, wird hierauf jedoch nicht weiter eingegangen.⁵⁸

III. Begriffsverwendung im StVG

Im Jahr 2017 hat der deutsche Gesetzgeber zunächst in den §§ 1a bis 1d StVG den rechtlichen Rahmen für sog. „Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen“ geschaffen.⁵⁹ Im Jahr 2021 folgte das Gesetz zum autonomen Fahren, das auch die Zulassung von sog. „Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen“ nach § 1d StVG ermöglicht.⁶⁰ Der deutsche Gesetzgeber greift also hinsichtlich der Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen die Klassifizierung der BASt auf, schafft jedoch mit den „Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen“ eine neue Kategorie, die weder BASt noch SAE vorsehen. Zudem wird in § 1a StVG definitorisch nicht zwischen hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen differenziert, sondern für beide Stufen eine gemeinsame Funktionsbeschreibung gegeben.⁶¹ Da der Gesetzgeber in § 1b StVG klarstellt, dass für Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen stets ein Fahrzeugführer als Rückfallebene zur Verfügung stehen muss, ist nicht einmal klar, ob die Stufe 4 der SAE-Taxonomie begrifflich überhaupt umfasst ist.

Fahrzeuge mit *autonomen* Fahrfunktionen entsprechen somit den *hoch-automatisierten* Fahrzeugen der Stufe 4 nach SAE-Kriterien. Sie sind daher keineswegs als autonome Fahrzeuge in diesem Sinne anzusehen, da der Betriebsbereich solcher Fahrzeuge weiterhin begrenzt ist.⁶² Das „Gesetz zum autonomen Fahren“ führt insofern nicht das autonome Fahren auf deutschen Straßen ein, zumindest sofern man die Definitionen der gängigen Taxonomien zugrunde legt. Die eigenwillige Verwendung der Begriffe

57 Ebenda, Rn. 22.

58 Sofern im Folgenden Fahrzeugstufen ohne weiteren Kontext benannt werden, ist deshalb auch davon auszugehen, dass auf die Taxonomie der SAE, Bezug genommen wird, da diese auch international die geläufigste und anerkannteste Klassifizierung darstellt.

59 Achtes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrs vom 16.6.2017, BGBl. I, S. 1648.

60 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 12.7.2021, BGBl. I, S. 3108.

61 Vgl. auch Wagner, Das neue Mobilitätsrecht, 2021, S. 20 f.

62 Kleemann/Arzt, RAW 2021, S. 99 (100).

2. Teil: *Selbstfahrende Fahrzeuge*

hoch- und vollautomatisiert sowie autonom wurde daher in der Literatur mit einiger Verwunderung und Kritik zur Kenntnis genommen.⁶³ Insofern sind die gesetzlichen Begrifflichkeiten zur Abgrenzung der verschiedenen Stufen der Fahrzeugautomatisierung nur bedingt geeignet.

IV. Begriffsdefinitionen im Rahmen dieser Arbeit

Da in dieser Arbeit nur die Haftungsfrage untersucht werden soll, die sich stellt, wenn Fahrzeuge Schäden verursachen, die bestimmungsgemäß nicht mehr von einem Menschen gesteuert werden, kommt es auf die in § 1a und 1d StVG verwendeten Begrifflichkeiten nur bedingt an. Entscheidend ist vielmehr, ob in technischer Hinsicht ein gewisser Grad an Autonomie erreicht ist. Die Taxonomie der SAE erscheint daher zur Klassifizierung der jeweiligen Automatisierungsstufe wesentlich besser geeignet.

Insofern bleiben Fahrzeuge der Stufe 2 im Rahmen der nachfolgenden Untersuchung unberücksichtigt. Zweifelsohne können auch diese bis zu einem gewissen Grad einen Großteil der Fahraufgaben eigenständig übernehmen; jedoch erfordert die bestimmungsgemäße Verwendung solcher Funktionen die ständige Überwachung des Systems durch einen Menschen. Solange der Mensch die Verantwortung für das Handeln der Software behält, entsteht auch kein besonderes Autonomierisiko,⁶⁴ das neuartige Haftungsprobleme auslöst.⁶⁵ Der Fahrer bleibt in derartigen Fahrzeugen für die Fahrzeugsteuerung verantwortlich. Nur unter der Prämisse, dass ein Mensch im Falle eines Verkehrsunfalls als unmittelbar Verantwortlicher nicht in Betracht kommt, lässt sich die Frage beantworten, inwieweit das bestehende Haftungsrecht in der Lage ist, die entstehende Verantwortungslücke zu schließen, welche selbstfahrende Fahrzeuge hervorrufen. Die Schwelle wird dabei ab den Stufen 3 (hochautomatisiert) und 4 (vollautomatisiert) der SAE-Taxonomie überschritten. Ab hier wird die Überwachungsaufgabe während der Ausführung der automatisierten bzw. autonomen Fahrfunktion vom System übernommen und die eigenen Limi-

63 Hilgendorf, JZ 2021, S. 444 (445); Steege, SVR 2021, S. 128 (130); Kleemann/Arzt, RAW 2021, S. 99 (100); Wagner, Das neue Mobilitätsrecht, 2021, S. 20 f.; Bodungen, SVR 2022, S. 1 (2); allgemein zu den Begrifflichkeiten Hartmann, PHi 2016, S. II 4 (114 f.).

64 Zum Begriff des Autonomieriskos siehe 2. Teil: E. II. 4.

65 Etwa Teslas Autopilot, der eine andauernde Überwachung durch den Fahrzeugführer erfordert, Wolfers, RAW 2017, S. 2.

B. Technische Voraussetzungen für das autonome Fahren

tierungen müssen vom System erkannt werden. Während der Ausführung solcher Stufe-3/4-Funktionen fährt ein Fahrzeug also eigenständig, ohne menschliche Überwachung. Insofern werden in dieser Arbeit Fahrzeuge der Stufe 3 und 4 untersucht, solange hoch- bzw. vollautomatisierte oder autonome Fahrfunktionen bestimmungsgemäß verwendet werden, für den Fahrzeugführer kein Anlass zur Übernahme der Fahraufgabe bestand und dadurch ein Schaden verursacht wird. Ab Stufe 5 (autonome Fahrzeuge) erfolgt jede Fahrt zwangsläufig fahrerlos, so dass hier nicht auf den situativen Kontext abzustellen ist.

Um für die verschiedenen hier untersuchten Fahrzeugtypen abgrenzbare Begriffe zu verwenden, die gleichzeitig – soweit möglich – mit den gesetzlichen Definitionen übereinstimmen, werden folgende Begriffe verwendet:

- Oberbegriff für Fahrzeuge nach §§ 1a ff. StVG und §§ 1d ff. StVG bzw. der SAE-Stufen 3 und 4: „automatisierte Fahrzeuge“
- Fahrzeuge der SAE-Stufe 5: „autonome Fahrzeuge“
- Oberbegriff für 1. und 2.: „selbstfahrende Fahrzeuge“

Um das Phänomen selbstfahrender Fahrzeuge allgemein zu beschreiben, wird der Begriff „autonomes Fahren“ verwendet. Erst wenn es darauf ankommt, die einzelnen Stufen der Fahrzeugautomatisierung im gesetzlichen Sinne voneinander abzugrenzen, werden diese als Fahrzeuge mit „hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen“, oder Fahrzeuge mit „autonomen Fahrfunktionen“ i.S.d. § 1a bzw. § 1d StVG bezeichnet.

B. Technische Voraussetzungen für das autonome Fahren

Nachdem geklärt ist, ab wann von einem selbstfahrenden bzw. von einem automatisierten oder autonomen Fahrzeug gesprochen werden kann, soll nun erläutert werden, wie die Fahrzeugautonomie technisch zu verstehen ist. Die Klassifizierungen der SAE oder der BASt geben lediglich einen Überblick über den Umfang der eingesetzten (teil-)autonomen Fahrfunktionen. Die Taxonomien treffen jedoch keine Aussagen darüber, wie die technischen Anforderungen umgesetzt werden, und vor allem auch nicht, welche konkreten Konsequenzen sich hieraus ergeben. Ein Verständnis der technischen Voraussetzungen, welche die Autonomie eines Fahrzeugs ermöglichen, ist jedoch für die Bestimmung der haftungsrechtlichen Implikationen unerlässlich.

I. Systemisches Verständnis von selbstfahrenden Fahrzeugen

Um die besonderen haftungsrechtlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen zu erfassen, ist zunächst ein Blick auf deren technische Besonderheiten erforderlich. Konventionelle Fahrzeuge bestehen aus vielen Einzelteilen, die zusammengenommen das Fahrzeug bilden. Es handelt sich gleichwohl um eine körperlich abgrenzbare Sache.

Bei selbstfahrenden Fahrzeugen steht dagegen nicht allein das physisch vorhandene Fahrzeug im Vordergrund, sondern die Software, die das autonome Fahren erst ermöglicht. Zwar sind auch Fahrwerk, Motor, Karosserie oder Innenraum für den Betrieb unerlässlich, das Herzstück eines selbstfahrenden Fahrzeugs ist jedoch das Zusammenspiel von Software, Sensorik und Aktorik.

Durch die Verknüpfung von Hard- und Software – insbesondere durch den Einsatz von KI-Systemen und die Möglichkeit der Fahrzeugvernetzung – ist das autonome Fahrzeug nicht mehr nur ein physisches Objekt, sondern ein eigenständiges, physisch und virtuell existierendes System, das sich bei Bedarf flexibel an veränderte Umweltbedingungen anpassen kann. Da selbstfahrende Fahrzeuge – je nach Automatisierungsgrad – auch in der Lage sind, mit anderen Verkehrsteilnehmern und der Verkehrsinfrastruktur zu kommunizieren und zu kooperieren sowie kontinuierlich Daten mit dem Hersteller auszutauschen, ist nicht mehr klar, wo die Systemgrenzen solcher Fahrzeuge verlaufen. Gerade bei der Vernetzung vieler unterschiedlicher Akteure sind Verantwortlichkeiten schwer zuzuordnen und Kausalitäten kaum zu bestimmen.⁶⁶ Nicht wenige Autoren verwenden daher auch in diesem Zusammenhang den Begriff „autonome Systeme“, um selbstfahrende Fahrzeuge, aber auch andere selbstständig agierende Softwaresysteme zu beschreiben.⁶⁷

Ebenso umstritten wie die Definition von automatisierten und autonomen Fahrzeugen ist der Begriff des autonomen Systems. Weder wird

66 Hilgendorf, in: BMUV/Rostalski, Künstliche Intelligenz, 2022, S. 71 (75); Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 45 f.

67 So etwa: Borges, NJW 2018, S. 977 ff.; Wagner, AcP 2017, S. 707 ff.; Schirmer, JZ 2019, S. 711 ff.; Böhringer, RAW 2019, S. 13 ff.; Kluge/Müller, in: Taeger, Smart World – Smart Law?, 2016, S. 989 ff.; Grützmacher, CR 2016, S. 695 ff.; Horner/Kaulartz, CR 2016, S. 7 ff.; Zech, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020; Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020; Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016.

eine einheitliche Terminologie verwendet,⁶⁸ noch sind sich Praxis und Forschung über einheitliche Abgrenzungskriterien einig.⁶⁹

Für die Zwecke dieser Arbeit wird jedoch der Oberbegriff autonome Systeme verwendet, um informationstechnische Systeme zu beschreiben, die in der Lage sind, die reale Welt zu beeinflussen, indem sie eigenständig Entscheidungen treffen, ihr Verhalten planen, Vorhersagen treffen oder Handlungen ausführen, ohne dass sie von Menschen überwacht werden müssen.⁷⁰ Ein autonomes System kann rein virtuell existieren, man spricht dann z.B. von (intelligenten) Softwareagenten,⁷¹ oder es kann mit realen (physischen) Objekten verbunden sein. Solche verkörperten Systeme sind in der Lage, sich mit Hilfe von Sensoren, Steuerelementen und/oder Akto-

68 So existieren eine Vielzahl von Bezeichnungen, die sich teilweise überschneiden, um virtuelle wie verkörperte Systeme zu beschreiben, die einen gewissen Autonomiegrad besitzen: „autonom agierende Systeme“ (*Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015); *Hanisch*, in: Hilgendorf/Beck, Robotik im Kontext von Recht und Moral, 2014, S. 27; „autonome“ bzw. „digitale Softwareagenten“ (*Teubner*, AcP 2018, S.155; *Grapentin*, Vertragsschluss und vertragliches Verschulden beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Softwareagenten, 2018; *Kirn/Müller-Hengstenberg* (2015) 29 KI 59); „Roboter“ (Europäisches Parlament 2014–2019, P8_TA-PROV(2017)0051, Zivilrechtliche Regelungen im Bereich Robotik, Entschließung des Europäischen Parlaments v. 16.2.2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)); *Beck*, JR 2009, S. 225; „autonome Systeme“ (*Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020); *Spindler*, in: Hilgendorf/Beck, Robotik im Kontext von Recht und Moral, 2014, S. 63.; *Kluge/Müller*, in: *Taeger*, Smart World – Smart Law?, 2016, S. 989; *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163); „embodied Robots“ (*Günther*, in: *Gruber/Bung/Ziemann*, Autonome Automaten, 2015, S.155); „autonome Automaten“ (*Gruber/Bung/Ziemann* (Hrsg.), Autonome Automaten, 2015); „(autonome) cyber-physische Systeme“ (*Reichwald/Pfisterer*, CR 2016, S. 208); *Taeger*, NJW 2016, S. 3764 (3764)).

69 Vgl. etwa zu Softwareagenten: „It has not yet been possible to agree on a generally accepted, comprehensive, definition of an intelligent Agent“, *Brenner/Zarnekow/Wittig*, Intelligent Software Agents, 1998, S.19; zu Definitionsschwierigkeiten in der Robotik: *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S.17 ff.; im rechtswissenschaftlichen Diskurs: *Borges*, NJW 2018, S. 977 (978); *Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 5.

70 *Russell/Norvig*, Artificial Intelligence, 2021, S. 42; *Kirn/Müller-Hengstenberg*, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S.102; *Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 6.

71 *Brenner/Zarnekow/Wittig*, Intelligent Software Agents, 1998, S.19; *Christaller/Wehner*, in: *Christaller/Wehner*, Autonome Maschinen, 2003, S. 9 (18); *Jennings/Wooldridge*, in: *Jennings/Wooldridge*, Agent Technology, 1998, S. 3 (4).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

ren⁷² in der physischen Welt zu bewegen oder diese zu verändern. Dies umfasst den Bereich der Robotik⁷³ bzw. der cyberphysischen Systeme.⁷⁴ Je nach technischer Ausstattung können automatisierte und vor allem autonome Fahrzeuge also ebenfalls als cyberphysische Systeme bezeichnet werden. Die Verknüpfung von Hard- und Software ermöglicht es ihnen, autonom am Straßenverkehr teilzunehmen, Routen zu planen, diese bei veränderter Verkehrssituation anzupassen, eine freie Parklücke zu suchen, bei Hindernissen auszuweichen, auf das Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer zu reagieren, mit anderen vernetzten Fahrzeugen, Infrastruktursystemen oder anderen Verkehrsteilnehmern zu kommunizieren etc. Je höher der Grad der Autonomie solcher Fahrzeuge ist, desto weniger Eingriffe durch den Fahrer, den Nutzer, den Betreiber oder den Hersteller sind während der Fahrt erforderlich.

Je stärker also Parameter wie Adaptivität, Reaktivität, Interaktionsfähigkeit, Kontextsensitivität, Lernfähigkeit und Mobilität bei einem System ausgeprägt sind, desto autonomer ist es im technischen Sinne.⁷⁵ Technische Autonomie ist also nur bedingt mit dem Verständnis von menschlicher Autonomie vergleichbar.⁷⁶ Vielmehr handelt es sich um eine graduelle Eigenschaft, die bestimmt, inwieweit ein System innerhalb eines bestimmten Aufgabenbereichs ohne äußere Steuerung sein Ziel erreichen kann.⁷⁷

-
- 72 Sensoren nehmen die Informationen ihrer Umgebung auf und verarbeiten diese als elektrische Signale, Aktoren (auch Aktuatoren) hingegen führen aufgrund von elektrischen Signalen physische Zustandsänderungen herbei, Konertz/Schönhof, Das technische Phänomen „Künstliche Intelligenz“ im allgemeinen Zivilrecht, 2020, S. 74; Russell/Norvig, Artificial Intelligence, 2021, S. 36.
 - 73 Einen Definitionsversuch unternimmt Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 17 ff.; s.a. Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (168); Stiemerling, CR 2015, S. 762 (765).
 - 74 Geisberger/Broy (Hrsg.), agendaCPS, 2012; Becker, in: Liggieri/Müller, Mensch-Maschine-Interaktion, 2019, S. 247.
 - 75 Dies sind die Voraussetzungen die Schulz für autonom agierende Systeme bestimmt, Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 47; mit ähnlichen Charakteristika: Brenner/Zarnekow/Wittig, Intelligent Software Agents, 1998, S. 23; John, Haftung für KI, 2007, S. 19.
 - 76 „Innerhalb menschlicher Autonomie wird für gewöhnlich unterschieden zwischen personaler Autonomie, moralischer Autonomie und politischer Autonomie. Diese drei Formen setzen ein normativ gehaltvolles, d. h. Achtung, Respekt und Rücksicht verlangendes ‚Selbst‘ voraus.“ Gottschalk-Mazouz, in: Liggieri/Müller, Mensch-Maschine-Interaktion, 2019, S. 238.; s.a. Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 50 ff.
 - 77 Vgl. etwa die Taxonomien von Ball/Callaghan, 8th International Conference on Intelligent Environments 2012, S. 114 (115); Sheridan/Verplank, Human and Computer

Entscheidend ist dabei auch die Kenntnis, welche der kontrollierende Akteur über die inneren Zustände des Systems besitzen kann. Je weniger er über die Gesetzmäßigkeiten und Bedingungen wissen kann, nach denen ein System handelt, desto autonomer ist es.⁷⁸ So kann es ein Merkmal von autonomen Systemen sein, dass algorithmische Entscheidungen nicht einem klassischen Wenn-Dann-Schema folgen. Dies würde bedeuten, dass, sobald ein äußerer Umstand X eintritt, das System stets mit der prä-determinierten Handlung Y reagiert.⁷⁹ In der Folge ist das Entscheidungsverhalten vorhersehbar und erklärbare.⁸⁰ Der zugrundeliegende Algorithmus legt im Vorhinein fest, nach welchem Reaktionsschema sich ein deterministisches System verhält. Bei autonomen Systemen ist dies nicht immer der Fall.⁸¹ Je autonomer ein System arbeitet, desto weniger lässt sich im Vorhinein vorhersagen, wie und auf welcher Grundlage das System handeln wird, und desto weniger lässt sich im Nachhinein nachvollziehen werden, nach welchen Kriterien das System entschieden hat.⁸²

Bei selbstfahrenden Fahrzeugen sind die Voraussetzungen autonomer Systeme in unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Die jeweiligen Fähigkeiten selbstfahrender Fahrzeuge unterscheiden sich je nach Automatisierungsstufe und festgelegtem Betriebsbereich. So sind nicht alle selbstfahrenden Fahrzeuge darauf ausgelegt, sich umfassend mit anderen Verkehrsteilnehmern oder einer digitalen Infrastruktur zu vernetzen. Auch die Fähigkeit, eigenständige Entscheidungen zu treffen, hängt davon ab, in welchen Verkehrssituationen das Fahrzeug eingesetzt werden soll. Aufgrund der Vielzahl der zu erfüllenden Aufgaben ist die Autonomie bei vollautonomen Fahrzeugen stärker ausgeprägt als bei Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrzeugen, die lediglich über einen Staupiloten verfügen, der es erlaubt, bei stockendem Verkehr bis 60 km/h auf der Autobahn selbstständig zu fahren. Bei den derzeit zugelassenen automatisierten Fahr-

Control of Undersea Teleoperators, 1978; s.a. Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, Kap. 44 f.; Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (210); Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 2; Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (171).

78 Pfeifer, in: Christaller/Wehner, Autonome Maschinen, 2003, S. 137 (143 f.).

79 Müller-Hengstenberg/Kirn, CR 2018, S. 682 (683); Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (209 f.); Sosnitza, CR 2016, S. 764 (765).

80 Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (168).

81 Burkhard, in: Christaller/Wehner, Autonome Maschinen, 2003, S. 160 (182); Wagner, VersR 2020, S. 717 (720).

82 Müller-Hengstenberg/Kirn, CR 2018, S. 682 (683).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

zeugen sind die Anwendungsszenarien noch auf den jeweilig festgelegten Betriebsbereich begrenzt. Hier ist der Grad der Autonomie innerhalb der jeweiligen Betriebsbereiche zwar hoch; außerhalb der zugelassenen Fahr-funktionen ist jedoch die ständige Überwachung durch einen Fahrzeugfüh-rer bzw. die Technische Aufsicht erforderlich. So können auch Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen die Fahraufgabe mit Hilfe von KI-Systemen bewältigen und dabei auf eine umfassende Fahr-zeugvernetzung zurückgreifen, wenn dies für den jeweiligen definierten Einsatzbereich erforderlich ist. Insofern ist eine ganzheitliche Betrachtung selbstfahrender Fahrzeuge erforderlich. Insgesamt vollzieht sich der Weg von automatisierten zu autonomen Fahrzeugen insofern in Phasen, also schrittweise, partiell und graduell.⁸³

Soweit sich aus dem Autonomiegrad jedoch haftungsrechtliche Implika-tionen ergeben, ist zu unterscheiden, inwieweit die verschiedenen Ausprä-gungen technischer Autonomie in selbstfahrenden Fahrzeugen realisiert sind. Nur dort, wo ein hoher Grad an Autonomie erreicht wird, entste-hen auch neuartige Rechtsprobleme, die eine Neubewertung des geltenden Rechts erfordern.⁸⁴ Die Besonderheit selbstfahrender Fahrzeuge zeigt sich also erst dann, wenn tatsächlich Funktionen verwendet werden, die das Fahrzeug in die Lage versetzen, eigenständige Fahrentscheidungen zu tref-fen und in diesem Sinne autonom am Straßenverkehr teilzunehmen. Dies ist bei der Nutzung von hoch- und vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen der Fall. Vollständig autonome Fahrzeuge werden sogar dauerhaft selbstständig durch eine Software gesteuert. Hierbei handelt es sich auch unzweifelhaft um hochgradig autonome Systeme.

II. Nutzung von KI beim autonomen Fahren

Möglich wird fortgeschrittene Autonomie erst durch den Einsatz von KI. Es handelt sich um die Schlüsseltechnologie, welche autonomes Fahren erst möglich macht.⁸⁵ Der Begriff Künstliche Intelligenz (aus dem Englischen:

83 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 36.

84 Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (212).

85 Etwa Stephan Scholz, Leiter der Unterabteilung Architektur und KI-Technologien bei Volkswagen in einem Vortrag einer Veranstaltung des BMWi und des VDA „Durch Kooperation an die Spitze. Die Automobilbranche gestaltet den digitalen Wandel“ am 2.3.2021, <https://www.youtube.com/watch?v=U0BqcWe12YY&list=PL4C2CBB4D47796122&index=3>, (abgerufen am 30.3.2022), 1:38:46; ebenso Döbel

artificial intelligence) geht auf John McCarthy zurück, der ihn erstmals im Titel der „Darthmouth Conference on Artificial Intelligence“ verwendete.⁸⁶ Nach der Hochrangingen Expertengruppe für künstliche Intelligenz der Europäischen Kommission ist KI wie folgt zu definieren:⁸⁷

„Künstliche-Intelligenz-(KI)-Systeme sind vom Menschen entwickelte Software- (und möglicherweise auch Hardware-) Systeme, die in Bezug auf ein komplexes Ziel auf physischer oder digitaler Ebene agieren, indem sie ihre Umgebung durch Datenerfassung wahrnehmen, die gesammelten strukturierten oder unstrukturierten Daten interpretieren, Schlussfolgerungen daraus ziehen oder die aus diesen Daten abgeleiteten Informationen verarbeiten und über die geeignete(n) Maßnahme(n) zur Erreichung des vorgegebenen Ziels entscheiden.“

Diese Definition zeigt, dass die Begriffe autonome Systeme und KI eng miteinander verknüpft sind. Ein autonomes System kann nur dann autonom handeln, wenn es durch Methoden der KI dazu befähigt wird. In der KI-Forschung werden verschiedene Methoden eingesetzt, um ein System zu autonomem Handeln zu befähigen. Dabei kann auf Methoden des maschinellen Lernens (ML) zurückgegriffen werden. Dazu gehören Supervised Learning, Unsupervised Learning oder Reinforcement Learning.⁸⁸ Dabei handelt es sich um Methoden, die Computer in die Lage versetzen, aus Daten zu lernen und Vorhersagen und Entscheidungen zu treffen, ohne dass das gewünschte Verhalten explizit programmiert werden muss.⁸⁹ Beim Supervised Learning (überwachtes Lernen) wird dem System eine Aufgabe gestellt. Es erhält eine Reihe von Daten, deren korrekte Interpretation bekannt ist. Die Software soll dann die Aufgabe bearbeiten. Trifft sie eine falsche Entscheidung, erhält sie sofort eine Rückmeldung, so dass sich der Algorithmus nach und nach anpasst, bis keine oder nur noch wenige

u. a., *Maschinelles Lernen – Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf*, 2018, S. 137; Beck, in: IT-Recht, Teil 9.2 Rn. 40.

86 Russell/Norvig, *Artificial Intelligence*, 2021, S. 18.

87 *Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz*, Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI, 2019, S. 43.

88 Die Auswahl ist keineswegs abschließend. Es kommen stetig neue Ansätze hinzu. Zudem ist eine Klassifizierung der einzelnen Methoden nicht immer trennscharf möglich. Dennoch lassen sich grundsätzlich diese drei Ansätze unterscheiden, Pek, in: Chibanguza/Kuß/Steege, *Künstliche Intelligenz*, 2022, § 3 B. Rn. 3 ff.; Russell/Norvig, *Artificial Intelligence*, 2021, S. 653.

89 Herold, in: Taeger, *Rechtsfragen digitaler Transformationen – Gestaltung digitaler Veränderungsprozesse durch Recht*, 2018, S. 453 (456 f.).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

Fehler auftreten.⁹⁰ Beim Unsupervised Learning (Unüberwachtes Lernen) erhält die Software keine zuvor gelabelten Datenpakete mehr. Das System muss selbstständig Muster und Strukturen erkennen. Eine unmittelbare Überwachung durch einen Trainer findet nicht mehr statt.⁹¹ Reinforcement Learning (Bestärkendes Lernen) ist ein Verfahren, bei dem der Agent ebenfalls selbstständig eine Strategie lernt. Dabei erhält er von Zeit zu Zeit Belohnungen, wodurch erwünschtes Verhalten bestärkt wird bzw. negatives Verhalten vermindert wird.⁹² Die einzelnen Ansätze können dabei auf (künstlichen) neuronalen Netzen basieren, die sich an der Grundstruktur des menschlichen Gehirns und dessen Aufbau aus Knoten, Dendriten und Axonen orientieren. In neuronalen Netzen werden diese Strukturen nachgebildet, nur dass im Gegensatz zum Gehirn alle Knoten miteinander verbunden sind. Durch die Aktivierung bestimmter Knoten werden diese stärker gewichtet. Je mehr Daten neuronale Netze zum Lernen haben, desto wahrscheinlicher ist ein richtiges Ergebnis. Werden dabei mehrschichtige Netze verwendet, spricht man von sog. Deep Learning (Mehrschichtiges Lernen).⁹³

Die Komplexität der neuronalen Netze und der damit verbundenen Rechenoperationen führt jedoch auch dazu, dass einzelne Ergebnisse der KI im Einzelnen nicht mehr erklärbar sind (Intransparenz bzw. Opazität). Dies wird auch als *Blackbox*-Effekt bezeichnet, da das Zustandekommen einer Entscheidung dem Menschen verborgen bleibt.⁹⁴ Darüber hinaus ergeben sich eine ganze Reihe weiterer sicherheitskritischer Probleme beim Einsatz von KI. Zu nennen sind hier die Verteilung und die Qualität der Daten, mit denen das System trainiert wird. So sind von seltenen oder unbekannten Ereignissen wie Unfallsituationen naturgemäß kaum reale

90 Russell/Norvig, Artificial Intelligence, 2021, S. 653; Sachverständigenrat für Verbraucherfragen – Fachgruppe Rechtsinformatik, Technische und rechtliche Betrachtungen algorithmischer Entscheidungsverfahren, 2018, S. 33.

91 Russell/Norvig, Artificial Intelligence, 2021, S. 776; Pek, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 B. Rn. 7 ff.

92 Russell/Norvig, Artificial Intelligence, 2021, S. 789.

93 Ebenda, S. 750.

94 Europäische Kommission, Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz, 2020, S. 14; Sachverständigenrat für Verbraucherfragen – Fachgruppe Rechtsinformatik, Technische und rechtliche Betrachtungen algorithmischer Entscheidungsverfahren, 2018, S. 30; Wilwers u. a., in: Casiiro u. a., SAFECOMP 2020 Workshops, 2020, S. 336 (340); Pek, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 B. Rn. 16.

Datensätze verfügbar.⁹⁵ Schließlich kann ein Verkehrsunfall oder Beinaheunfall nicht in gleicher Weise trainiert werden wie das Einfahren in eine Kreuzung, ohne das Testfahrzeug und/oder den Testfahrer zu gefährden. Gleichzeitig wird gerade in diesen Situationen die höchste Leistungsfähigkeit von selbstfahrenden Fahrzeugen erwartet.

Dennoch bieten solche KI-Systeme die Möglichkeit, vor allem komplexe Aufgaben wesentlich besser zu lösen, als ein Mensch es jeweils könnte. Aufsehen erregten vor allem die Erfolge der KI-Forschung, als es mit Hilfe neuronaler Netze möglich wurde, die Spiele Schach und Go zu beherrschen und amtierende menschliche Großmeister mühelos zu schlagen.⁹⁶ In jüngster Zeit ist mit dem *Large Language Model* (LLM) *ChatGPT 4* ein Durchbruch im Bereich der für jedermann zugänglichen KI-Anwendungen gelungen. Dabei handelt es sich um ein leistungsfähiges Sprachmodell, das darauf trainiert wurde, menschenähnliche Textantworten auf Eingabeanforderungen zu generieren.⁹⁷ Im Bereich der Entwicklung von automatisierten und autonomen Fahrzeugen kommen KI-Methoden vor allem in den Bereichen Perzeption, Prädiktion und der Bewegungsplanung zum Einsatz.⁹⁸

KI-Systeme können deshalb dazu beitragen, dass selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehr je nach Betriebsbereich selbstständig agieren können. Die damit verbundene technische Autonomie hat jedoch den Preis, dass Fahrer, Nutzer und Hersteller die Kontrolle über das Fahrzeug abgeben und aufgrund der Komplexität vieler KI-Systeme nicht immer nachvollziehbar ist, auf welcher Grundlage die Steuerungssoftware einzelne Fahrentscheidungen trifft.

95 Gleichzeitig kann eine künstliche Überbetonung von seltenen Ereignissen wiederum zu negativen Fahreigenschaften führen, da hierdurch eine unrealistische Datenverteilung erreicht wird, *Willers u. a.*, in: Casiiro u. a., SAFECOMP 2020 Workshops, 2020, S. 336 (340).

96 Für eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung von maschinellem Lernen in den Bereichen Schach und Go s. *Stöcker*, Das Experiment sind wir, 2020, S. 27–58.

97 Übersichtshalber: *Wulfers*, Die Mensch-Maschine, FAZ (online) v. 13.12.2022, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/die-kuenstliche-intelligenz-chatgpt-im-test-das-kann-der-bot-18522759.html>.

98 *Pek*, in: Chibangua/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 B. Rn. 12 ff.

1. Selbstlernende KI

Ohne die Anwendung von KI-Methoden ist daher die Weiterentwicklung selbstfahrender Fahrzeuge in Zukunft nicht denkbar.⁹⁹ Der Betrieb von vollständig autonomen Fahrzeugen wird ohne derartige Anwendungen nicht möglich sein, da der Straßenverkehr aus unendlich vielen Einzelsituationen besteht, für die nicht im Voraus jeweils ein Lösungsschema programmiert werden kann.¹⁰⁰

Gleichzeitig folgt aus der Verwendung KI-basierter Methoden in selbstfahrenden Fahrzeugen nicht, dass sich sicherheitsrelevante Algorithmen im regulären Fahrbetrieb ständig anpassen (sog. *offene Systeme*¹⁰¹ oder selbstlernende KI). Dies wird insbesondere in der juristischen Literatur vielfach proklamiert,¹⁰² obwohl die großen Hersteller und Softwarezulieferer derzeit nicht auf den Einsatz von im Feld lernenden Algorithmen setzen.¹⁰³ So geht Wagner davon aus, dass die Software autonomer Fahrzeuge mit einem „lernfähigen, sich ständig weiterentwickelnden Algorithmus ausgestattet“ sei.¹⁰⁴ Schirmer setzt voraus: „Innerhalb des programmierten Regelrahmens trifft die Steuerungssoftware eigenständige Entscheidungen; gleichzeitig lernt sie mit jeder Fahrsituation hinzu, passt also ihre Entschei-

99 Ebenda, Rn. 1.

100 „However, there will always be unexpected situations never seen and learned about before, which the vehicle nevertheless has to cope with.“, *Luettel/Himmelsbach/Wuensche* (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831, 1837; s.a. *Russell/Norvig, Artificial Intelligence*, 2021, S. 917 ff.; *Kendall u. a.* (2019) May Proceedings – IEEE International Conference on Robotics and Automation 8248, 1; *Ma u. a.* (2020) 7 IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica 315 ff.

101 Zum Begriff Haagen, Verantwortung für KI, 2022, S. 282 f.

102 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 108; *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 63; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 93 ff.; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomem Fahrens, 2021, S. 138 ff.; *Lohmann/Müller-Chen*, SZW 2017, S. 48 (50); *Schirmer*, RW 2018, S. 453 (455).

103 Vgl. etwa *Eckard Steiger*, Director für Kooperationsthemen einschließlich strategische Verbund- und Innovationsprojekte im Feld des automatisierten Fahrens bei Bosch, Interview in einer Veranstaltung des BMWi und des VDA „Durch Kooperation an die Spitze. Die Automobilbranche gestaltet den digitalen Wandel“ am 2.3.2021, <https://www.youtube.com/watch?v=U0BqcWeI2YY&list=PL4C2CBB4D47796122&index=3>, (abgerufen am 30.3.2022), 1:59:40; *Steege*, SVR 2021, S. 1 (4); *Borges*, in: *Lohsse/Schulze/Staudenmayer*, Smart Products, 2022, S. 181 (194 f.).

104 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (710).

dungsparameter auf Basis des Erlernten an.“¹⁰⁵ Auch Hey behauptet: „Das Fahrzeug lernt und verändert sich nämlich durchgehend.“¹⁰⁶ Ähnlich meint Xylander, „dass [die Steuerungssoftware] sich nach dem Inverkehrbringen durch den Hersteller durch maschinelles Lernen weiterentwickelt.“¹⁰⁷ Eine solches dauerhaft adaptives Steuerungssystem würde bislang derart so viele Folgeprobleme mit sich bringen, dass diese in der von Wagner, Schirmer, Hey und Xylander beschriebenen Form nicht zeitnah zum Einsatz kommen werden.¹⁰⁸

Derzeit werden vor allem Offline-Lernverfahren eingesetzt, bei denen dem KI-System gezielt anwendungsrelevante Trainingsdaten zur Ableitung entsprechender (intransparenter) Regeln zur Verfügung gestellt werden. Nach der Validierung des Lernfortschritts durch den Hersteller verändert sich der Algorithmus ab der Marktreife nicht mehr selbstständig.¹⁰⁹ Dennoch ist es das strategische Ziel der Hersteller, in Zukunft auch dauerhaft selbstlernende KI-Systeme einzusetzen. Diese sollen in Zukunft auch die Fähigkeit besitzen, sich adaptiv zu verändern, d.h. flexibel auf veränderte Umweltbedingungen zu reagieren und daraus selbstständig zu lernen. Hierzu gibt es bereits einige vielversprechende Ansätze, die jedoch noch nicht im regulären Fahrbetrieb eingesetzt werden. Jeder gefahrene Kilometer wird unmittelbar ausgewertet und die gewonnenen Erfahrungen in Form von Daten direkt zur Anpassung der eigenen Fahrweise genutzt. Dabei muss sich der Lernerfolg nicht einmal auf das Fahrzeug selbst beschränken, vielmehr können die Trainingsdaten für die gesamte Fahrzeugflotte genutzt werden, um ein lernendes Kollektiv zu erhalten. Insofern würden alle Fahrzeuge von den Erfahrungen anderer Regelsysteme profitieren und am Ende die gleichen Fähigkeiten aufweisen.¹¹⁰

Für eine solche selbstlernende KI, die ein lebenslanges Lernen während des Fahrbetriebs ermöglicht, gibt es zwar bereits gut funktionierende Ansätze, allerdings nur, wenn es sich bei den Änderungen um kleine Anpas-

105 Schirmer, RW 2018, S. 453 (455).

106 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 65.

107 Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach De liktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 109 f.

108 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (476); Borges, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Smart Products, 2022, S. 181 (194 f.).

109 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (475).

110 Ebenda, S. 483.

sungen handelt.¹¹¹ Das Kernproblem ist die effektive Absicherung solcher Systeme. Denn sobald sich die Aufgabenstellung – wie beim autonomen Fahren – zu stark ändert, kann es beispielsweise passieren, dass das System beim Erlernen neuer Fähigkeiten die alten vergisst (sog. „catastrophic forgetting“).¹¹² Zudem kann aufgrund des bereits beschriebenen Black-Box-Effekts nicht sichergestellt werden, dass sich die Algorithmen nicht in eine vom Hersteller nicht gewünschte Richtung verändern. Bei kollektiv lernenden Systemen kommt hinzu, dass das erlernte Fehlverhalten nicht auf ein einzelnes Fahrzeug beschränkt bliebe, sondern sich auf die gesamte Flotte ausweiten würde.¹¹³

Bei Systemen, die in Bereichen agieren, in denen keine oder weniger schwerwiegende Rechtsgutverletzungen drohen, kann auch akzeptiert werden, dass sich KI mit größtmöglicher Freiheit entwickeln kann, um ihr Potenzial auszuschöpfen. Dass das Lernen im Feld unter realen Bedingungen ohne Absicherung jedoch zu unerwünschten Nebeneffekten führen kann, zeigt das Beispiel des Chatbots „Tay“ aus dem Jahr 2016. Dieser sollte mithilfe von KI lernen, mit Menschen über Twitter zu kommunizieren. Da menschliche Nutzer den Chatbot jedoch mit politisch unkorrekten Nachrichten manipulierten, ahmte dieser das erlernte Verhalten nach und twitterte seinerseits rassistische und sexualisierte Inhalte. Nach nur 16 Stunden als aktive Twitter-Nutzerin wurde „Tay“ schließlich vom Netz genommen.¹¹⁴

Dieses Negativbeispiel eines adaptiven KI-Systems macht deutlich, dass die Verwendung von selbstlernender KI in einem so rechtsgutsensiblen Bereich wie dem Straßenverkehr nicht in gleicher Weise erfolgen kann. Der Absicherung der KI kommt daher insbesondere beim autonomen Fahren eine wichtige Rolle zu.

111 Döbel u. a., *Maschinelles Lernen – Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf*, 2018, S. 69; vgl. auch Etzkorn, MMR 2020, S. 360 (361).

112 Döbel u. a., *Maschinelles Lernen – Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf*, 2018, S. 69.

113 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., *Autonomes Fahren*, 2015, S. 465 (483).

114 Beuth, Twitter Nutzer machen Chatbot zur Rassistin, DIE ZEIT (online) v. 24.3.2016, <https://www.zeit.de/digital/internet/2016-03/microsoft-tay-chatbot-twitter-rassistisch>.

2. Absicherung von KI-Systemen

Der Einsatz von KI-Systemen in selbstfahrenden Fahrzeugen ist daher nur mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen möglich. Zum einen kann die Verwendung von KI durch Abschirmung abgesichert werden. Dies bedeutet, dass der Einsatzort adaptiver Algorithmen auf nicht sicherheitsrelevante Bereiche beschränkt wird, in denen die Anpassung der Software selbst keinen Schaden anrichten kann bzw. eine Validierung und Verifikation möglich bleibt, wenn die Eingangs-, Ausgangs- und Zustandsparameter vorab begrenzt werden.¹¹⁵ Dies ist etwa der Fall bei der gefahrlosen Anpassung der Software an den individuellen Nutzer, also z. B. bei der adaptiven Abstimmung der Fahrweise oder des Schaltverhaltens an die Präferenzen des jeweiligen Insassen. Solche sich verändernden Algorithmen haben zwar Einfluss auf das Fahrerlebnis, sind aber von den sicherheitsrelevanten Funktionen der Fahrzeugsteuerung abgeschirmt, so dass kein Risiko entsteht.

Soll KI hingegen auch für sicherheitskritische Funktionen wie die Wahrnehmung und Klassifizierung von Objekten eingesetzt werden, wird in der Regel eine Form des zyklischen Lernens verwendet. Das heißt, der Algorithmus wird zunächst mit Daten trainiert. Unter Testbedingungen, z.B. mit einem Sicherheitsfahrer als Rückfallebene, wird die Funktion des Algorithmus verifiziert und validiert. Gegebenenfalls werden anschließend weitere Anpassungen vorgenommen und anschließend erneut getestet. Hält der Hersteller zu einem bestimmten Zeitpunkt sein Steuerungssystem für marktreif, wird der Zustand der Software „eingefroren“, so dass der Programmierzyklus zunächst abgeschlossen ist und der Algorithmus nicht selbstständig weiter lernt.¹¹⁶ Man spricht in diesem Zusammenhang auch von *geschlossenen Systemen*.¹¹⁷ Nach dem Inverkehrbringen sammeln die selbstfahrenden Fahrzeuge anschließend weiter Daten, welche wiederum vom Hersteller ausgewertet und zum Anlernen unter Testbedingungen verwendet werden. Erst danach wird die so angepasste Software über Updates den Nutzern zur Verfügung gestellt.¹¹⁸ Auf diese Weise können zwar Methoden der KI verwendet werden, jedoch ohne die Gefahr, dass sich das

¹¹⁵ Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (476).

¹¹⁶ Zech, ZFPW 2019, S. 198 (209); Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (118); Bodungen, SVR 2022, S. 1 (4); Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht § 3 ProdHaftG, Rn. 52.

¹¹⁷ Haagen, Verantwortung für KI, 2022, S. 281 f.

¹¹⁸ Willers u. a., in: Casiiro u. a., SAFECOMP 2020 Workshops, 2020, S. 336 (346 ff.).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

Softwaresystem selbstständig und ungewollt weiterentwickelt. Jedes Update stellt in diesem Zusammenhang eine Zäsur in Bezug auf den jeweiligen Stand der Software dar.

Es ist zwar auch denkbar, dass Lernen im Feld bzw. *Online-Learning* zum Einsatz kommt, d.h. dass sich das System tatsächlich während des Betriebes weiterentwickelt. Da aber auch hier die Funktionsfähigkeit der Software abgesichert werden muss, ergeben sich beim *Online-Learning* ganz neue Probleme, die bisher technisch nicht lösbar sind. Beim Lernen während des regulären Betriebs muss in Echtzeit verifiziert und validiert werden (*Runtime Verification und Validation*), ohne dass eine menschliche Rückfallebene zur Verfügung steht und obwohl die Rechenleistung einzelner Fahrzeuge begrenzt ist.¹¹⁹ Derartige Methoden stehen jedoch noch am Anfang ihrer Entwicklung. So ist es derzeit kaum möglich zu berechnen, ob geplante Fahrzeugbewegungen auch dann noch sicher sind, wenn die Prädiktion anderer Verkehrsteilnehmer fehlerhaft ist oder die Objekterkennung ungenau war.¹²⁰

Alternativ könnte ein Ansatz gewählt werden, bei dem die Validierung und Verifizierung durch Überwachung und Fehlertoleranz sichergestellt wird. Dies bedeutet, dass, wenn eine Überprüfung der Sicherheit des Systems vor dem Inverkehrbringen nicht umfassend möglich ist, der Ausfall von Teilen des Systems dadurch sichergestellt wird, dass im Notfall eine Redundanz implementiert wird, die den Fehler kompensieren kann. Das System muss in der Lage sein, sich selbst zu überwachen, um den Fehler zu identifizieren (Monitoring). Die Akzeptanz von Fehlern in sicherheitskritischen Bereichen sollte jedoch auf ein Minimum beschränkt werden, um eine Gefährdung von Menschenleben auszuschließen.¹²¹

Die höchste Stufe adaptiver Algorithmen wäre es, die selbstfahrenden Fahrzeuge einer Herstellerflotte als lernendes Kollektiv zu betrachten, in dem die Daten aller Fahrzeuge eines Herstellers in Echtzeit aggregiert und verarbeitet werden, so dass sich der Steuerungsalgorithmus für die gesamte Fahrzeugflotte kontinuierlich verbessert.¹²² Es liegt jedoch auf der Hand, dass, wenn schon Methoden der *Runtime Verification und Validation* an der Rechenkapazität der jeweiligen Fahrzeuge scheitern, dies erst recht für

¹¹⁹ Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (477); Willers u. a., in: Casiiro u. a., SAFECOMP 2020 Workshops, 2020, S. 336 (348).

¹²⁰ Pek, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 B. Rn. 16.

¹²¹ Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (477 f.).

¹²² Ebenda, S. 483 f.

das Echtzeit-Lernen einer gesamten Fahrzeugflotte gelten muss. Zudem ist unklar, wie mit der Heterogenität der Datensätze umzugehen ist, die die Fahrzeuge aufgrund ihrer Bauart oder der eingesetzten KI-Methoden verarbeiten müssen. Diese Form des lernenden Kollektivs rückt damit hinsichtlich der technischen Realisierbarkeit in die ferne Zukunft.¹²³

Prognostisch ist der Einsatz selbstlernender KI-Systeme in naher Zukunft auf Herstellerseite nicht zu erwarten, da die damit verbundenen Risiken sich derzeit technisch nicht absichern lassen. Vielmehr dürfte das zyklische Lernen in *geschlossenen Systemen* der Regelfall des aktuellen Standes der Technik sein. Insofern handelt es sich bei den eingesetzten KI-Systemen um durch maschinelles Lernen erzeugte Software und nicht um selbstlernende KI, die sich nach dem Inverkehrbringen unkontrolliert verändern kann.¹²⁴ Solange es also keine zufriedenstellenden Sicherheitsmechanismen für adaptive KI-Systeme in selbstfahrenden Fahrzeugen gibt, ist daher nicht davon auszugehen, dass diese hier zum Einsatz kommen.¹²⁵

III. Funktionale Anforderungen an das autonome Fahren

Um ein Fahrzeug autonom steuern zu können, müssen Sensoren vorhanden sein, mit deren Hilfe die Umgebung wahrgenommen werden kann, sowie Aktoren, mit deren Hilfe die jeweilige Steuerungssentscheidung ausgeführt werden kann.¹²⁶ Die dazu notwendigen Rechenprozesse werden von einem oder mehreren Bordrechnern durchgeführt. Ein Großteil der Informationen muss in Echtzeit ausgewertet werden, so dass die effiziente Nutzung der verfügbaren Rechenleistung, die durch Kosten, Größe und Energieverfügbarkeit begrenzt ist, eine Herausforderung des autonomen Fahrens darstellt.¹²⁷

Neben den Komponenten im Fahrzeug können bestimmte Prozesse wie z.B. die Routenplanung auch virtualisiert werden, d.h. ausgelagert werden,

123 Rueß/Burton, White Paper: Safe AI – How is this possible?, 2022, S. 26.

124 Etzkorn, MMR 2020, S. 360 (361).

125 Pek, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 B. Rn. 17.

126 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 25.

127 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 29; Luettel/Himmelsbach/Wuensche (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831, 1832.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

um Rechenleistung zu sparen.¹²⁸ Dies kann auf sogenannten Backend-Systemen geschehen.¹²⁹ Außerdem können Infrastruktursysteme erforderlich sein, welche die Steuerungssysteme selbstfahrender Fahrzeuge unterstützen. Hierzu zählt z.B. eine leistungsfähige Mobilfunkinfrastruktur, die maßgeblich für die Möglichkeit der Fahrzeugvernetzung ist.¹³⁰ Daneben kann auch eine digital vernetzte Verkehrsinfrastruktur erforderlich sein, in der z.B. fest installierte Sensoren relevante Verkehrspunkte überwachen und die gewonnenen Daten an die jeweiligen Steuerungssysteme selbstfahrender Fahrzeuge weiterleiten, um Gefahrensituationen bereits im Vorfeld zu vermeiden.¹³¹

Damit ein Fahrzeug vollständig selbstständig am Straßenverkehr teilnehmen kann, muss es unter Nutzung der vorhandenen Sensorik und Aktorik diverse Anforderungen erfüllen. Dazu gehören Umfeld- und Selbstwahrnehmung, die Missionsumsetzung, die Lokalisierung, die Nutzung von Kartendaten, die Kooperation und die funktionale Sicherheit.¹³² Diese können jeweils technisch auf unterschiedliche Weise realisiert werden.¹³³

1. Wahrnehmung

Selbstfahrende Fahrzeuge müssen über Wahrnehmungsfähigkeiten verfügen. Es ist unerlässlich, dass derartige Fahrzeuge in der Lage sind, ihre Umgebung vollständig wahrzunehmen (Umfeldwahrnehmung), aber auch die Fähigkeit besitzen, ihren eigenen Fahrzeugzustand zu erkennen (Selbstwahrnehmung).¹³⁴

128 *Kirn/Müller-Hengstenberg*, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 37.

129 *Klanner/Ruhhammer*, in: *Winner u. a.*, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 541 (542).

130 *Leonhardt*, in: *Chibanguza/Kuß/Steege*, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 56; *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, S. 14.

131 Sowie weitere Beispiele in *Geisberger/Broy (Hrsg.)*, agendaCPS, 2012, S. 32 ff.

132 *Matthaei u. a.*, in: *Winner u. a.*, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1144).

133 Da die technischen Fortschritte in den einzelnen Anforderungsbereichen rasant sein können, erhebt dieser Abschnitt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll lediglich ein technisches Grundverständnis gebildet werden, mit welchem sich die nachfolgend erörterten haftungsrechtlichen Probleme erläutern lassen.

134 *Matthaei u. a.*, in: *Winner u. a.*, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1144); *Geisberger, Broy (Hrsg.)*, agendaCPS, 2012, S. 219.

Die Umfeldwahrnehmung stellt nach wie vor eine der größten Herausforderungen beim autonomen Fahren dar.¹³⁵ Sie ist die entscheidende Fähigkeit, die ein selbstfahrendes Fahrzeug beherrschen muss, um Gefahren im Straßenverkehr zu vermeiden. Zur Umfeldwahrnehmung kann eine Vielzahl von Sensoren eingesetzt werden. Dazu gehören digitale Kamerasysteme, Lidar, Radarsensoren, Ultraschallsensoren und GPS (*Global Positioning System*).¹³⁶ Für die Wahrnehmung statischer Objekte können Lidar¹³⁷ und Stereokameras verwendet werden.¹³⁸ Ultraschallsensoren werden vor allem im Nahbereich wie beim Einparken eingesetzt werden, sind jedoch wegen ihrer geringen Reichweite und vergleichsweise ungenauen Messwerte für den fließenden Verkehr ungeeignet.¹³⁹

Dynamische Objekte können sensorisch ebenfalls mithilfe von Radarsensoren und Stereokameras erfasst werden. Außerdem eignen sich Radarsensoren zur Erfassung von Bewegungen, da anhand der gewonnenen Daten die Geschwindigkeiten der detektierten Objekte ermittelt werden können.¹⁴⁰

Im Rahmen der Selbstwahrnehmung muss das Fahrzeug auch die Funktionsfähigkeit der genannten Sensoren und Aktoren sowie der Software überwachen, da hiervon die sichere Durchführung eines Fahrmanövers abhängen kann.¹⁴¹ Selbstfahrende Fahrzeuge sollen zur *Predictive Maintenance* bzw. *Predictive Diagnosis* in der Lage sein, selbstständig und voraus-

135 Matthaei u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1145); Luettel/Himmelsbach/Wuensche (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831, 1832.

136 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 26.

137 Lidar ist eine laserbasierter Entfernungsmesser, mit dessen Hilfe sich zentimetergenaue zwei- oder dreidimensionale Umgebungsmodelle (sog. Punktwolken) erstellen lassen, Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 26.

138 Matthaei u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1846 f.); Luettel/Himmelsbach/Wuensche (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831, 1833.

139 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 26.

140 Luettel/Himmelsbach/Wuensche (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831, 1833 f.; Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 26.

141 Matthaei u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1147).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

schauend Wartungen durchzuführen oder anzufordern.¹⁴² Die bereits heute nach § 1a sowie § 1d StVG zugelassenen automatisierten Fahrzeuge müssen in der Lage sein, ihre eigenen Systemgrenzen zu erkennen und bei deren Erreichen entweder die Fahraufgabe an den Fahrzeugführer zurückzugeben (§ 1a Abs. 2 Nr. 4 und 5 StVG) oder sich selbst in einen risikominimalen Zustand zu versetzen (§ 1d Abs. 4 sowie § 1e Abs. 2 Nr. 3 StVG).

Die sensorisch erfassten Daten werden vom Steuerungssystem fusioniert ausgewertet und interpretiert.¹⁴³ Je mehr Daten von unterschiedlichen Sensoren zur Verfügung stehen und je ausgereifter der Algorithmus ist, der diese Daten interpretiert, desto besser können Defizite einzelner sensorischer Informationen kompensiert werden.¹⁴⁴ Es reicht also nicht aus, die Umwelt zu vermessen, vielmehr muss das Steuerungssystem auch über eine Art Wissen über die Bedeutung der erfassten Objekte verfügen. Schließlich ist es für die Situationsbewertung bzw. -prädiktion relevant, ob es sich bei einem erkannten Hindernis um einen Poller, einen Fußgänger, einen Fahrradfahrer oder einen Motorradfahrer handelt. Denn je nach Objekt-klassifizierung ändern sich auch die Entscheidungsparameter. So ist bei einem Fußgänger eine andere Bewegungsdynamik und ein anderer Bewegungsradius zu erwarten als bei einem Motorradfahrer.¹⁴⁵

Wie ein selbstfahrendes Fahrzeug die eigene Umgebung wahrnehmen kann, hängt nicht nur von der Qualität und Quantität der verfügbaren Sensorik ab, sondern vor allem von der Fähigkeit der Steuerungssoftware, die gewonnenen Daten semantisch zu verknüpfen. Messfehler können zu Unsicherheiten über Größe, Position und Geschwindigkeit des erfassten Objekts führen (Zustandsunsicherheiten). Signalverarbeitungsfehler können zu Unsicherheiten über die Existenz eines Objekts führen (Existenzunsicherheiten) und unzureichende Messdaten können Unsicherheiten über die semantische Zuordnung eines Objekts verursachen (Klassenunsicherheiten).¹⁴⁶ Entscheidend ist daher, wie effektiv ein Steuerungssystem trotz dieser Unsicherheiten in der Lage ist, die Umgebung zuverlässig zu erkennen.

142 Unterrichtung der Enquête-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale v. 28.10.2020, BT-Drs. 19/23700, S. 395; Raith, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechts-schutz im Smart Car, 2019, S. 89 (102).

143 Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (422).

144 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 28.

145 Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (423).

146 Ebenda, S. 425 f.

Zur Überwindung von Zustandsunsicherheiten werden z.B. sogenannte probabilistische Verfahren eingesetzt, d.h. mit Hilfe stochastischer Methoden und wiederholter Messungen werden Wahrscheinlichkeiten ermittelt, mit denen sichergestellt werden kann, dass sich eine Interpretation der Umgebung als richtig erweist.¹⁴⁷ Heuristische Verfahren, bei denen Sensordaten einen bestimmten Schwellenwert überschreiten müssen, helfen neben Wahrscheinlichkeitsfunktionen, Existenzunsicherheiten zu begegnen. Ein Objekt gilt hiernach erst dann als existent, wenn die Sensordaten ein gewisses Qualitätsniveau erreicht haben.¹⁴⁸ Zur Überwindung von Klassenunsicherheiten sind bildbasierte Verfahren erforderlich. So können z.B. algorithmische Vorgaben gemacht werden, mit deren Hilfe ein Objekt der einen oder anderen Klasse zugeordnet werden kann.¹⁴⁹

Aufgrund der Vielzahl möglicher Objekte im Straßenverkehr kann ein vollständig autonomes Fahrzeug nur mit KI-basierten Verfahren trainiert werden. Hierzu können Verfahren des maschinellen Lernens eingesetzt werden. Hierfür können Maschine-Learning-Verfahren verwendet werden.¹⁵⁰ Hierfür stehen die bereits beschriebenen KI-Methoden¹⁵¹ zur Verfügung.¹⁵²

2. Nutzung von Kartendaten und Lokalisierung

Der Lokalisierung und der Nutzung von Kartendaten kommt eine signifikante Rolle zu. So ist die Lokalisierung zum einen für die Navigation des Fahrzeugs unerlässlich, zum anderen ist sie für die Unterstützung der Umgebungswahrnehmung entscheidend.

Zwar sind Kartendaten isoliert betrachtet für die Umfeldwahrnehmung ungeeignet, da sie nicht in Echtzeit erstellt werden und z.B. Baumaßnahmen, Straßensperrungen etc. nur zeitverzögert berücksichtigt werden kön-

147 Ebenda, S. 426 ff.

148 Ebenda, S. 429 ff.

149 Ebenda, S. 431.

150 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (472); Fan u. a., Key Ingredients of Self-Driving Cars, 2019, S. 1ff.; Chiaroni u. a., IEEE Signal Processing Magazine – Special Issue on Autonomous Driving 2020, S. 1ff.

151 Vgl. 2. Teil: B. II.

152 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (469 f.); Chiaroni u. a., IEEE Signal Processing Magazine – Special Issue on Autonomous Driving 2020, S. 1ff.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

nen. Sie können jedoch unterstützend eingesetzt werden, um das stationäre Umfeld zu bewerten oder Schwächen der Sensorik und der Lokalisierung auszugleichen.¹⁵³ Da mithilfe von GPS beispielsweise nur eine metergenaue Lokalisierung möglich ist, können Kartendaten dazu beitragen, die Position genauer zu bestimmen, indem bspw. Fahrbahnmarkierungen hinterlegt werden und so spurgenaues Fahren ermöglicht wird.¹⁵⁴ Dabei wird das Kartenmaterial mit dem von der Kamera erfassten Bild abgeglichen und daraus die genaue Position des Fahrzeugs ermittelt.¹⁵⁵ Auch die Position von Verkehrszeichen kann über Kartendaten abgerufen werden, um so Defizite bei der sensorischen Verkehrszeichenerkennung auszugleichen.¹⁵⁶

3. Kommunikation und Kooperation

Ein selbstfahrendes Fahrzeug kann in der Lage sein, mit anderen Verkehrsteilnehmern (*Car2Car*, *Car to Car* oder *C2C*) oder mit der Verkehrsinfrastruktur (*Car2I*, *Car to Infrastructure*, *C2I*) zu kommunizieren und zu kooperieren (Oberbegriff: *Car2X*, *Car to X*, *C2X*). Als Basistechnologie stehen z.B. C-ITS (*Cooperative Intelligent Transportation Systems*) zur Verfügung, die auf dem WLAN-Standard basieren. C-ITS Subsysteme können in Fahrzeugen bspw. mit Zugriff auf die Fahrzeugsensorik oder infrastrukturseitig an Verkehrszeichenbrücken, Lichtsignalanlagen oder Verkehrszentralen vorhanden sein. Ebenso kommen auch Smartphones als Kommunikationssysteme in Betracht.¹⁵⁷ Mit Hilfe von Car2X-Kommunikation können selbstfahrende Fahrzeuge bspw. an einer Kreuzung ermitteln, wer als erstes einfährt¹⁵⁸ oder eine Einfädelungssituation auf einer Autobahnauffahrt lösen.¹⁵⁹ Darüber hinaus unterstützt die Car2Car-Kommunikation die Wahrnehmung erheblich, da bspw. Kursraten zwischen den Fahrzeugen ausge-

153 *Matthaei u. a.*, in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. II39 (II48).

154 *Kleinschmidt/Wagner*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I Rn. 30.

155 *Matthaei u. a.*, in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. II39 (II53).

156 Ebenda, S. II48.

157 *Fuchs u. a.*, in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 525 (527 f.).

158 *Kirn/Müller-Hengstenberg*, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 109 ff.

159 *Matthaei u. a.*, in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. II39 (II51).

tauscht werden können und so ansonsten unberechenbares Fahrverhalten für andere Fahrzeuge vorhersehbar wird.¹⁶⁰ Car2X-Kommunikation soll auch einen Straßenverkehr ermöglichen, in dem der Verkehrsfluss optimal gesteuert wird, indem alle relevanten Informationen ausgetauscht und zur Kooperation genutzt werden.¹⁶¹

Schließlich muss ein selbstfahrendes Fahrzeug die Kommunikation mit dem jeweiligen Nutzer ermöglichen. Hierfür sind *Human-Machine Interfaces* (HMIs) erforderlich, die als Informationsschnittstelle zwischen Nutzer und Fahrzeug dienen.¹⁶² Während der Fahrer beim hoch- bzw. vollautomatisierten Fahren in einem ständigen Dialog mit der Steuerungssoftware steht, da diese ihn jederzeit dazu auffordern kann, die Steuerung an den Menschen zu übergeben,¹⁶³ beschränkt sich die notwendige Kommunikation in Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen und autonomen Fahrzeugen auf die Eingabe des Fahrtziels und ggf. dessen Änderung während der Fahrt oder den Abbruch der Fahrt. Außerdem muss ein Fahrzeug über eine eCall-Schnittstelle¹⁶⁴ verfügen und ggf. über Systemfehler informieren, wenn diese Auswirkungen auf die Fahrt haben. Insofern ist davon auszugehen, dass vor allem Schnittstellen für die Unterhaltungselektronik zunehmen werden, während ansonsten die Prozesse des Steuerungssystems für den Fahrgast im Verborgenen bleiben.¹⁶⁵

Neben der Kommunikation mit anderen Systemen und den Nutzern spielt auch die Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern eine Rolle. Im konventionellen Straßenverkehr treten immer wieder Situationen auf, die nur dadurch gelöst werden können, dass ein Verkehrsteilnehmer zugunsten eines anderen Verkehrsteilnehmers auf ein Recht verzichtet, um z.B. den Verkehrsfluss zu beschleunigen. So kann es sinnvoll sein, einem anderen Fahrzeug entgegen dem eigenen Vorfahrtsrecht die Einfahrt auf eine Vorfahrtsstraße zu gewähren, wenn sich abzeichnet, dass der Verkehr

160 Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (422).

161 Fuchs u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 525 (539).

162 Flad u. a., in: Meixner, Smart Automotive Mobility, 2020, S. 1 (22 ff.).

163 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 31.

164 Vorgeschrrieben nach Verordnung (EU) 2015/758 des Europäischen Parlaments und des Rates über Anforderungen für die Typgenehmigung zur Einführung des auf dem II2-Notruf basierenden bordeigenen eCall-Systems in Fahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG (eCall-VO), ABl. 2015, Nr. L 123/77, S. 77.

165 Pander, CES 2021: Neue Technik fürs Auto – bitte ablenken lassen!, SPIEGEL (online) v. 11.1.2021, <https://www.spiegel.de/auto/ces-2021-neue-technik-fuers-auto-bitte-ablenken-lassen-a-fda7ffffl-0951-4705-b6af-dd226d447d23>.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

kurz hinter der Einmündung ohnehin zum Stehen kommt. Dies kann z.B. durch Betätigen der sogenannten Lichthupe, also dem kurzen Aufblenden des Fernlichts, signalisiert werden. Ebenso ist es üblich, Fußgängern durch ein einfaches Handzeichen zu signalisieren, dass sie die Straße gefahrlos überqueren können.¹⁶⁶ Insofern gibt es Ansätze, auch selbstfahrenden Fahrzeugen solche informellen Kommunikationskanäle zu ermöglichen. Über solche *external human-machine interfaces* (eHMIs) soll die Kommunikation mit menschlichen Verkehrsteilnehmern ermöglicht werden.¹⁶⁷ Die Bandbreite der getesteten Kommunikationskonzepte ist groß. So gibt es anthropomorphe Ansätze, bei denen die Fahrzeugfront menschliche „Gesichtszüge“ erhält und mimisch mit anderen Verkehrsteilnehmern in Kontakt treten kann.¹⁶⁸ Andere Konzepte versuchen beispielsweise, mit Hilfe eines Lasers eine Art Zebrastreifen auf die Straße zu projizieren, um Fußgängern das gefahrlose Überqueren der Straße zu signalisieren.¹⁶⁹ Wieder andere Hersteller verwenden Displays, auf denen Symbole oder explizite Texte wie „Please Cross“ oder „Driving“ erscheinen.¹⁷⁰ Auch akustische Signale oder eine direkte Kommunikation über das Smartphone des adressierten Verkehrsteilnehmers werden erprobt.¹⁷¹

4. Missionsumsetzung

Die Missionsumsetzung umfasst die Planung, Durchführung und Stabilisierung der Fahraufgabe.¹⁷² Auf der Planungsebene erhält das Fahrzeug vom Benutzer den jeweiligen Auftrag, wie etwa das Fahrtziel, woraus

166 Ausführlich zur Kommunikation menschlicher Verkehrsteilnehmer und kulturellen Unterschieden: *Färber*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 127 (129–142).

167 *Dey u. a.*, Transportation Research Interdisciplinary Perspective 2020, S. 1 ff.

168 Semcon Smiling Car, <https://semcon.com/smilingcar/>; *Färber*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 127 (143 f.).

169 Jaguar and Rover lights up the road ahead for self-driving vehicles of the future, <https://www.jaguarlandrover.com/news/2019/01/jaguar-land-rover-lights-road-ahead-self-driving-vehicles-future>.

170 *MacDonald*, The self-driving car you can't miss: Drive.ai launches orange cars with screens to warn pedestrians in Texas trial, MailOnline v. 30.7.2018, <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-6008793/The-self-driving-car-screens-warn-peDESTRIANS-Drive-ai-launches-standout-cars-Texas.html>; *Dey u. a.*, Transportation Research Interdisciplinary Perspective 2020, S. 1 (6).

171 *Dey u. a.*, Transportation Research Interdisciplinary Perspective 2020, S. 1 (6).

172 *Matthaei u. a.*, in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 1139 (1153 f.).

die Software die entsprechende Fahrtroute unter Berücksichtigung von Baustellen, erhöhtem Verkehrsaufkommen oder ähnlichem berechnet.¹⁷³ Führungsaufgaben betreffen taktische Entscheidungen. Hier bestimmt die Software, welche Fahrmanöver im Einzelnen notwendig sind, um das Missionsziel zu erreichen, z.B. ein Überholvorgang, ein Spurwechsel oder auch kooperative Manöver wie das Zulassen des Einscherens eines anderen Fahrzeugs oder das Einfahren in eine Kreuzung ohne Vorfahrtsregelung.¹⁷⁴ Auf der Ebene der Stabilisierung wird die Trajektorie ermittelt, d.h. die Voraussage der eigenen Position aufgrund der Geschwindigkeit, der Lenkung, aber auch der anderen Verkehrsteilnehmer (Bahnplanung). Dabei ist es erforderlich, dass das Steuerungssystem nicht nur die eigenen Bewegungsdaten berücksichtigt, sondern auch das Verhalten der anderen Verkehrsteilnehmer antizipiert.¹⁷⁵ Da nie völlig ausgeschlossen werden kann, dass sich ein Verkehrsteilnehmer irrational verhält und bspw. ohne Grund auf die Gegenfahrbahn fährt, muss hier mit stochastischen Methoden vorhergesagt werden, ob ein Fahrmanöver sicher erscheint.¹⁷⁶ Diese Modellannahmen müssen dann regelmäßig durch die Wahrnehmung der Umgebung bestätigt oder angepasst werden.¹⁷⁷ Da die Anzahl der möglichen und nicht vorhersehbaren Ereignisse innerhalb von kürzester Zeit exponentiell ansteigt, ist eine verlässliche Trajektorienplanung nach heutigem Stand der Technik nicht für einen längeren Zeitraum als wenige Sekunden möglich.¹⁷⁸ Für die zuverlässige Planung längerer Zeiträume sind daher optimierte stochastische Verfahren erforderlich.

5. Funktionale Sicherheit

Letztendlich muss ein selbstfahrendes Fahrzeug das erforderliche Maß an funktionaler Sicherheit und Zuverlässigkeit aufweisen. Es muss also sicher-

173 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 32.

174 Mattheai u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. II39 (II54 f.).

175 Mattheai u. a., in: Winner u. a., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. II39 (II56).

176 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (481 f.); vgl. auch Sadigh u. a. (2018) 42 Autonomous Robots 1405, 1405 ff.

177 Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (421).

178 Nach Dietmayer ca. drei Sekunden, Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (434 f.).

gestellt werden, dass der Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge mit möglichst geringen Risiken verbunden ist. Da eine hundertprozentige Sicherheit eines technischen Systems nie gewährleistet werden kann, kommt es darauf an, ein angemessenes Niveau festzulegen, unter dem ein Fahrzeug und sein Betrieb als sicher angesehen werden können.¹⁷⁹

Im Allgemeinen bedeutet die Einhaltung der funktionalen Sicherheit, dass das Fahrzeug in der Lage ist, die üblichen Fahraufgaben fehlerfrei zu bewältigen, aber auch in unvorhersehbaren Situationen angemessen zu reagieren. Darüber hinaus muss das Fahrzeug auch bei schlechten Witterungsbedingungen fehlerfrei funktionieren oder Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer antizipieren.¹⁸⁰ Insbesondere im Mischbetrieb ist zu erwarten, dass sich selbstfahrende Fahrzeuge defensiv verhalten müssen, um Personenschäden zu vermeiden. Gleichzeitig kann eine zu defensive Fahrweise jedoch den Verkehrsfluss stören, so dass hier ein Mittelweg gefunden werden muss.¹⁸¹ Wenn das Steuerungssystem an seine Grenzen stößt, muss es in der Lage sein, die Fahraufgabe an den menschlichen Fahrer zu übergeben oder sich in einen risikominimalen Zustand zu versetzen, ohne den übrigen Verkehr zu gefährden.¹⁸² Ferner muss es auf veränderte Situationen so reagieren, dass bestehende Risiken reduziert werden, etwa durch Reduzierung der Geschwindigkeit oder Erhöhung der Sicherheitsabstände.¹⁸³ Zur Einhaltung der funktionalen Sicherheit gehört auch die Einhaltung der Vorschriften der Straßenverkehrsordnung. Explizit müssen automatisierte Fahrzeuge den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften entsprechen (§ 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 und § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG). Der Schutz der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer muss dabei oberste Priorität haben.¹⁸⁴

179 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, *Autonomes Fahren*, 2020, Kap. 1.1 Rn. 33 ff.; Matthaei u. a., in: Winner u. a., *Handbuch Fahrerassistenzsysteme*, 2015, S. 1139 (1156 f.).

180 Matthaei u. a., in: Winner u. a., *Handbuch Fahrerassistenzsysteme*, 2015, S. 1139 (1157).

181 Gasser, in: Maurer u. a., *Autonomes Fahren*, 2015, S. 543 (561).

182 Reschka, in: Maurer u. a., *Autonomes Fahren*, 2015, S. 490 (503 f.).

183 Ebenda, S. 505.

184 Aus diesem Grund hat auch die Ethik-Kommission 20 Grundregeln für automatisiertes und vernetztes Fahren aufgestellt. In Nr. 2 heißt es „Der Schutz von Menschen hat Vorrang vor allen anderen Nützlichkeitserwägungen. Ziel ist die Verringerung von Schäden bis hin zur vollständigen Vermeidung.“ *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: *Automatisiertes und vernetztes Fahren*, 2017, S. 10.

C. Selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehrsgesetz

Daneben gibt es jedoch auch zahlreiche Graubereiche, in denen unklar ist, welches Niveau ein selbstfahrendes Fahrzeug erreichen muss. Wie soll die Steuerungssoftware z.B. in sogenannten Dilemma-Situationen entscheiden? Unter welchen Umständen darf oder muss die StVO missachtet werden, um übergeordnete Ziele zu erreichen? Wie lang darf die Reaktionszeit eines selbstfahrenden Fahrzeugs auf eine sich abzeichnende Gefahr sein?

Die Frage, wann im Einzelnen ein angemessenes Sicherheitsniveau erreicht ist, soll hier nicht beantwortet werden. Auf diese haftungsrechtliche Dimension der funktionalen Sicherheit wird im Rahmen dieser Arbeit noch näher eingegangen.¹⁸⁵

C. Selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehrsgesetz

Rechtlich zulässig ist der automatisierte Straßenverkehr erst seit dem Jahr 2017, nachdem der deutsche Gesetzgeber Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen für zulässig erklärte.¹⁸⁶ Im Jahr 2021 folgte das „Gesetz zum autonomen Fahren“¹⁸⁷ und im Jahr 2022 die dazugehörige Verordnung,¹⁸⁸ welche die Zulassung von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen regelt. Vollständig autonome Fahrzeuge sind hingegen noch nicht gesetzlich zugelassen.¹⁸⁹ Im Folgenden soll ein Überblick über diejenigen Regelungen gegeben werden, die für die hier diskutierten Haftungsfragen relevant sind.

185 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. b.

186 Achttes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017, BGBl. I, S. 1648.

187 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 12.7.2021, BGBl. I, S. 3108.

188 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986.

189 Dies ist jedoch erklärtes Ziel der Bundesregierung, Gemeinsame Pressemitteilung der Bundesregierung vom 28.6.2019, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190628-bundesregierung-bringt-mobilitaet-der-zukunft-voran.html>.

I. Achtes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes

Mit dem achten Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017, welches am 21.6.2017 in Kraft trat, wurde erstmals der Betrieb von Fahrzeugen der SAE-Stufe 3 zugelassen. In § 1a StVG wird der Betrieb von „Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen“ für zulässig erklärt. Gemäß § 1a Abs. 1 StVG ist der Betrieb eines Kraftfahrzeugs mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion zulässig, wenn die Funktion bestimmungsgemäß verwendet wird. Zudem bestimmt § 1a Abs. 2 StVG, welche technischen Anforderungen erfüllt sein müssen, damit ein Fahrzeug als „hoch- oder vollautomatisiert“ in diesem Sinne angesehen werden kann. Mit der Klarstellung in § 1a Abs. 4 StVG macht der Gesetzgeber deutlich, dass in derartigen Fahrzeugen stets ein Fahrzeugführer als Rückfallebene zur Verfügung stehen muss und dementsprechend auch während der gesamten Fahrt als Fahrzeugführer anzusehen ist.¹⁹⁰ Darüber hinaus wird das Erfordernis einer Typengenehmigung oder Einzelgenehmigung sowie einer Betriebserlaubnis für automatisierte Fahrzeuge gemäß § 1a Abs. 3 StVG geregelt.¹⁹¹

1. Bestimmungsgemäße Verwendung, Systembeschreibung

Der Betrieb automatisierter Fahrzeuge nach § 1a StVG ist nur zulässig, sofern die jeweilige Fahrfunktion bestimmungsgemäß verwendet wird. Herzu zuheben ist, dass der Begriff „bestimmungsgemäß“ nicht weiter vom Gesetzgeber definiert wird, sondern vom Hersteller festzulegen ist.¹⁹² Insofern verfolgt der Gesetzgeber einen technologieoffenen und innovationsfreundlichen Ansatz, indem er es den Herstellern überlässt, in welchem Umfang hoch- und vollautomatisierte Fahrfunktionen genutzt werden können. Im Rahmen der nach § 1a Abs. 2 S. 2 StVG vorgeschriebenen Systembeschreibung legen sie dar, in welchen Betriebsbereichen ein Fahrzeug mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen genutzt werden kann. In-

¹⁹⁰ Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 72 ff.

¹⁹¹ Heß, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 13; König, in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 13.

¹⁹² Auf die damit einhergehenden rechtsdogmatischen Probleme weist auch Steege hin, vgl. Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 71 ff.

sofern kommt der herstellerseitigen Systembeschreibung auch eine Bedeutung im Rahmen der Herstellerhaftung zu.¹⁹³

2. Anforderungen an die technische Ausrüstung

Dennoch werden in § 1a Abs. 2 StVG einige technische Grundvoraussetzungen für den Betrieb von Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen festgelegt. So muss das Fahrzeug über eine technische Ausrüstung verfügen, die zur Bewältigung der Fahraufgabe – einschließlich Längs- und Querführung – das jeweilige Kraftfahrzeug nach Aktivierung steuern kann (Fahrzeugsteuerung, § 1a Abs. 2 S. 2 Nr. 1 StVG). Zudem muss das Fahrzeug während der hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugsteuerung in der Lage sein, den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrs vorschriften zu entsprechen (§ 1a Abs. 2 S. 2 Nr. 2 StVG).¹⁹⁴ Nach § 1a Abs. 2 Nr. 3 StVG muss der Fahrzeugführer das System jederzeit übersteuern oder deaktivieren können. Während § 1a Abs. 2 Nr. 4 und 5 StVG festlegt, dass ein derartiges Fahrzeug einerseits erkennen muss, wann die eigenen Systemgrenzen erreicht sind, und andererseits über eine Ausstattung verfügen muss, die es dem Fahrzeugführer ermöglicht, das Erfordernis der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung mit ausreichender Zeitreserve vor der Abgabe der Fahrzeugsteuerung an den Fahrzeugführer optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar anzuzeigen. Wie lang der Zeitraum der *ausreichenden Zeitreserve* herstellerseitig gestaltet sein muss, ergibt sich hingegen nicht aus dem Gesetz, so dass sich auch hieraus haftungsrechtliche Implikationen sowohl für die Fahrzeugführerhaftung als auch die Herstellerhaftung ergeben können.¹⁹⁵ Ebenso wird dem Hersteller vorgeschrieben, auf eine der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hinzuweisen (§ 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 6 StVG). Derartige Instruktionspflichten können auch im Rahmen der Herstellerhaftung für die Beurteilung eines Produktfehlers relevant sein.¹⁹⁶

193 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (4).

194 Wann ein Fahrzeug diesen Anforderungen entspricht, wird im Rahmen des haftungsrechtlichen Teils erörtert.

195 Hinsichtlich der Herstellerhaftung: 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (3).

196 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (5).

II. Gesetz zum autonomen Fahren

Das Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.7.2021, das am 28.7.21 in Kraft trat, ist das nächste Puzzlestück für einen automatisierten bzw. autonomen Straßenverkehr. Die Einführung von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen ermöglicht es, dass Fahrzeuge in festgelegten Betriebsbereichen auch fahrerlos am Straßenverkehr teilnehmen dürfen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass der Halter eine natürliche Person als Technische Aufsicht bestimmt, die bei Bedarf Fahrmanöver freigibt oder das Fahrzeug im Notfall komplett deaktiviert.

1. Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen

Der Gesetzgeber definiert in § 1d Abs. 1 StVG Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen als Fahrzeuge, welche die Fahraufgabe ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig in einem festgelegten Betriebsbereich erfüllen kann. Ferner muss es über eine technische Ausrüstung verfügen, die wiederum in § 1e Abs. 2 StVG definiert ist. Es folgt ein umfangreicher Katalog von technischen Anforderungen, die erfüllt sein müssen, damit der Betrieb eines derartigen Fahrzeugs zulässig ist. Erforderlich ist insbesondere, dass innerhalb des festgelegten Betriebsbereichs die Fahraufgabe selbstständig bewältigt werden kann, dass das Fahrzeug den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften¹⁹⁷ zu entsprechen hat, dass es über ein System zur Unfallvermeidung¹⁹⁸ verfügt und dass es sich bei Erreichen der Systemgrenzen selbstständig in einen risikominimalen Zustand versetzen kann (§ 1e Abs. 2 Nr. 1 bis 7 StVG).¹⁹⁹ Zudem muss das Steuerungssystem in der Lage sein, kritische Situationen nicht nur zu erkennen, sondern diese auch der Technischen Aufsicht anzuzeigen und mögliche Fahrmanöver zur Fortsetzung der Fahrt vorzuschlagen (§ 1e Abs. 2 Nr. 4 und 6 StVG). Schließlich müssen derartige Fahrzeuge jederzeit durch die Technische Aufsicht oder die Fahrzeuginsassen deaktivierbar sein und über eine stabile und vor unautorisierten Eingriffen geschützte Funkverbindungen, insbesondere zur Technischen Aufsicht, verfügen (§ 1e Abs. 2 Nr. 8

197 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (1).

198 Wie dieses im Rahmen von Dilemma-Situationen reagieren muss, vgl. 3. Teil: D. V. 4. c.

199 3. Teil: D. V. 4. a. (bb) (1).

und 10 StVG). Bei sonstigen Beeinträchtigungen, die dazu führen, dass die Fahraufgabe nicht selbstständig bewältigt werden kann, genügt es, wenn die Technische Aufsicht alternative Fahrmanöver vorgibt. Zusätzlich muss die technische Ausrüstung in der Lage sein, diese alternativen Fahrmanöver selbstständig auszuführen und die Technische Aufsicht rechtzeitig zu informieren, damit diese ein Fahrmanöver vorgeben kann. (§ 1e Abs. 3 StVG). Weitere Voraussetzungen für die technische Ausrüstung finden sich auch in § 14 AFGBV.²⁰⁰

Alle diese gesetzlichen Anforderungen können insofern Einfluss auf die Herstellerhaftung haben, da sie einen technischen Mindeststandard definieren, der im Rahmen der Beurteilung eines Produktfehlers herangezogen werden kann.

2. Festgelegter Betriebsbereich

Der festgelegte Betriebsbereich bestimmt sich nach § 1d Abs. 2 StVG. Es handelt sich um den örtlich und räumlich bestimmten öffentlichen Straßenraum, in dem ein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion bei Vorliegen der Voraussetzungen gemäß § 1e Abs. 1 StVG betrieben werden darf. Der Gesetzgeber geht insoweit von einem „abstrakten Begriff“ aus.²⁰¹ Aus der Gesetzesbegründung ergibt sich ferner, dass die Festlegung des Betriebsbereichs zunächst durch den Halter bestimmt und durch die nach Landesrecht zuständige Stelle genehmigt wird.“²⁰² Auch die Nutzung in mehreren Betriebsbereichen ist denkbar.²⁰³ Die Festlegung des Betriebsbereichs hat auch haftungsrechtliche Implikationen, da damit festgelegt wird, was von einem derartigen Fahrzeug zu erwarten ist. Sowohl das Fehlverhalten innerhalb des festgelegten Betriebsbereichs als auch das Überschreiten des Betriebsbereichs kann daher haftungsrechtlich relevant sein.

200 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986; eingehend Steege, SVR 2022, S. 161 ff.; Haupt, NZV 2022, S. 166 ff.

201 Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 20.

202 Ebenda.

203 Ebenda.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

3. Technische Aufsicht

Der Halter muss außerdem sicherstellen, dass die Aufgaben der Technischen Aufsicht erfüllt werden (§ 1f Abs. 1 S. 2 Nr. 3 StVG), indem er eine natürliche Person benennt, die berechtigt ist, den Betrieb zu deaktivieren oder bestimmte Fahrmanöver freizugeben (§ 1d Abs. 3 StVG). Eine fehlerhafte Kommunikation mit der Technischen Aufsicht kann haftungsrechtliche Konsequenzen haben.²⁰⁴

4. Sonstige Pflichten für Halter und Hersteller

In § 1f StVG werden weitere Pflichten der Beteiligten von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen geregelt. Danach ist der Halter verpflichtet, die für die autonomen Fahrfunktionen erforderlichen Systeme regelmäßig zu warten. Auch hat er sicherzustellen, dass auch die sonstigen, nicht an die Fahrzeugsteuerung gerichteten Verkehrsvorschriften eingehalten werden. Insofern definiert § 1f Abs. 1 StVG eine Reihe von Halterpflichten, die sich auch im Rahmen der Halterhaftung auswirken können.

Gemäß § 1f Abs. 3 StVG hat der Hersteller sicherzustellen und gegenüber dem Kraftfahrbundesamt nachzuweisen, dass die elektronische und elektrische Architektur des Kraftfahrzeugs und die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische und elektrische Architektur vor Angriffen gesichert ist (§ 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG). Zudem müssen Manipulationen am Kraftfahrzeug oder an dessen elektronischer oder elektrischer Architektur oder an der mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehenden elektronischen oder elektrischen Architektur erkannt werden und unverzüglich, insbesondere bei einem unerlaubten Zugriff auf die Funkverbindungen des Kraftfahrzeugs, den zuständigen Behörden gemeldet werden (§ 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG). Ebenfalls ist vorgeschrieben, dass eine Risikobeurteilung für jedes Fahrzeug vorzunehmen ist und anhand der Ergebnisse Gefahren abgesichert werden müssen (§ 1f Abs. 3 Nr. 2 StVG). Es muss außerdem der Nachweis einer ausreichend sicheren Funkverbindung erbracht werden (§ 1f Abs. 3 Nr. 3 StVG). Ebenfalls ist wie bei hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen eine Systembeschreibung vorzunehmen und ein Betriebshandbuch zu erstellen (§ 1f Abs. 3 Nr. 4 StVG). Es müssen herstellerseitig Schulungen für die beteiligten Personen angeboten werden (§ 1f Abs. 3 Nr. 5

²⁰⁴ 3. Teil: D. V. 4. a. (bb) (3).

StVG). Aus diesen ausdrücklichen Herstellerpflichten ergeben sich ebenfalls Folgen für die Herstellerhaftung.

III. Mensch als Rückfallebene beim autonomen Fahren

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Halter- und Herstellerhaftung für selbstfahrende Fahrzeuge. Die verschiedenen Automatisierungsstufen sehen jedoch vor, dass der Mensch in bestimmten Konstellationen als Rückfallebene fungiert, wenn das selbstfahrende Fahrzeug innerhalb der jeweiligen automatisierten oder autonomen Fahrfunktionen an seine eigenen Systemgrenzen stößt. Auch hieraus können sich haftungsrechtliche Probleme ergeben, die im Rahmen dieser Arbeit nicht im Detail analysiert, aber kurz angerissen werden sollen.

1. Rolle des Fahrzeugführers

Der Gesetzgeber hat klargestellt, dass bei Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen derjenige Fahrzeugführer bleibt, der die entsprechende Funktion aktiviert und zur Fahrzeugsteuerung verwendet, auch wenn er das Fahrzeug im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Funktion nicht selbst steuert (§ 1a Abs. 4 StVG). Insofern bleibt diese Person während der gesamten Fahrt Fahrzeugführer im haftungsrechtlichen Sinne. Dementsprechend treffen ihn auch die spezifischen Fahrzeugführerpflichten, die mit der Nutzung automatisierter Fahrfunktionen einhergehen. So muss er jederzeit bereit sein, die Fahraufgabe unverzüglich zu übernehmen, sobald ihn das System dazu auffordert (§ 1b Abs. 2 Nr. 1 StVG) oder er erkennt bzw. aufgrund offensichtlicher Umstände erkennen muss, dass die Voraussetzungen für eine bestimmungsgemäße Verwendung der hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen nicht mehr gegeben sind (§ 1b Abs. 2 Nr. 2 StVG). Gleichzeitig darf er sich aber auch vom Verkehrsgeschehen abwenden, solange das Fahrzeug ihn nicht dazu auffordert oder die Verkehrssituation die Übernahme von Fahraufgaben nicht erfordert (§ 1b Abs. 1 Hs. 1 StVG). Dieses offensichtliche Spannungsverhältnis zwischen ständiger Wahrnehmungsbereitschaft einerseits und dem Recht, sich vom Verkehrsgeschehen abzuwenden, andererseits betrifft jedoch in

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

erster Linie die Haftung des Fahrzeugführers nach § 18 Abs. 1 StVG.²⁰⁵ In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wann der Fahrzeugführer die Funktionen bestimmungsgemäß nutzt, ob er wahrnehmungsbereit ist, ob er die Fahrzeugsteuerung unverzüglich übernimmt, wenn ihn das System dazu auffordert, oder wann offensichtliche Umstände für eine Übernahme vorliegen.²⁰⁶

Im Rahmen dieser Arbeit werden diese Aspekte jedoch außer Acht gelassen, da die Verantwortung für selbstfahrende Fahrzeuge betrachtet werden soll. In dem Moment, in dem dem Fahrzeugführer die Notwendigkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung mit ausreichender Zeitreserve optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar angezeigt wird (§ 1a Abs. 2 Nr. 5 StVG) oder der Fahrzeugführer aus anderen Gründen die Fahrzeugsteuerung übernimmt, handelt es sich definitionsgemäß nicht mehr um ein selbstfahrendes Fahrzeug. Die Verantwortung für die Bewältigung der Fahraufgabe liegt dann beim Fahrzeugführer. Gibt es dagegen keinen Grund für den Fahrzeugführer, die Steuerung zu übernehmen, handelt das Fahrzeug eigenständig. In diesem Fall kann von einem *selbstfahrenden* Fahrzeug gesprochen werden. Zu den Anforderungen an ein selbstfahrendes Fahrzeug gehört jedoch auch, dass die Übernahmeaufforderung korrekt i.S.d. § 1a Abs. 2 StVG ausgelöst wird. Insofern können Fehler in diesem Bereich im Rahmen der Produkthaftung relevant werden.²⁰⁷

Bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen hat der Gesetzgeber auf einen Fahrzeugführer verzichtet. Dies ist nachvollziehbar, da bei derartigen Fahrzeugen die Fahraufgabe vom System gem. § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG „ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig“ im festgelegten Betriebsbereich erfüllt werden muss. Auch in § 1f StVG, der Vorschrift, welche die Pflichten der Beteiligten beim Betrieb von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen regelt, wird der Fahrzeugführer nicht erwähnt. Die Verantwortlichkeit des Fahrzeugführers entfällt somit bei der Nutzung autonomer Fahrfunktionen.²⁰⁸

205 Im Schrifttum wird diese Formulierung deswegen auch kritisiert. Ausführlich Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 234 ff.; vgl. auch Lüdemann/Sutter/Vogelpohl, NZV 2018, S. 411 (414 ff.); Balke, SVR 2018, S. 5 (7).

206 Hierzu etwa eingehend Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 212 ff.; Buck-Heeb/Dieckmann, NZV 2019, S. 113 (115 ff.).

207 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (3).

208 Steege, PHi 2022, S. 18 (23); Siemann, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 H. Rn. 93 ff.

2. Rolle der Technischen Aufsicht

Bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen tritt an die Stelle des Fahrzeuginspektors als Rückfallebene die neu geschaffene Technische Aufsicht. Erreicht und erkennt das Fahrzeug seine Systemgrenzen wird nicht ein Fahrzeuginspizient zur Übernahme aufgefordert, sondern das System versetzt sich selbst in einen risikominimalen Zustand (§ 1d Abs. 4 StVG und § 1e Abs. 2 Nr. 3 und 7 StVG).²⁰⁹ Dennoch ist vorgesehen, dass eine natürliche Person, nämlich die Technische Aufsicht, zur Verfügung steht, um in solchen Fällen dennoch den Weiterbetrieb sicherzustellen (§ 1d Abs. 3 StVG und § 1e Abs. 2 Nr. 4 und 8, Abs. 3 StVG). Die Technische Aufsicht unterliegt der zivilrechtlichen Haftung nach §§ 823 ff. BGB.²¹⁰ Ein Pflichtenkatalog ist etwa nach § 1f Abs. 2 StVG geregelt.²¹¹ Daneben bestehen allgemeine Verkehrs-pflichten.²¹² Allerdings handelt es sich auch in diesen Fällen nicht mehr um besondere Probleme, die sich aus der Eigenschaft als selbstfahrendes Fahrzeug ergeben. Bei Fehlern der Technischen Aufsicht stellen sich Fragen der menschlichen Fahrlässigkeit. Auch diese sollen hier nicht vertieft behandelt werden, da sich hier nicht die konkreten technischen Risiken des automatisierten und autonomen Fahrens realisieren. Gleichwohl ergeben sich haftungsrechtliche Implikationen aus den herstellerspezifischen Anforderungen an eine fehlerfreie Kommunikation mit der Technischen Aufsicht, auf die im weiteren Verlauf der Arbeit eingegangen wird.²¹³

3. Menschliche Kontrolle bei autonomen Fahrzeugen

Autonome Fahrzeuge der Stufe 5 benötigen weder einen Fahrer noch eine Technische Aufsicht. Rein begrifflich kann es in einem vollautonomen Fahrzeug keinen Fahrer geben. Auch konzeptionell sind autonome Fahrzeuge so ausgelegt, dass sie alle verkehrsspezifischen Aufgaben selbstständig erfüllen können und sollen. In solchen Fahrzeugen müsste es nicht einmal

209 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. a. (bb) (1).

210 *Hilgendorf*, JZ 2021, S. 444 (452 f.); Unterrichtung durch die Bundesregierung, v. 1.4.2021 BT-Drs. 19/28178, S. 24.

211 *Hilgendorf*, JZ 2021, S. 444 (451).

212 Vgl. etwa *Schwartz*, in: *Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung*, 2021, S. 305 (316).

213 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. a. (bb) (3).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

die Möglichkeit einer menschlichen Übersteuerung geben.²¹⁴ Insofern fehlt es bereits an einem Nutzer, dem die Verantwortung für die Fahrzeugsteuerung im Sinne eines Fahrzeugführers übertragen wird.²¹⁵

In der Entwurfsbegründung zum Straßenverkehrsänderungsgesetz heißt es dementsprechend, dass „bei hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen – im Gegensatz zum autonomen Fahren – auf einen Fahrzeugführer nicht ganz verzichtet werden kann“²¹⁶ Der Nutzer eines autonomen Fahrzeugs ist also als bloßer Passagier anzusehen.²¹⁷ Den Verwender oder Benutzer autonomer Fahrzeuge treffen also für den gewöhnlichen Betriebsvorgang auch keine fahrerbezogenen Sorgfaltspflichten.²¹⁸ Beim autonomen Fahren kommt bei bestimmungsgemäßer Nutzung also nur die Haftung von Halter und Hersteller in Betracht.

D. Weitere rechtliche Rahmenbedingungen

Der Straßenverkehr ist in eine Vielzahl von Normen eingebettet. Damit autonomes Fahren in Deutschland rechtlich möglich ist, bedarf es vor allem Normen, welche die Zulässigkeit und Zulassung von automatisierten und autonomen Fahrzeugen regeln. Hinzu kommen Vorschriften, welche sich an die einzelnen Verkehrsteilnehmer richten, das sogenannte Verhaltensrecht. Da das Zulassungsrecht regelt, welche Voraussetzungen ein Fahrzeug erfüllen muss, um überhaupt für den Straßenverkehr zugelassen zu werden, und das Verhaltensrecht bestimmt, in welchem Umfang und in welcher Weise das Fahrzeug genutzt werden darf, ergeben sich hieraus

214 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 1.1 Rn. 21.

215 Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 331.

216 Begründung zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes v. 20.2.2017, BT-Drs. 18/11300, S. 21.

217 Buck-Heeb/Dieckmann, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 25; Balke, SVR 2018, S. 5 (6); Schrader, NJW 2015, S. 3537 (3541).

218 Der Benutzer eines autonomen Fahrzeugs ist jedoch den allgemeinen straßenverkehrsrechtlichen Sorgfaltspflichten unterworfen, die sich aber nicht von denen eines Mitfahrers in einem konventionellen Fahrzeug unterscheiden. So hat er bspw. die Sorgfaltspflichten beim Ein- und Aussteigen i.S.d. § 14 Abs. 1 StVO zu beachten. Vgl. z.B.: OLG Hamm, Urt. v. 8.9.1999 – 13 U 45/99 (NZV 2000, 201); vgl. auch Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 61; Freise, VersR 2019, S. 65 (77).

zwangsläufig haftungsrechtliche Implikationen sowohl für die Halter- als auch für die Herstellerhaftung. Zulassungsrecht und Verhaltensrecht haben insoweit eine „Scharnierfunktion“.²¹⁹

Das deutsche Zulassungs- und Verhaltensrecht ist durch internationale Abkommen geprägt. Zu nennen sind hier das das Wiener Übereinkommen von 1986 (WÜ),²²⁰ das die Vertragsstaaten verpflichtet, ihre Straßenverkehrsregeln nach den Maßgaben der WÜ zu orientieren, was wiederum die Voraussetzung für die Zulassung zum internationalen Verkehr ist. Es wird durch die Working Party on Road Traffic Safety (WP.1) bei der UNECE verwaltet und überarbeitet.²²¹ Daneben existiert das Genfer „Abkommen über den Straßenverkehr“ vom 19.9.1948 (GA 1949), das parallel zum WÜ gemeinsame Regelungen zu Straßenverkehr und Straßenverkehrszeichen beinhaltet. Beide Abkommen ermöglichen die Zulassung von Fahrzeugen der Stufe 3 und 4, also automatisiertes Fahren. Für autonomes Fahren der Stufe 5 fehlen bislang einheitliche Zulassungskriterien, so dass hier noch weiterer Verhandlungsbedarf zwischen den jeweiligen Vertragsstaaten besteht.

Auf der Grundlage der internationalen Abkommen präzisiert der deutsche Gesetzgeber die Zulassungsregeln durch nationales Recht in StVG, StVO sowie in diversen Verordnungen.²²² Nach § 1 Abs. 1 StVG dürfen Kraftfahrzeuge nur in Betrieb gesetzt werden, wenn die Zulassungsbehörde die Betriebserlaubnis erteilt hat. Erforderlich für die Zulassung ist eine Betriebserlaubnis, Einzelgenehmigung oder EG-Typengenehmigung. Die Verordnung über die Zulassung von Fahrzeugen zum Straßenverkehr (FZV) und die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) konkretisieren das Zulassungsrecht und regeln das Verfahren im Einzelnen.²²³ Der Marktzugang durch EG-Typengenehmigungen bestimmt sich vornehmlich

219 *Wolfers*, RAW 2017, S. 2 f.

220 Übereinkommen über den Straßenverkehr vom 8.11.1968 (BGBl. 1977 II, S. 809, 811), zuletzt geändert durch Änderung des Übereinkommens vom 26.3.2014 (BGBl. 2016 II, S. 1306).

221 Ausführlich *Ensthaler/Gollrad*, Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, 2019, S. 57 ff.

222 Bspw. StVZO, EG-FGV, FZV, vgl. *Wagner*, Das neue Mobilitätsrecht, 2021, S. 53 ff.

223 *Hühnermann*, in: *Burmann/Hefß/Hühnermann/Jahnke*, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVG Rn. 1.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

durch das EU-Recht.²²⁴ Maßgeblich ist die Richtlinie 2007/46/EG²²⁵, die durch die EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung²²⁶ vollständig in deutsches Recht umgesetzt wurde. Das Kraftfahrtbundesamt ist für die Erteilung der EG-Typengenehmigungen, die für den gesamten EU-Raum Wirkung entfaltet, in Deutschland zuständig (§ 2 Abs. 1 EG-FGV). Die in der EU geltenden Vorschriften beziehen sich wiederum zu einem großen Teil auf die Bestimmungen der UN/ECE-Regelungen.²²⁷

Die StVO, das Kernstück des Verhaltensrechts im Straßenverkehr, wurde hingegen nicht an die Anforderungen des Betriebs von Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen angepasst. Der Gesetzgeber hat hier offenbar bislang keinen Regelungsbedarf gesehen.²²⁸

E. Auswirkungen des autonomen Fahrens

Die Einführung selbstfahrender Fahrzeuge wird mit einer Vielzahl von Veränderungen einhergehen, die nicht nur den Straßenverkehr betreffen. Inwieweit die erhofften positiven Effekte tatsächlich eintreten und ob sich die befürchteten Risiken realisieren, ist heute noch unklar.

-
- 224 Das nationale Recht spielt insofern eine untergeordnete Rolle, *Arzt/Ruth-Schuhmacher*, NZV 2017, S. 57 (58).
 - 225 Richtlinie 2007/46 des Europäischen Parlaments und Rates 2007/46/EG v. 5.9.2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie).
 - 226 Verordnung über die EG-Genehmigung für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger sowie für Systeme, Bauteile und selbstständige technische Einheiten für diese Fahrzeuge (EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung – EG-FGV) vom 3.2.2011, BGBl I, S. 126.
 - 227 Genfer Übereinkommen der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinigten Nationen [über die Annahme harmonisierter technischer Regelungen der Vereinten Nationen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die gemäß diesen Regelungen der Vereinten Nationen erteilt wurden] Revision 3, in englischer Sprache UNECE, Text of the 1958 Agreement, <https://unece.org/trans/main/wp29/wp29regs>.
 - 228 Ob eine Anpassung der StVO notwendig ist, wird an späterer Stelle diskutiert, vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (1) sowie 4. Teil: B. II. 3. a. (aa).

I. Potenziale

Das autonome Fahren wird von einer Vielzahl von Akteuren aus unterschiedlichen Gründen vorangetrieben.²²⁹ Unklar ist jedoch, wann die ersten vollständig autonomen Fahrzeuge serienreif sein werden.²³⁰ Die einst optimistischen Vorhersagen mussten mehrfach nach hinten korrigiert werden.²³¹ So ist man heute etwas zurückhaltender mit Prognosen.²³² Gesetzgeber und Industrie verfolgen ohnehin einen Ansatz, bei dem automatisierte und autonome Fahrfunktionen schrittweise und situationsabhängig eingeführt und erprobt werden.²³³ *Wachenfeld u.a.* gehen deshalb auch davon aus, dass das autonome Fahren über sogenannte Use-Cases eingeführt wird. Dabei handelt es sich um verschiedene begrenzte Einsatzszenarien, die als Übergangslösung dienen können, bis das vollständig autonome Fahren technisch möglich und sicher geworden ist.²³⁴ Das vollständig autono-

229 Heinrichs, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 219 (234 f.).

230 Hintergrund sind die bereits beschriebenen Schwierigkeiten, die damit einhergehen, dass das Steuerungssystem in der Lage sein muss mit einer schier endlosen Vielzahl von Verkehrssituationen umzugehen.

231 "From 2020 you will be a permanent backseat driver", Adams, Self-driving cars: from 2020 you will become a permanent backseat driver, The Guardian (online) v. 13.9.2015, <https://www.theguardian.com/technology/2015/sep/13/self-driving-car-s-bmw-google-2020-driving>; „10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020“, 10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020, Business Insider v. 15.6.2016, <https://www.businessinsider.com/report-10-million-self-driving-cars-will-be-on-the-road-by-2020-2015-5-6>; s.a. Piper, It's 2020. Where are our self-driving cars?, Vox v. 28.2.2020, <https://www.vox.com/future-perfect/2020/2/14/21063487/self-driving-cars-autonomou-s-vehicles-waymo-cruise-uber>.

232 So geht Bernhard Schölkopf, Direktor am Max-Planck-Institut für lernende Systeme in Tübingen von einer Einführung des autonomen Fahrens in ca. 20-30 Jahren aus, Armbruster/Knop, Denken wie wir – Interview mit Bernhard Schölkopf, FAZ v. 21.9.2020, S. 22, [233 Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 15 f.; Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. I.1 Rn. 23.](https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/gespraech-mit-forscher-schoelkopf-wann-wird-ki-zur-wirklichkeit-16957706.html?utm_source=void; andere halten es sogar für technisch nicht realisierbar, Haist, Autonomes Fahren: Eine kritische Beurteilung der technischen Realisierbarkeit, 2016.</p>
</div>
<div data-bbox=)

234 Hierzu zählen Autobahn-Pilot, autonomes Valet-Parken, Vollautomat mit Verfügbarkeitsfahrer und Vehicle-on-Demand. Allen Use-Cases ist gemein, dass sie jedenfalls extern überwacht werden und übersteuerbar sind. Es handelt sich also um noch Fahrfunktion der Stufe 4, Wachenfeld u. a., in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 10 (12 ff.).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

me Fahrzeug ist deshalb erst dann zu erwarten, wenn sich solche Use-Cases ausreichend bewährt haben. So werden auch Fahrzeuge, die nur in eng begrenzten Anwendungsbereichen automatisierte Fahrfunktionen nutzen können, erst nach und nach auf den Markt kommen.²³⁵ Auffällig ist jedoch, dass in Ländern, die frühzeitig den Testbetrieb autonomer Fahrfunktionen zugelassen haben, heute bereits mehrere Millionen Kilometer mit selbstfahrenden Taxis zurückgelegt wurden, während es in Deutschland noch keinen Anbieter solcher Dienste gibt.²³⁶

Vorrangiges Ziel der Einführung selbstfahrender Fahrzeuge ist der erwartete Sicherheitsgewinn, der durch den Ersatz des menschlichen Fahrers erreicht werden kann.²³⁷ Der Mensch gilt nach wie vor als das größte Risiko im Straßenverkehr. Allein in Deutschland beruhen 88 % aller Verkehrsunfälle auf menschlichem Versagen und nur 1 % auf technischen Mängeln oder Wartungsmängeln.²³⁸ Autonomes Fahren soll dazu beitragen, der sogenannten „Vision Zero“²³⁹ näher zu kommen, also möglichst keine tödlichen Unfälle im Straßenverkehr.²⁴⁰ Ob der Straßenverkehr durch selbstfahrende Fahrzeuge tatsächlich sicherer wird, hängt davon ab, wie gut die Technik funktioniert und in welchem Rahmen selbstfahrende Fahrzeuge eingesetzt werden. Wie beschrieben, stellt gerade die Nachbildung menschlicher Wahrnehmungsfähigkeiten in Steuerungssystemen eine immense Herausforderung dar. Gleichzeitig ist ein selbstfahrendes Fahrzeug nicht abgelenkt, alkoholisiert, unaufmerksam etc., so dass es abzuwarten bleibt, ob die prognostizierten Sicherheitspotenziale erreicht werden können.²⁴¹

235 Hubik, A-Klasse, EQB oder CLA Coupé – Daimler rüstet Massenmodelle für hochautomatisiertes Fahren auf, Handelsblatt (online) v. 21.1.2022, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/autoindustrie/a-klasse-eqb-oder-cla-coupe-daimler-ruestet-massenmodelle-fuer-hochautomatisiertes-fahren-auf/27992528.html?tm=login>.

236 Seiwert u. a., Abgefahren – Der Traum vom autonomen Fahren, Wirtschaftswoche v. 9.6.2023, S. 14 ff., <https://www.wiwo.de/my/technologie/mobilitaet/abgefahren-der-traum-vom-autonomen-fahren/29191640.html>.

237 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, S. 9 f.

238 Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle 2021, S. 50.

239 Vgl. Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen, EU-Politikrahmen für die Straßenverkehrssicherheit im Zeitraum 2021 bis 2030 – Nächste Schritte auf dem Weg zur „Vision Null Straßenverkehrstote“ v. 19.6.2019, https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/move-2019-01178-01-00-de-tra-00.pdf (zuletzt abgerufen 22.2.2021).

240 Winkle, in: Maurer/Gerdes/Lenz, Autonomes Fahren, 2015, S. 351 (366).

241 Ebenda, S. 369 ff.

Außerdem spielt insbesondere aus Sicht der Hersteller der Komfortgewinn bei der Einführung eine große Rolle. Sobald sich keiner der Insassen mehr auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren muss, kann die hierdurch gewonnene Zeit anderweitig verwendet werden.²⁴² Die Unterhaltungselektronik im Fahrzeug nimmt seit Jahren stetig zu. Wenn nicht einmal mehr ein Lenkrad im Auto benötigt wird, kann der gewonnene Platz anderweitig genutzt werden. So könnte der Innenraum des Autos der Zukunft vor allem von großen Bildschirmen und Benutzerschnittstellen geprägt sein, die es den Insassen ermöglichen, zu arbeiten oder sich einfach nur unterhalten zu lassen.²⁴³

Neben den erwarteten Sicherheits- und Komfortgewinnen treiben auch Nachhaltigkeits- und Umweltaspekte das autonome Fahren voran.²⁴⁴ Letztlich kann es als ein Puzzleteil einer umfassenden Mobilitätswende gesehen werden, in deren Rahmen die Nutzung des öffentlichen Verkehrsraums hinterfragt wird und über neue Mobilitätskonzepte nachgedacht wird.²⁴⁵ Damit einher geht ein sich wandelndes Verständnis darüber, ob es sich für den Einzelnen lohnt, bestimmte Dinge zu besitzen, anstatt sie nur zu nutzen (sog. Sharing Economy).²⁴⁶ Es wird daher nicht etwa erwartet, dass der konventionelle, privat genutzte Pkw durch ein eigens angeschafftes, selbstfahrendes Fahrzeug ersetzt wird, vielmehr erscheint es wahrscheinlich, dass diese im Rahmen von Car-Sharing-Diensten zur Verfügung gestellt werden.²⁴⁷ Dadurch könnten einerseits neue Bevölkerungsgruppen Zugang zu Mobilität erhalten, andererseits würde ein Teil der konventionellen Fahrzeuge nicht mehr benötigt. Je mehr selbstfahrende und vernetzte Fahrzeuge am Verkehr teilnehmen, desto effizienter könnte dieser gestaltet werden, so dass auf Straßen- und vor allem Parkraum eingespart werden könnte und mehr Raum für die individuellen Bedürfnisse anderer gesellschaftlicher Gruppen zur Verfügung stünde.²⁴⁸

242 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 23.

243 Pander, CES 2021: Neue Technik fürs Auto – bitte ablenken lassen!, SPIEGEL (online) v. 11.1.2021, <https://www.spiegel.de/auto/ces-2021-neue-technik-fuers-auto-bitte-ablenken-lassen-a-fda7fffl-0951-4705-b6af-dd226d447d23>.

244 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, S. 10; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 24 f.

245 Canzler/Knie, Die digitale Mobilitätsrevolution, 2016, S. 75 ff.

246 Lenz/Fraederich, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 176 (181 ff.).

247 Ebenda, S. 184 ff.

248 Voß, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 2.2 Rn. 46 ff.; Heinrichs, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 219 (228 ff.).

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

Insgesamt gibt es eine Vielzahl von Potenzialen, die das autonome Fahren ermöglichen kann. Dabei ist nicht nur die Sicherheit ein treibender Faktor. Vielmehr ist das selbstfahrende Fahrzeug auch ein Baustein in sogenannten Smart City Konzepten, die die Vision von einer effizienten, technologisch fortschrittlichen und nachhaltigen Stadt haben, in der alles mit allem vernetzt ist.²⁴⁹

II. Risiken

Neben den Potenzialen des autonomen Fahrens gibt es – wie bei jedem technischen Fortschritt – auch Risiken. Hierzu zählen neben Sicherheitsrisiken auch negative Auswirkungen, welche das autonome Fahren auf gesellschaftliche Bereiche haben könnte. So wird seit Jahren wieder davor gewarnt, dass die Automatisierung gravierende Auswirkungen auf dem Arbeitsmarkt haben könnte.²⁵⁰ Auch könnte es beispielsweise zu sogenannten „Rebound-Effekten“ kommen, wenn der Anteil privat angeschaffter selbstfahrender Fahrzeuge und damit der Mobilitätskonsum steigt, so dass die prognostizierten Nachhaltigkeitseffekte ausbleiben.²⁵¹ Außerdem gibt es eine Reihe Datenschutzbedenken, die mit der dauerhaften Datenerhebung und umfassenden Fahrzeugvernetzung beim autonomen Fahren einhergehen.²⁵² Daneben gibt es eine Reihe schwer vorhersehbaren Nebenfolgen, wie z.B. der Verlust der Fahrkompetenz des menschlichen Fahrers, wenn man sich zunehmend auf automatisierte bzw. autonome Fahrfunktionen verlässt.²⁵³ Der Fokus dieser Arbeit soll jedoch auf den haftungsrechtlich relevanten Risiken liegen.

249 *Canzler/Knie*, Die digitale Mobilitätsrevolution, 2016, S. 75.

250 *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 27; kritisch *Rudzio*, Mensch gegen Maschine – Automatisierung im Arbeitsmarkt, DIE ZEIT, 7/2022 v. 12.2.2022, S. 25, <https://www.zeit.de/2022/07/automatisierung-arbeitsmarkt-lkw-taxi>.

251 *Heinrichs*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 219 (235).

252 *Jungbluth*, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtschutz im Smart Car, 2019, S. 381 ff. *Wendt*, ZD-Aktuell 2018, S. 06034; *Weisser/Färber*, MMR 2015, S. 506 (508 ff.); *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 77 ff.

253 *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 25 f.; *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 74.

1. Allgemeines Betriebsrisiko

Zunächst stellt der bloße Betrieb eines selbstfahrenden Fahrzeugs ein verkehrsrelevantes Risiko dar.²⁵⁴ Immer dann, wenn ein Fahrzeug am Straßenverkehr teilnimmt, geht von ihm eine Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer aus.²⁵⁵ Dies gilt auch für selbstfahrende Fahrzeuge. Auch ohne das Hinzutreten weiterer besonderer Umstände, wie z. B. der Ausfall oder die Fehlerhaftigkeit der Steuerungssoftware, stellt der bloße Betrieb ein Risiko dar, das sich in Schäden manifestieren kann.²⁵⁶ Als Beispiel sei hier genannt, dass ein Verkehrsteilnehmer so plötzlich und unerwartet zwischen zwei am Straßenrand parkenden Fahrzeugen vor einem selbstfahrenden Fahrzeug auf die Straße tritt, dass eine Bremsung schon physikalisch nicht mehr möglich erscheint und der Fußgänger dadurch zu Schaden kommt. Auch wenn hier die Steuerung einwandfrei funktioniert, hat sich die Betriebsgefahr eines Kraftfahrzeugs verwirklicht.

2. Hardwarefehlerhaftigkeit und Verschleiß

Es besteht das Risiko, dass Teile des Fahrzeugs nicht richtig funktionieren oder verschleißen.²⁵⁷ Wie bei konventionellen Fahrzeugen können mechanische Fahrzeugteile wie Bremsen, Getriebe oder Motor fehlerhaft gefertigt sein oder verschleißen. Der komplexe Einsatz von Sensorik und Aktorik birgt bei selbstfahrenden Fahrzeugen jedoch eine zusätzliche Risikodimension, da von deren Funktionsfähigkeit die Fahrsicherheit des Fahrzeugs abhängt, während eine Übersteuerung durch den Menschen nur in besonderen Situationen zwingend vorgesehen ist. Zwar sollen die bereits beschriebenen *Predictive-Maintenance-Systeme* und die Einbeziehung verschiedener Sensordaten zur Umgebungswahrnehmung derartige Risiken minimieren,²⁵⁸ dennoch handelt es sich gerade bei den verbauten Sensoren um hochsensible Bauteile, bei denen bereits Verschmutzungen oder verän-

254 Das allgemeine Betriebsrisiko stellt insofern einen Sonderfall des Mobilitätsrisikos dar, *Zech*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (173); *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 75.

255 So etwa *Greger*, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.2, Rn. 2, in Bezug auf konventionelle Kraftfahrzeuge.

256 *Christoph*, RAW 2018, S. 103 (104).

257 Ebenda, S. 104.

258 Vgl. 2. Teil: B. III. I.

2. Teil: *Selbstfahrende Fahrzeuge*

derte Witterungsbedingungen die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen, so dass mit Unfällen durch fehlerhafte Sensoren zu rechnen ist.²⁵⁹

3. Fehlerhaft programmierte Software

Eine nicht neue, aber zunehmend relevante Risikoquelle ist die Fahrzeugsoftware. Während die Software in hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen weiterhin der grundsätzlichen Kontrolle des Fahrers unterliegt, können Softwarefehler in selbstfahrenden Fahrzeugen unmittelbare verkehrsgefährdende Auswirkungen haben.²⁶⁰ Es ist davon auszugehen, dass mit zunehmender Komplexität des Softwarecodes auch die Fehleranfälligkeit steigt, wenn nicht sogar Fehlerfreiheit unmöglich ist.²⁶¹ Dieses Komplexitätsrisiko²⁶² kann, wenn es sich an sicherheitsrelevanten Stellen realisiert, im schlimmsten Fall zum Ausfall oder zur Fehlsteuerung des Fahrzeugs und damit zu Schäden führen.

4. Autonomierisiko

a. Entscheidungsrisiken

Neu ist das sogenannte Autonomierisiko, das daraus resultiert, dass das Verhalten selbstlernender Algorithmen nicht vorhersehbar ist.²⁶³ So kann z.B. nicht ausgeschlossen werden, dass sich ein selbstfahrendes Fahrzeug aus menschlicher Sicht völlig irrational verhält und dadurch Schäden verursacht, die ein menschlicher Fahrer so nicht verursachen würde. Interpretiert das Steuerungssystem beispielsweise eine Situation trotz vorhandener Sensordaten oder aufgrund falscher probabilistischer Annahmen falsch, kann dies zu Fehlentscheidungen führen, die im schlimmsten Fall Men-

259 Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, *Autonomes Fahren*, 2020, Kap. I.1 Rn. 28.

260 Christoph, RAW 2018, S. 103 (104).

261 Taeger, CR 1996, S. 257 (257 f.); Grützmacher, CR 2016, S. 695.

262 Zech, in: Gless/Seelmann, *Intelligente Agenten und das Recht*, 2016, S. 163 (172).

263 Teubner, AcP 2018, S. 155 (164); Zech, in: Gless/Seelmann, *Intelligente Agenten und das Recht*, 2016, S. 163 (175); Wagner, VersR 2020, S. 717 (724).

schenleben kosten.²⁶⁴ Auch außerhalb des autonomen Fahrens kommt es immer wieder zu unerwünschten Nebenfolgen. Beispiele hierfür sind Sprachmodelle und Chatbots. So erklärte der Chatbot, welchen die Suchmaschine Bing von Microsoft verwendet, einem Journalisten die Liebe und forderte ihn auf, seine Frau zu verlassen. In anderen Fällen wurden Nutzer in Gesprächen bedroht.²⁶⁵ Aus Sicht der Chatbot-Betreiber sollten solche Äußerungen technisch ausgeschlossen sein, dennoch entwickelte die KI in den genannten Fällen ein unvorhersehbares Eigenleben, bei dem nicht mehr nachvollziehbar war, warum der Bot aggressiv oder unhöflich agierte. Die Folgen eines außer Kontrolle geratenen Sprachmodells sind jedoch weit weniger gefährlich als eine irrational agierende Steuerungssoftware eines selbstfahrenden Fahrzeugs.²⁶⁶

Eine Folge der technischen Autonomie besteht jedoch auch in der hierdurch resultierenden Verantwortungslücke.²⁶⁷ Wenn eine Maschine autonom und ohne menschliche Anweisung entscheidet, fehlt zwangsläufig die unmittelbare Rückführbarkeit der Handlung auf einen menschlichen Willensprozess.²⁶⁸ Dieses Problem kulminiert letztlich in der viel diskutierten Frage, wie ein Steuerungssystem in einer Dilemmasituation entscheiden soll.²⁶⁹ Das Risiko der Autonomie besteht also nicht nur darin, dass ein System falsche Entscheidungen trifft, sondern auch darin, dass es sich überhaupt entscheidet und dadurch Menschen zu Schaden kommen. Zwar ist auch der menschliche Fahrer in dilemmatischen Situationen zu Entschei-

264 Zech, ZfPW 2019, S. 198 (205); Zech, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Liability for AI and the IoT, 2019, S. 187 (192); Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 16.

265 SPIEGEL (online) v. 19.2.2023, <https://www.spiegel.de/netzwelt/wegen-uebergriffiger-antworten-microsoft-legt-bing-chatbot-an-die-leine-a-a70246a7-0a89-475e-b353-1cf380055ac0>.

266 Weshalb der Absicherung derartiger Systeme eine große Aufmerksamkeit seitens der Hersteller geschenkt wird, vgl. 2. Teil: B. II. 2.

267 Weyer, Techniksoziologie, 2008, S. 260.

268 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 75.

269 Jeweils stellv. für viele: in der Ethik: Lin, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 69 ff.; Goodall (2014) 2424 Transportation Research Record 58 ff.; Misselhorn, Grundfragen der Maschinennethik, 2018, S. 192 ff.; Nida-Rümelin/Weidenfeld, Digitaler Humanismus, 2018, S. 90 ff.; in der Politik: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 16 ff.; im Verfassungsrecht: Härtel, LKV 2019, S. 49 (58 f.); im Strafrecht: Hilgendorf, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 143 ff. Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018; im Produkthaftungsrecht: Wagner, AcP 2017, S. 707 (740 ff.).

dungen herausfordert, doch handelt er in einer solchen plötzlichen Gefahrensituation meist reflexartig, ohne Zugang zu allen für eine sorgfältige Abwägung notwendigen Informationen,²⁷⁰ also allenfalls aus „moralischer Intuition“.²⁷¹ Das selbstfahrende Fahrzeug hingegen entscheidet auf Basis aller ihm zur Verfügung stehenden Informationen nach vorher definierten Bedingungen. Unfalloptimierungsalgorithmen sollen in der Lage sein, schon *a priori* festzulegen, wie sich das Fahrzeug in einer Dilemma-Situation entscheiden soll.²⁷² Für den Geschädigten eines solchen Dilemmas bedeutet dies, dass er Opfer einer statistischen Berechnung und nicht bloß einer Verkettung unglücklicher Zufälle geworden ist. Auch wenn es quantitativ keinen Unterschied machen mag, ob ein menschlicher Fahrer reflexartig oder ein selbstfahrendes Fahrzeug kalkulierend ein Menschenleben für ein anderes opfert, so ändert sich doch die qualitative Bewertung eines solchen Unfalls, wenn das Fahrzeug „bewusst“ einen Menschen getötet hat. Das Autonomierisiko manifestiert sich nicht nur darin, dass das selbstfahrende Fahrzeug überhaupt schadensgeneigte Entscheidungen eigenständig treffen muss, sondern vor allem darin, dass die Verletzung und Tötung von Menschen rationalisiert wird.

b. Weiterentwicklungsrisiken

Neben den skizzierten Entscheidungsrisiken wird in der rechtswissenschaftlichen Literatur auch im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI und autonomen Systemen immer wieder auf Weiterentwicklungsrisiken hingewiesen.²⁷³ Wie beschrieben, können Systeme durch den Einsatz von KI nicht nur unter unbekannten Umweltbedingungen lernen, sondern sich auch kontinuierlich anpassen. Dies hätte den Vorteil, dass die Fahrzeugsoftware im Idealfall mit jedem gefahrenen Kilometer mehr Erfahrung sammelt

270 Goodall (2014) 2424 *Transportation Research Record* 58, 60; Härtel, LKV 2019, S. 49 (58); Nida-Rümelin/Weidenfeld, *Digitaler Humanismus*, 2018, S. 92.

271 Nida-Rümelin/Weidenfeld, *Digitaler Humanismus*, 2018, S. 97.

272 Ausführlich Millar, in: Lin/Jenkins/Abney, *Robot Ethics 2.0*, 2017, S. 20 (23 ff.); s.a. Lin, in: Maurer u. a., *Autonomes Fahren*, 2015, S. 69 (73); Hilgendorf, in: Hilgendorf/Beck, *Autonome Systeme und neue Mobilität*, 2017, S. 143 (145).

273 Leupold/Wiesner, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 56; Bodungen, SVR 2022, S. 1 (4); Schirmer, RW 2018, S. 453 (455); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 65; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 109 f.

und sich dadurch kontinuierlich verbessert. Allerdings bestünde beim Einsatz adaptiver selbstlernender Algorithmen auch die Gefahr, dass sich diese fehlerhaft oder zumindest in unerwünschter Weise weiterentwickeln.²⁷⁴ Der Einsatz solcher selbstlernender KI-Systeme, die sich im laufenden Betrieb anpassen oder weiterentwickeln, steht jedoch vor dem Problem einer effektiven Absicherung. Für das Lernen im Feld gibt es bisher keine wirksamen Absicherungsmöglichkeiten.²⁷⁵

Es ist daher aus heutiger Sicht fraglich, ob die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge in naher Zukunft überhaupt auf selbstlernende KI-Systeme im Fahrzeugbetrieb zurückgreifen werden.²⁷⁶ Wahrscheinlicher ist, dass die Fahrzeuge während der Fahrt Daten sammeln, die von den Herstellern ausgewertet bzw. zum Anlernen unter Testbedingungen genutzt werden. Erst danach wird die so angepasste Software über Updates in die Fahrzeuge eingespielt. Insofern dürfte das Entwicklungsrisiko bei selbstfahrenden Fahrzeugen – im Gegensatz zu anderen, weniger risikobehafteten und weniger regulierten KI-Anwendungen –²⁷⁷ geringer sein als vielfach angenommen.²⁷⁸

5. Transparenzrisiko

Wie bereits diskutiert, führt der Einsatz von Methoden der KI zu einer zunehmenden Intransparenz der Entscheidungen autonomer Systeme.²⁷⁹ Mit zunehmender Komplexität der eingesetzten KI und der beteiligten Ak-

274 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (472); Lohmann/Müller-Chen, SZW 2017, S. 48 (50); Bodungen, SVR 2022, S. 1 (4).

275 Vgl. 2. Teil: B. II. 2.

276 Zech, ZfPW 2019, S. 198 (209); Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (118); Steege, SVR 2021, S. 1 (3 f.); Bodungen, SVR 2022, S. 1 (4); gleichwohl wird in der rechtswissenschaftlichen Literatur immer wieder wie selbstverständlich davon ausgegangen, dass selbstlernende adaptive Systeme zum Einsatz kommen werden, bspw. Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 93 ff.

277 Vgl. etwa die oben beschriebene Beispiele der Chatbots „Tay“ sowie ChatGPT, vgl. 2. Teil: B. II. 1.

278 Vgl. etwa Steege: „Es handelt sich bei Rechtsfragen des automatisierten und autonomen Fahrens jedoch nicht um solche der künstlichen Intelligenz, obwohl beides immer als prädestiniertes Beispiel herangezogen wird“, Steege, SVR 2021, S. 1 (3).

279 Vgl. 2. Teil: B. II; aber auch Castelvecchi (2016) 538 Nature 20 f.; Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (212); Stiemerling, CR 2015, S. 762 (764); Müller-Hengstenberg/Kirn, CR 2018, S. 682 (683); Steege, NZV 2021, S. 6 (7); Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 46 f.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

teure, die über die Fahrzeugvernetzung Einfluss auf Entscheidungsprozesse nehmen können, steigt auch das Risiko, dass Fehlerketten nicht nur *ex ante* nicht vorhersehbar (Autonomierisiko), sondern auch *ex post* nicht aufklärbar sind (Transparenzrisiko).²⁸⁰ Sind zudem mehrere Akteure beteiligt, z.B. durch Car2X-Kommunikation, erhöht sich dieses Risiko zusätzlich.²⁸¹ Teilweise wird zwischen starken schwachen *Black Boxes* unterschieden, um die graduellen Unterschiede in der Nachvollziehbarkeit von KI-basierten Entscheidungen zu kategorisieren.²⁸² Bei *starken Black Boxes* ist für den Menschen überhaupt nicht nachvollziehbar, wie die KI zu ihrer Entscheidung gekommen ist. Bei *schwachen Black Boxes* ist die Entscheidungsfindung für den Menschen zwar ebenfalls transparent, es gibt aber Möglichkeiten des *Reverse Engineering*, die zumindest die Gewichtung einzelner Variablen, die bei der Entscheidungsfindung eine Rolle gespielt haben, erkennen lassen.²⁸³ Sind die Entscheidungen eines selbstfahrenden Fahrzeugs jedoch technisch nicht mehr nachvollziehbar, stellen sich im Schadensfall Fragen der Zurechenbarkeit und Kausalität.²⁸⁴

6. Risiko von Hacking und Manipulation der Fahrzeugsoftware

Ein weiteres Risiko besteht in der Manipulation der Steuerungssoftware, die zu Unfällen führen kann.²⁸⁵ Zum einen könnten sich Angreifer durch Hacking über die diversen Schnittstellen im Fahrzeug Zugriff auf die Steuerung oder sicherheitskritische Funktionen verschaffen.²⁸⁶ Beispiele dieser Art gab es bereits bei konventionellen Fahrzeugen. So war es möglich,

280 Müller-Hengstenberg/Kirn, CR 2018, S. 682 (683); Linke, MMR 2021, S. 200 (201).

281 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 45 f.

282 Bathae (2018) 31 Harv. J. L. & Tech. 890, 906.

283 Bathae (2018) 31 Harv. J. L. & Tech. 890, 906; z.T. wird auch von *black*, *grey* und *white boxes* gesprochen, wobei im Falle einer *white box* die Entscheidungsfindung umfänglich nachvollziehbar ist, Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 46.

284 Vgl. 2. Teil: B. II.

285 Dies ist kein neuartiges Problem, vgl. *Haupt*, Abstürzende Neuwagen, SPIEGEL (online) v. 3.1.2013, <https://www.spiegel.de/auto/fahrkultur/viren-und-hacker-gefaehr-fuer-das-auto-a-872453.html>; *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 75 f.

286 Möller/Haas, Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, 2019, S. 330 ff.; Petit/Shladover (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546, 550; Checkoway u. a., Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces, 2011, S. 6.

die Bremsen eines Fahrzeugs über den CAN-Bus zu deaktivieren.²⁸⁷ Im Jahr 2013 gelang es *Charlie Miller* und *Chris Valasek*, zwei IT-Sicherheitsexperten, die physischen Zugang zum Fahrzeug hatten, mittels *Reverse Engineering* die Steuerungsbefehle des CAN-Busses zu entschlüsseln und so teilweise die Steuerung zu übernehmen.²⁸⁸ Ein weiteres Jahr später gelang es ihnen, einen Jeep Cherokee auch drahtlos zu steuern.²⁸⁹ Dessen Hersteller Chrysler rief daraufhin 1,4 Millionen Fahrzeuge zurück, um die Software auszutauschen.²⁹⁰ Weitere denkbare Möglichkeiten der Fahrzeugmanipulation sind das Einschleusen falscher sicherheitsrelevanter Informationen, die beispielsweise zu einem abrupten Abbremsen des Fahrzeugs führen können, oder das Korrumpern lokaler Kartendaten, wodurch die Umfeldwahrnehmung manipuliert werden kann.²⁹¹

Die Manipulation selbstfahrender Fahrzeuge kann aber auch ohne direkten Eingriff in den Datenverarbeitungsprozess erfolgen. Da z.B. Verkehrsschilder durch Kameras wahrgenommen werden, genügt es, die Schilder zu manipulieren, um ein selbstfahrendes Fahrzeug dazu zu bringen, Geschwindigkeitsbegrenzungen zu missachten.²⁹² Schon kleine Veränderungen, die ein Mensch nicht bemerken würde, reichten in Versuchen aus, damit ein Verkehrsschild von der Steuerung erkannt wurde.²⁹³ Teslas Autopilot konnte zudem dazu gebracht werden, willkürlich auf die Gegenfahrbahn zu wechseln, indem kleine weiße Punkte diagonal auf die Fahrbahn geklebt wurden, die dem Spurhalteassistenten suggerierten, dass die Fahrbahn in Richtung der Gegenfahrbahn verläuft.²⁹⁴

Auch wenn zu erwarten ist, dass gegen viele der beschriebenen Angriffe Gegenmaßnahmen ergriffen werden können, bleibt die Gefahr, dass in

287 Möller/Haas, Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, 2019, S. 364.

288 Greenberg, Hackers Reveal Nasty New Car Attacks-With Me Behind The Wheel, Forbes v. 24.7.2013., <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/07/24/hackers-reveal-nasty-new-car-attacks-with-me-behind-the-wheel-video/?sh=4d24a5b6228c>.

289 Miller/Valasek, Remote Exploitation of an Unaltered Passenger Vehicle, 2015, S. 6 ff.

290 Chrysler ruft 1,4 Millionen Autos zurück, Handelsblatt (online) v. 25.7.2015, <https://www.handelsblatt.com/mobilitaet/motor/nach-jeep-hack-chrysler-ruft-1-4-millionen-autos-zurueck/12102998.html?ticket=ST-5646874-ZRQu7Im6gwLK4oZkNMAT-ap6>.

291 Petit/Shladover (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546, 553.

292 Nassi u. a., MobilBye: Attacking ADAS with camera spoofing, 2019, S. 4 ff.

293 Sitawarin u. a., DARTS: Deceiving autonomous cars with toxic signs, 2018, S. 2.

294 Tencent Keen Security Lab, Experimental Security Research of Tesla Autopilot, 2019, S. 33 ff.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

böswilliger Absicht auf Schwachstellen der Fahrzeugsteuerung eingewirkt wird und dadurch Verkehrsunfälle provoziert werden.

7. Vernetzungsrisiken

Eine weitere Gefahr ergibt sich aus der umfassenden Vernetzung selbstfahrender Fahrzeuge mit digitaler Verkehrsinfrastruktur sowie der Fahrzeuge untereinander (Car2X).²⁹⁵ Durch die Schaffung zahlreicher Kommunikationsschnittstellen steigt das Risiko, dass sich viele Akteure gegenseitig beeinflussen und es zu unvorhergesehenen Fehlsteuerungen kommt.²⁹⁶ Solche Risiken sind kaum vorhersehbar oder beherrschbar und werfen Fragen der Kausalität auf, wenn im Nachhinein nicht mehr festgestellt werden kann, welcher Akteur die konkrete Schadensursache gesetzt hat.²⁹⁷

Zudem können die Infrastruktur selbst oder die Kommunikationswege vulnerabel für Hackerangriffe werden.²⁹⁸ So gelang es 2014 Wissenschaftlern der University of Michigan, sich mit offizieller Genehmigung Zugang zu fast 100 drahtlos gesteuerten Ampelsystemen zu verschaffen.²⁹⁹ Das Schadenspotenzial könnte immens steigen, wenn selbstfahrende Fahrzeuge so eng mit einer digitalen Infrastruktur vernetzt sind, dass Eingriffe an neuralgischen Punkten zu flächendeckenden Ausfällen führen können.³⁰⁰ Die umfassende Vernetzung von Fahrzeugen führt somit auf verschiedenen Ebenen zu Risiken, die bislang nur schwer zu überblicken sind.

-
- 295 Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (175); Wagner, VersR 2020, S. 717 (725); Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 45 f.; siehe im Übrigen auch 2. Teil: B. III. 3.
- 296 Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (172); Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 16.
- 297 Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (170); Zech, ZfPW 2019, S. 198 (205); Wagner, VersR 2020, S. 717 (725); Spindler, in: Beck/Kusche/Valerius, Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht, 2020, S. 255 (270 f.).
- 298 Möller/Haas, Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, 2019, S. 497; Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 76.
- 299 Jacobs, Researchers Hack Into Michigan's Traffic Lights, MIT Technology Review v. 19.8.2014, <https://www.technologyreview.com/s/530216/researchers-hack-into-michigans-traffic-lights/>.
- 300 Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 109.

8. Autonomes Fahren im Mischverkehr

Nicht absehbar ist auch, wie sich die Koexistenz von selbstfahrenden Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern auf die Verkehrssicherheit auswirken wird.³⁰¹ Schon heute gibt es Anzeichen dafür, dass sogar verkehrsgerechtes Verhalten von selbstfahrenden Fahrzeugen ein Sicherheitsrisiko darstellen kann. Die häufigste Unfallursache bei selbstfahrenden Fahrzeugen in Kalifornien ist der Auffahrungsunfall – und zwar von einem konventionellen auf ein selbstfahrendes Fahrzeug.³⁰² Der Grund dafür ist, dass selbstfahrende Fahrzeuge in jeder Situation versuchen, den Sicherheitsabstand einzuhalten und zudem sanfter beschleunigen und bremsen als menschliche Fahrer, die eher zu aggressivem Fahrverhalten neigen.³⁰³ Auch sind selbstfahrende Fahrzeuge typischerweise darauf programmiert, sich gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern defensiv zu verhalten. Dies wiederum könnte andere Verkehrsteilnehmer zu einem aggressiveren Fahrverhalten verleiten.³⁰⁴ In Betracht kommt beispielsweise, dass versucht wird, langsam fahrende selbstfahrende Fahrzeuge zu überholen, was zu Kollisionen führen kann.³⁰⁵ Nicht zu unterschätzen ist auch, dass andere Verkehrsteilnehmer versuchen könnten, die defensive Fahrweise auszunutzen. Es ist zu befürchten, dass beispielsweise Fußgänger beim Betreten der Fahrbahn darauf vertrauen, dass ein herannahendes selbstfahrendes Fahrzeug auf jeden Fall bremsen wird.³⁰⁶ Dementsprechend gibt es Forderungen, zumindest fahrerlose Fahrzeuge durch Signalleuchten zu kennzeichnen.³⁰⁷ Die Gefahr im Mischverkehr liegt also weniger in einem Fehlverhalten der Fahrzeuge, sondern in einem Verhalten, das von dem von einem Menschen typischerweise erwarteten abweicht.

301 Christoph, RAW 2018, S. 103 (104).

302 Favarò u. a. (2017) 12 PLoS ONE, 7ff.

303 Petrovic/Mijailović/Pešić (2020) 45 Transportation Research Procedia 161, 166.

304 Vgl. Liu u. a. (2020) 137 Accident Analysis and Prevention 105457.

305 Stewart, Why People Keep Rear-Ending Self-Driving Cars, Wired.com v. 18.10.2018, <https://www.wired.com/story/self-driving-car-crashes-rear-endings-why-charts-statistics/>.

306 Färber, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 127 (143).

307 Leonhardt, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 46.

2. Teil: Selbstfahrende Fahrzeuge

F. Zwischenergebnis

Die Besonderheit selbstfahrender Fahrzeuge liegt in einem dicht verzahnten Zusammenspiel von Hard- und Software. Daher ist es sinnvoll, sie als System zu betrachten. Durch die umfassende Vernetzung der Fahrzeuge sowie den permanenten Datenaustausch mit dem Hersteller sind die Systemgrenzen jedoch nicht mehr klar erkennbar.

Das Steuerungssystem, das die Fahraufgaben übernimmt, ist das Herzstück des selbstfahrenden Fahrzeugs. Die Software funktioniert nur im Zusammenspiel mit den verbauten Aktoren und Sensoren, die das Wahrnehmen und Agieren im physischen Raum ermöglichen. Inwieweit ein Fahrzeug dabei als autonomes System bezeichnet werden kann, hängt jedoch stark von der verwendeten Software ab. Der Einsatz von KI-Systemen ist für das autonome Fahren zwar unerlässlich, da komplexe Situationen mit dieser Technologie besonders effektiv erlernt werden können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Hersteller von automatisierten oder autonomen Fahrzeugen selbstlernende KI-Systeme einsetzen, die während der Fahrt weiterlernen und sich selbstständig anpassen. Vielmehr steht die Absicherung von KI-Anwendungen im Vordergrund. Anpassungen der Steuerungssoftware werden nach ausgiebigen Tests als Updates zur Verfügung gestellt. Dennoch muss dieses Weiterentwicklungsrisiko in der weiteren rechtlichen Analyse berücksichtigt werden.

Darüber hinaus bestehen neben vielen potenziellen Vorteilen auch Risiken, die sich insbesondere aus der weitgehenden Autonomie der Steuerungssoftware ergeben (Autonomierisiko). Auch ist das Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge teilweise weder vorhersehbar, noch im Nachhinein technisch nachvollziehbar (Transparenzrisiko). Hinzu kommen neue Vernetzungs- und Cybersicherheitsrisiken, die sich im konventionellen Straßenverkehr bislang nicht in diesem Maße stellen. Auch die Auswirkungen des autonomen Fahrens im Mischverkehr mit menschlichen Verkehrsteilnehmern sind kaum absehbar. Aus all diesen Risiken können sich haftungsrechtliche Problemfelder ergeben, die es im Folgenden zu analysieren gilt.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Zunächst soll untersucht werden, wie Halter und Hersteller nach geltendem Recht bei Unfällen mit selbstfahrenden Fahrzeugen haften. Die Untersuchung soll aufzeigen, wo Haftungslücken bestehen oder wo *de lege lata* keine adäquaten Lösungen für die Risiken selbstfahrender Fahrzeuge angeboten werden.

A. Haftung des Halters nach § 7 Abs. 1 StVG

In einem ersten Schritt ist die Haftung des Halters nach § 7 Abs. 1 StVG zu prüfen.

I. Zweck der Haftung nach dem Straßenverkehrsgesetz

Für Unfälle im Straßenverkehr hat der Gesetzgeber in den §§ 7 bis 20 StVG ein besonderes Haftungsregime geschaffen, das der einfachen und zügigen Abwicklung von Verkehrsunfällen als Massenphänomen dienen soll.³⁰⁸ Wegen der besonderen Gefährlichkeit des Straßenverkehrs wird die Gefährdungshaftung für Schäden beim Betrieb des Fahrzeugs zunächst dem Halter und dem Fahrer des Fahrzeugs auferlegt.³⁰⁹ Dabei knüpft die Halterhaftung nach § 7 StVG an die Betriebsgefahr an,³¹⁰ während der Fahrzeugführer nach § 18 Abs. 1 StVG für vermutetes Verschulden haftet.

Das Haftungssystem des StVG stammt in seinen Grundzügen aus dem frühen 20. Jahrhundert.³¹¹ Trotz einiger Anpassungen der Haftungsregelungen

308 Dieses Ziel wird jedoch nur eingeschränkt verwirklicht. An den Amtsgerichten waren 2017 ca. 14,5 % aller erstinstanzlichen Verfahren Verkehrsunfallsachen, an den Landgerichten ca. 7,6 %: *Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2019*, S. 318; Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 1.5.

309 Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 210.

310 Zum Begriff der abstrakten Betriebsgefahr in Abgrenzung zur konkreten Betriebsgefahr: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.1.

311 Damals als Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen vom 3.5.1909, RGBl., 12.5.1909, S. 437.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

gen ist der Kern der Haftungszuordnung erhalten geblieben.³¹² Zentrale Anspruchsnorm ist § 7 Abs. 1 StVG. Danach haftet der Halter, wenn bei dem Betrieb eines Kraftfahrzeugs ein Mensch getötet, der Körper oder die Gesundheit eines Menschen verletzt oder eine Sache beschädigt wird.

Ziel der Einführung der Gefährdungshaftung im Straßenverkehr war es, den damit verbundenen enormen Unfallrisiken Rechnung zu tragen und die Verkehrsteilnehmer davor zu schützen.³¹³ Für die straßenverkehrsrechtliche Haftung des Halters sind dabei drei Aspekte prägend. Zum einen knüpft die Haftung bereits an die abstrakte Gefährdung an.³¹⁴ Ein konkretes Verhaltensunrecht ist nicht erforderlich.³¹⁵ Zum anderen ist der Halter des Fahrzeugs der aus dieser Gefährdungshaftung Verpflichtete und nicht etwa der Fahrzeugführer, der das Fahrzeug zum Zeitpunkt des Unfalls beherrscht. Drittens ist der Halter nach § 1 PflVG gesetzlich verpflichtet, für sein Fahrzeug eine Haftpflichtversicherung abzuschließen. Nach § 115 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 VVG hat der Geschädigte einen Direktanspruch gegen den Haftpflichtversicherer,³¹⁶ der im Innenverhältnis trotz der angeordneten Gesamtschuld nach § 116 Abs. 1 Satz 1 VVG den Schaden allein zu tragen hat.

Durch diese Regelungen wird das Risiko eines schädigenden Verkehrsunfalls zunächst dem Halter zugeordnet. Aufgrund der bestehenden Versicherungspflicht wird das Kostenrisiko jedoch wirtschaftlich auf dessen Versicherer verlagert³¹⁷ und letztlich von der Risikogemeinschaft aller Versicherungsnehmer gemeinsam getragen.³¹⁸ Die Zuweisung des Schadensrisikos *ex ante* an den pflichtversicherten Halter hat aus Sicht des Geschädigten

312 Die Haftungsregelungen wurden wortgleich im Straßenverkehrsgesetz von 1952 übernommen: Straßenverkehrsgesetz v. 19.12.1952, BGBl. I, S. 837; in der aktuellen Fassung des § 7 StVG wurde die Halterhaftung im Rahmen einer Neubekanntmachung lediglich auf Anhänger erweitert: Zweites Gesetz zur Änderung schadenser-satzrechtlicher Vorschriften vom 19.7.2002, BGBl. I, S. 2674 (2675).

313 BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57, Rn. 8 (BGHZ 29, 163); Brüggemeier, Haftungs-recht, 2006, S. 105; Freymann, in: jurisPK-StrVerkR, Einl. Rn. 74 (Stand: 1.12.2021).

314 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.2.

315 BGH, Urt. v. 11.7.1972 – VI ZR 86/71, Rn. 21 (NJW 1972, 1808); Laws/Lohmeyer/Vin-ke, in: jurisPK-StrVerkR, § 7 StVG Rn. 7 (Stand: 5.5.2023).

316 Der Direktanspruch aus § 115 VVG besteht seit Erlass des PflVG im Jahr 1965. Zuvor musste der Geschädigte zunächst den Halter in Anspruch nehmen und riskierte ggf. einen Folgeprozess gegen den Versicherer des Halters. Vgl. Greger, in: Greger/Zwi-ckel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 15.1.

317 Schneider, in: MüKo-VVG, § 115 Rn. 3.

318 Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 35 f.

den Vorteil, dass ihm mit dem Haftpflichtversicherer in der Regel ein solventer Schuldner gegenübersteht.³¹⁹ Der Geschädigte trägt somit kein Liquiditätsrisiko.

Das Gesetz weist also dem Halter die Verantwortung für die allgemeine Betriebsgefahr zu, da er die Gefahr schafft und sie beenden kann.³²⁰ Auch wenn der Fahrer das Fahrzeug im konkreten Unfallgeschehen beherrscht, ändert dies nichts daran, dass der Halter die Verfügungsgewalt über das Fahrzeug hat. Nur er darf über die generelle Nutzung und deren Intensität entscheiden. Die Haftung ist mithin der Preis dafür, dass durch die Verwendung eines Kraftfahrzeugs erlaubterweise eine Gefahrenquelle eröffnet wird.³²¹ Verantwortlich für diese Gefahrenquelle ist der Halter, nicht der Fahrer. Zudem ist der eingetragene Halter eines Kfz regelmäßig leichter zu ermitteln als ein beliebiger Fahrzeugführer.³²² Insofern trägt auch dieser Umstand zur erleichterten Durchsetzung von Schadensersatzansprüchen bei. Die Ausgestaltung der Haftung des § 7 Abs. 1 StVG als Gefährdungshaftung ermöglicht es dem Geschädigten, in einer Verkehrsunfallsituation mit geringen Beweisanforderungen Kompensation vom Halter des beteiligten Fahrzeugs zu erlangen.³²³ Der Ausschluss der Haftung ist hingegen nur in engen Grenzen für den Halter möglich.³²⁴

Im Folgenden soll analysiert werden, ob und inwieweit das straßenverkehrsrechtliche Haftungsregime vor dem Hintergrund der mit dem Betrieb selbstfahrender Fahrzeuge verbundenen Risiken ausreichend und angemessen erscheint.

II. Haftungstatbestand des § 7 Abs. 1 StVG

Der Tatbestand des § 7 Abs. 1 StVG ist erfüllt, wenn sich beim Betrieb eines Kraftfahrzeugs des Halters ein Unfall mit Personen- oder Sachschaden ereignet.

319 Klimke, in: Prölls/Martin, VVG, § 115 Rn. 1.

320 Brüggemeier, Haftungsrecht, 2006, S. 107.

321 BGH, Urt. v. 24.3.2015 – VI ZR 265/14 (NJW 2015, 1681).

322 Nach den Regelungen der FZV wird ein zentrales Fahrzeugregister geführt. Zudem erhält jedes Fahrzeug ein individuelles Kennzeichen, das unmittelbar auf den Halter schließen lässt. Gemäß § 39 StVG können die Halterdaten zur Rechtsdurchsetzung übermittelt werden.

323 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 1.27.

324 Vgl. 3. Teil: A. III.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

1. Begriff des Kraftfahrzeugs

Ein Kraftfahrzeug im Sinne des § 7 StVG ist in § 1 Abs. 2 StVG legaldefiniert. Entscheidend ist die Fortbewegung durch Maschinenkraft an Land, ohne an Bahngleise gebunden zu sein. Insofern ergeben sich für selbstfahrende Fahrzeuge keine Besonderheiten. Die §§ 1a ff. StVG stellen klar, dass auch Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen Kraftfahrzeuge in diesem Sinne sind.

2. Unfall

Ein Unfall ist ein plötzlich eintretendes Ereignis, das Schaden an Menschen oder Sachen verursacht.³²⁵ Probleme mit dem Tatbestandsmerkmal des Unfalls ergeben sich in der Praxis vor allem bei Unfallmanipulationen,³²⁶ die nicht als solcher zu qualifizieren sind.³²⁷ Das Risiko von Unfällen, die durch den Geschädigten vorsätzlich herbeigeführt werden, dürfte dagegen mit dem Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge abnehmen, da diese zum einen auf Unfallvermeidung programmiert sind. Zum anderen könnte eine Unfallmanipulation durch die Datenspeicherung im Fahrzeug leichter aufgedeckt werden.³²⁸

3. Geschützte Rechtsgüter

Geschützte Rechtsgüter des Anspruchs aus § 7 StVG sind nur Personen- oder Sachschäden. Diese Voraussetzungen sind auf den Betrieb von selbstfahrenden Fahrzeugen zu übertragen. Allerdings sind nur andere Personen als der Halter in den Schutzbereich der Norm einbezogen. Wird also der Halter oder sein Eigentum durch das selbstfahrende Fahrzeug geschädigt, kann er mangels eines verantwortlichen Fahrzeugführers nur den Hersteller auf Schadensersatz in Anspruch nehmen.

325 BGH, Urt. v. 3.7.1962 – VI ZR 184/61, Rn. 9 (BGHZ 37, 311).

326 Die Versicherungswirtschaft schätzt den Schaden auf jährlich rund 2 Mrd. Euro, vgl. Franzke/Nugel, NJW 2015, S. 2071.

327 BGH, Urt. v. 13.12.1977 (BGHZ 71, 339).

328 Dies wäre durch den Einsatz von Event Data Recorder (EDR) erheblich erleichtert, die derzeit nach geltendem Recht zulässig nicht zulässig sind: Brockmann/Nugel, ZfSch 2016, S. 64; Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 185, 360 ff.; Franzke/Nugel, NJW 2015, S. 2071 (2076).

4. Halter

Halter ist, wer das Fahrzeug nicht ganz vorübergehend auf eigene Rechnung in Gebrauch hat, und die Verfügungsgewalt besitzt.³²⁹ Der Gebrauch bestimmt sich nach dem wirtschaftlichen Interesse und Nutzen am Fahrzeug.³³⁰ Eine Person nutzt das Fahrzeug auf eigene Rechnung, sofern sie die Kosten des Betriebs trägt.³³¹ Dies betrifft insbesondere den Eigentümer, aber z.B. auch den Leasingnehmer.³³² Verfügungsgewalt hat derjenige, der die tatsächliche Möglichkeit hat, über den Einsatz des Fahrzeugs zu bestimmen.³³³ Zudem muss die Verfügungsgewalt nicht nur vorübergehend bestehen.³³⁴

Bei selbstfahrenden Fahrzeugen gibt es zwar Unterschiede in der Art der Benutzung; hiervon unberührt bleibt jedoch, wer dem Fahrzeug als Halter zugeordnet wird. So wird ein selbstfahrendes Fahrzeug zwar durch seine Software gesteuert; dies ändert jedoch nichts daran, dass die Verfügungsgewalt von demjenigen ausgeübt wird, der berechtigt ist, die Software zu starten und zu beenden und der dieses Recht ggf. an andere übertragen kann.³³⁵ Gleiches gilt auch für den Halter eines konventionellen Fahrzeugs, der dieses verschiedenen Fahrern zur Verfügung stellen kann, ohne dass die tatsächliche Verfügungsgewalt dadurch berührt wird.³³⁶ Auch die Nutzung eines selbstfahrenden Taxis oder eines *Vehicle on Demand* begründet keine Haltereigenschaft des jeweiligen Bestellers, da dieser nur für die Dauer der Fahrt über das Fahrtziel bestimmen kann. Dies entspricht ebenfalls der vorübergehenden Miete eines konventionellen Fahrzeugs oder der Nutzung von kommerziellen Car-Sharing-Dienstleistern. Auch hier bleibt der Vermieter bzw. Dienstanbieter trotz der zeitweiligen Überlassung Halter des

329 BGH, Urt. v. 29.5.1954 – VI ZR 111/53 (BGHZ 13, 351); BGH, Urt. v. 10.7.2007 – VI ZR 199/06, Rn. 7 (BGHZ 173, 182).

330 RG, Urt. v. 18.9.1933 – VI 164/33 (RGZ 141, 400).

331 RG, Urt. v. 19.11.1917 – VI 237/17 (RGZ 91, 269); OLG Schleswig, Beschl. v. 20.9.2004 – 2 Ss 133/04 (111/04) (BeckRS 2014, 2605).

332 BGH, Urt. v. 22.3.1983 – VI ZR 108/81 (BGHZ 87, 133); BGH, Urt. v. 26.11.1985 – VI ZR 149/84 (VersR 1986, 169); BGH, Urt. v. 10.7.2007 – VI ZR 199/06 (BGHZ 173, 182).

333 BGH, Urt. v. 26.11.1996 – VI ZR 97/96, Rn. 8 (NJW 1997, 660).

334 BGH, Urt. v. 10.11.1977 – III ZR 79/75, Rn. 32 (BGHZ 70, 7); BGH, Urt. v. 3.12.1991 – VI ZR 378/90 (BGHZ 116, 200).

335 So auch: *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, S. 1393 (1394).

336 BGH, Urt. v. 3.12.1991 – VI ZR 378/90 (BGHZ 116, 200).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Fahrzeugs.³³⁷ Insofern ergeben sich auch keine Besonderheiten hinsichtlich der Haltereigenschaft bei selbstfahrenden Fahrzeugen.

Hervorzuheben ist, dass der Gesetzgeber bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen offenbar davon ausgeht, dass der typische Halter eines derartigen Fahrzeugs keine privat handelnde Person ist, da die an den Halter in § 1f Abs. 1 StVG formulierten Pflichten für den Halter von Privatpersonen kaum erfüllt werden können.³³⁸ Insbesondere das Vorhalten einer Hauptuntersuchung und das aufwändige Verfahren zur Änderung der festgelegten Betriebsbereiche sind nicht auf die private Nutzung zugeschnitten, so dass der Gesetzgeber mit dem Gesetz offensichtlich gewerbliche Flottenbetreiber im Blick hat.³³⁹ Halter wird also regelmäßig keine Privatperson sein.

5. Bei dem Betrieb

Der Unfall muss sich zudem „bei Betrieb“ eines Kraftfahrzeugs ereignen.

a. Zugrundeliegender Rechtsgedanke

Die Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG knüpft an die Betriebsgefahr an. Der Schaden muss „bei dem Betrieb“ eines Kraftfahrzeugs entstanden sein. Dabei ist einerseits zu ermitteln, welche Vorgänge deskriptiv unter den Begriff des Betriebes zu fassen sind, und andererseits, welche Ereignisse diesem Betrieb kausal zuzurechnen sind.³⁴⁰

Ursprünglich wurde in der Rechtsprechung zur Begriffsbestimmung die sogenannte maschinentechnische Auffassung vertreten. Danach ist darunter das Einwirken von motorischen Kräften auf das Fahrzeug zum Zweck

337 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.196 ff. anders jedoch, wenn mehrere Personen sich den Gebrauch und die Betriebskosten teilen. In dieser Form des „Car-Sharings“ werden alle an der Vereinbarung beteiligten Personen Halter des Fahrzeugs, Laws/Lohmeyer/Vinke, in: jurisPK-StrVerkR, § 7 StVG Rn. 258 f. (Stand: 5.5.2023); zur sachlichen Abgrenzung dieser Form des „Car-Sharings“ von den heute gängigeren kommerziellen „Car-Sharing-Dienstanbietern“ s.a. Schöner, BB 1996, S. 438 ff.; ausführlich auch Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 89 ff.

338 Hilgendorf, JZ 2021, S. 444 (453); kritisch Haupt, NZV 2022, S. 265 (265 ff.).

339 Steege, SVR 2022, S. 161 (164, 166).

340 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.56.

der bestimmungsgemäßen Bewegung zu verstehen.³⁴¹ Das Reichsgericht hat diese Formel jedoch zugunsten des verkehrstechnischen Betriebsbegriffs aufgegeben.³⁴² Nach diesem weiten Verständnis geht eine Betriebsgefahr vom Fahrzeug auch dann aus, wenn sich in einem nahen örtlichen und zeitlichen Zusammenhang mit einem bestimmten Betriebsvorgang oder einer Betriebseinrichtung ein Unfallereignis verwirklicht hat. Im Gegensatz zur vorangegangenen Auslegung des Begriffs kommt es damit auf den Motor als Kraftquelle nicht mehr an.³⁴³ Dementsprechend können im Einzelfall auch von einem abgestellten, geparkten oder kurzzeitig abgestellten Fahrzeug Betriebsgefahren ausgehen.³⁴⁴ Die heute herrschende verkehrstechnische Auffassung trägt dem Sinn und Zweck des Gesetzes, die Verkehrsteilnehmer vor den wachsenden Gefahren des Straßenverkehrs zu schützen, durch eine weite Auslegung des Betriebsbegriffs Rechnung.³⁴⁵ Es kommt demnach gerade nicht auf die typischerweise von einem Fahrzeug ausgehenden Gefahren an (kraftfahrspezifische Gefahr),³⁴⁶ d.h. auch solche Ereignisse sind dem Betrieb zuzurechnen, die sich auch auf andere Weise, ohne Verwendung eines Kraftfahrzeugs, hätten verwirklichen können.³⁴⁷ Es handelt sich also auf Ebene des Haftungsgrundes um das Vorliegen einer lediglich abstrakten Betriebsgefahr.³⁴⁸

Neben dieser begrifflichen Eingrenzung des Tatbestandsmerkmals bedarf es auch eines kausalen Erfordernisses. Durch das Wort „bei“ wird ein Zurechnungszusammenhang zwischen der Betriebsgefahr und dem Unfallereignis postuliert.³⁴⁹ Dabei kommt es auf einen rechtlich relevanten Zusammenhang zwischen dem Schaden und der vom Fahrzeug ausgehenden Betriebsgefahr an.³⁵⁰ In der Rechtsprechung haben sich hierzu neben den allgemeinen Begriffen wie Adäquanz und Schutzzweck der Norm vielfältige

341 RG, Urt. v. 12.11.1928 – VI 173/28 (RGZ 122, 270).

342 BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57 (BGHZ 29, 163).

343 Ebenda, Rn. 8.

344 BGH, Urt. v. 1.10.1957 – VI ZR 225/56 (NJW 1957, 1878).

345 BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57 (NJW 1959, 627); BGH, Urt. v. 1.10.1957 – VI ZR 225/56 (NJW 1957, 1878).

346 Anders bspw. bei der ebenfalls als Gefährdungstatbestand ausgestalteten Tierhalterhaftung, bei der sich eine tierspezifische Gefahr realisieren muss. Vgl. Wagner, in: MüKO-BGB, § 833 BGB Rn. 15.

347 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.64.

348 Ebenda, Rz. 3.2.

349 Vgl. etwa BGH, Urt. v. 24.3.2015 – VI ZR 265/14, Rn. 5 (NJW 2015, 1681); BGH, Urt. v. 21.1.2014 – VI ZR 253/13, Rn. 5 (BGHZ 199, 377).

350 König, in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht, § 7 StVG Rn. 4.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Fallgruppen herausgebildet, die der Bestimmung des Zurechnungszusammenhangs dienen.³⁵¹ Entscheidend ist, dass eine Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG nur dann in Betracht kommt, wenn sich die Betriebsgefahr auch auf den Schadensverlauf ausgewirkt hat und der Unfall nicht durch völlig betriebsfremde Vorgänge verursacht wurde.

b. Anwendbarkeit auf automatisierte Fahrzeuge

Zum Teil wird in Frage gestellt, ob von automatisierten Fahrzeugen, sofern sie sich im hoch- oder vollautomatisierten bzw. autonomen Fahrbetrieb befinden, überhaupt betriebsbezogene Gefahren ausgehen, solange sie fahrerlos betrieben werden.³⁵² Der Gesetzgeber hat in § 1a Abs. 4 StVG ausdrücklich klargestellt, dass auch bei Verwendung der automatisierten Fahrfunktionen von einer Fahrzeugführereigenschaft auszugehen ist. Auch § 1a Abs. 1 StVG geht wie selbstverständlich von einem möglichen zulässigen Betrieb aus, so dass kein Zweifel an der Betriebsgefahrenhaftung für hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge besteht. Gleiches gilt für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen. Auch hier geht der Gesetzgeber in § 1e Abs. 1 StVG vom zulässigen Betrieb derartiger Fahrzeuge aus, so dass davon auszugehen ist, dass er an Anwendbarkeit der Gefährdungshaftung festhalten wollte. Die Halterhaftung gilt also auch umfassend für automatisierte Fahrzeuge.³⁵³

c. Anwendbarkeit auf autonome Fahrzeuge

Es stellt sich allerdings die Frage, ob die abstrakte Betriebsgefahr als Anknüpfungspunkt für die Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG auch für den Betrieb autonomer Fahrzeuge in gleicher Weise herangezogen werden kann. Auf den ersten Blick erscheint dies unproblematisch möglich. Schließlich geht

351 Vertiefend Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.103 ff.

352 Ausführlich Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 94 ff.

353 So auch Armbrüster, ZRP 2017, S. 83 (84); Wolfers, RAW 2018, S. 94 (99); Greger, NZV 2018, S. 1; Freise, VersR 2019, S. 65 (69); Stöber/Pieronczyk/Möller, DAR 2020, S. 609 (610); Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (120).

auch von autonomen Fahrzeugen eine Gefahr vom Betrieb aus, die sich zwangsläufig in Unfällen manifestieren wird.³⁵⁴

Andererseits lässt sich mit Blick auf den Sinn und Zweck der Gefährdungshaftung vertreten, dass dem Halter in diesem Rahmen keine Gefahren zugerechnet werden sollen, die von ihm nicht mehr beherrschbar sind. So bezweifeln Borges³⁵⁵ und König,³⁵⁶ dass die Betriebsgefahr beim autonomen Fahren unter dem Gesichtspunkt der vermeintlich fehlenden Beherrschbarkeit der Gefahr noch dem Halter zuzurechnen ist.³⁵⁷ Schirmer geht sogar so weit, dass die Halterhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG eine Folge des „Faktor Mensch“ und seiner „individuellen Unzulänglichkeit“ sei, mit der die vom selbstfahrenden Fahrzeug ausgehende Autonomiegefahr nicht vergleichbar sei.³⁵⁸ Aus diesem Grund fielen selbstfahrende Fahrzeuge schon gar nicht unter den Schutzzweck des § 7 Abs. 1 StVG.³⁵⁹

Dem ist zwar insoweit zuzustimmen, dass es einen Unterschied zwischen den Einflussmöglichkeiten des Halters eines konventionellen Fahrzeugs und denen eines autonomen Fahrzeugs gibt. Ersterer hat diverse Möglichkeiten, die von seinem Fahrzeug ausgehende Gefahr in Teilen zu reduzieren. Solange er selbst fährt, kann er durch eine umsichtige Fahrweise Unfälle weitestgehend vermeiden. Er kann auch bestimmen, wem er sein Fahrzeug zur Verfügung stellt und es nur Fahrern überlassen, von deren Fahrfähigkeit er sich zuvor überzeugt hat, oder die Überlassung an bestimmte Bedingungen knüpfen. Demgegenüber verliert der Halter eines autonomen Fahrzeugs jegliche Einflussmöglichkeit auf die Verwirklichung der Betriebsgefahr seines Fahrzeugs, sobald die Software die Steuerung übernimmt. Er kann zwar das „Ob“ des Betriebs bestimmen, nicht aber das „Wie“. Damit fehlt ihm ab dem Zeitpunkt des Betriebsbeginns jede Möglichkeit der konkreten Gefahrbeherrschung.³⁶⁰

354 So auch ein Großteil der Literatur: Lutz/Tang/Lienkamp, NZV 2013, S. 57 (60); Fleck/Thomas, NJOZ 2015, S. 1393 (1394); Sosnitza, CR 2016, S. 764 (768); Franke, DAR 2016, S. 61 (63); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 30; Wagner, VersR 2020, S. 717 (731); Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (120); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 33.

355 Borges, CR 2016, S. 272 (280).

356 König, JR 2017, S. 323 (330).

357 Beide Autoren lehnen jedoch eine Halterhaftung nach § 7 StVG für autonome Fahrzeuge im Ergebnis nicht ab.

358 Schirmer, RW 2018, S. 453 (467).

359 Ebenda, S. 470.

360 So auch: König, JR 2017, S. 323 (330).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Bei Lichte betrachtet kann jedoch auch der Halter eines konventionellen Fahrzeugs die von seinem Fahrzeug ausgehenden Gefahren nur bis zu einem gewissen Grad minimieren. Zwar kann er sein Fahrzeug nur sorgfältig ausgewählten Fahrern überlassen. Aber auch dies schließt nicht aus, dass sich diese unachtsam verhalten und es zu Unfallsituationen kommt. Insofern macht es keinen relevanten Unterschied, ob das Fahrzeug einem anderen Fahrer oder einem Steuerungssystem überlassen wird.

Die Gefahrbeherrschung erstreckt sich zudem nicht auf jeden einzelnen Aspekt des Betriebs, vielmehr soll im Rahmen der Gefährdungshaftung ein Verantwortungssubjekt für das Eröffnen der von Kraftfahrzeugen ausgehenden Betriebsgefahr zugeordnet werden. Haftungssubjekt ist deshalb derjenige, welcher berechtigt ist, den Betrieb in Gang zu setzen und der damit ein abstraktes Gefahrenpotenzial im Straßenverkehr zu schafft.³⁶¹ Hierin liegt der Unterschied zur Verschuldenshaftung. Bei dieser ist Anknüpfungspunkt nicht die erlaubte Schaffung einer Gefahrenlage, sondern dass die Verwirklichung einer Gefahr unter rechtswidriger Außerachtlassung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt nicht verhindert wurde.³⁶² Wäre der Anwendungsbereich der Gefährdungshaftung hingegen nur auf konkret beherrschbare Gefahren beschränkt, wäre die Norm des § 17 Abs. 3 StVG überflüssig. Der Haftungsausschluss für unabwendbare Ereignisse gewährt im Einzelfall eine Haftungsfreistellung der Haftung, wenn sich ausnahmsweise eine Gefahr verwirklicht, die auch durch die höchstmögliche Vorsicht nicht abgewendet werden kann.³⁶³ Dies ist jedoch die Ausnahme und nicht die Regel.

Gerade weil der Betrieb eines Kraftfahrzeugs im Straßenverkehr nicht zu jeder Zeit beherrschbar ist, soll der Halter auch für diese erlaubte Gefahr einstehen. Die Gefährdungshaftung nach § 7 StVG weist also dem Halter die Haftung auch für im Einzelfall nicht beherrschbare Risiken zu, da er die Gefahrenquelle eröffnet hat und sie abstrakt beherrscht.³⁶⁴ Auch die weite Auslegung des Begriffs „Betrieb“ spricht dafür, dass autonome Fahrzeuge in den Schutzbereich des § 7 Abs. 1 StVG fallen. Demnach kann es keinen

361 BGH, Urt. v. 22.3.1983 – VI ZR 108/81 (BGHZ 87, 133).

362 Wagner, in: Müko-BGB, § 823 BGB Rn. 456; zur Grauzone zwischen der Haftung aus Verkehrssicherungspflichten und Gefährdungshaftung vgl. Spindler, CR 2015, S. 766 (768).

363 Wagner, VersR 2020, S. 717 (732).

364 Hierzu auch bereits zitiertes BGH-Urteil, nachdem die Haftung des Halters den Preis für die Verwendung des Kfz im Straßenverkehr darstellt: BGH, Urt. v. 24.3.2015 – VI ZR 265/14 (NJW 2015, 1681).

Unterschied machen, ob ein Unfall durch menschlichen Betrieb oder autonomen Betrieb (mit-)verursacht wurde.³⁶⁵

Selbst wenn man dem Gedanken der fehlenden haftungsrechtlichen Verantwortlichkeit mangels Beherrschbarkeit der Gefahr durch den Halter folgen wolle, müsse eine vom Halter nicht beherrschbare Gefahr ihm gleichwohl unter Zurechnungsgesichtspunkten zugeordnet werden. *Armbrüster* begründet dies damit, dass derjenige, der sich zur Erfüllung haftungsgeprägter Tätigkeiten Dritter bedient, sich nicht nur der hieraus resultierenden Vorteile bedienen darf, sondern kehrseitig auch die damit verbundenen Haftungsrisiken zu tragen habe. Dass es sich bei dem Dritten um eine Software und nicht um einen Menschen handele, mache keinen Unterschied.³⁶⁶

Bedenken könnten sich noch aus dem Rechtsgedanken des § 7 Abs. 2 und 3 StVG ergeben, wonach der Halter weder für höhere Gewalt noch für eine unbefugte Nutzung des Fahrzeugs einzustehen hat.³⁶⁷ Beiden Vorschriften ist gemein, dass hier allgemeine Zurechnungsgedanken zum Tragen kommen. Der Halter eines Fahrzeugs soll dann nicht haften, wenn die Unfallursache schon gar nicht im Betrieb des Fahrzeugs liegt (höhere Gewalt) oder wenn der Betrieb ohne Wissen und Wollen des Halters in Gang gesetzt wurde (sog. Schwarzfahrt). Diese beiden Tatbestände lassen sich aber nicht auf das autonome Fahren anwenden. Höhere Gewalt ist ein von außen auf das Fahrzeug einwirkendes, betriebsfremdes Ereignis.³⁶⁸ Die Steuerung des Fahrzeugs durch die installierte Software ist jedoch der Inbegriff des Betriebs. Trotz der fehlenden Einflussmöglichkeit auf den Betriebsvorgang im Einzelnen steht dieser Fall der höheren Gewalt diametral entgegen. Weder handelt es sich um äußere noch betriebsferne Vorgänge. Bei der Schwarzfahrt hingegen wird das Fahrzeug ohne Wissen und Wollen des Halters genutzt. Dies ist beim bestimmungsgemäßen Gebrauch eines selbstfahrenden Fahrzeugs gerade nicht der Fall. Die Haftungsbefreiung des Halters bei unbefugter Fahrzeugbenutzung beruht darauf, dass der unbefugte Benutzer durch sein Verhalten die mit der Schwarzfahrt verbundenen Gefahren herbeiführt und die Schwarzfahrt somit in seinem eigenen Interesse erfolgt.³⁶⁹

365 Wagner, VersR 2020, S. 717 (732).

366 *Armbrüster*, in: Gless/Selmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 205 (211 f.).

367 Hierzu noch ausführlich in 3. Teil: A. III. 1 und 2.

368 BGH, Urt. v. 15.3.1988 – VI ZR 115/87, Rn. 13 (VersR 1988, 910); BGH, Urt. v. 23.10.1952 – III ZR 364/51, Rn. 5 (BGHZ 7, 338).

369 Laws/Lohmeyer/Vinke, in: jurisPK-StrVerkR, § 7 StVG Rn. 301 (Stand: 5.5.2023).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Die Zurechnung des Betriebs eines Fahrzeugs mittels eines autonomen Fahrsystems widerspricht daher nicht dem Gedanken der Gefahrbeherrschung, da die Gefahr nach objektiven Kriterien weiterhin dem Halter zuordnet werden kann. Dass der Hersteller auch für die Betriebsgefahr des Fahrzeugs haftet, steht dem Sinn und Zweck der Gefährdungshaftung des Halters nicht entgegen.³⁷⁰ Die von *Schirmer* vorgebrachten Argumente für einen Ausschluss autonomer Fahrzeuge aus der Halterhaftung überzeugen demgegenüber nicht.³⁷¹

6. Zwischenergebnis

Der Tatbestand des § 7 Abs. 1 StVG ist umfassend auch auf selbstfahrende Fahrzeuge anwendbar. Für automatisierte Fahrzeuge hat der Gesetzgeber ausdrücklich festgelegt, dass der Betrieb solcher Fahrzeuge in den Anwendungsbereich des § 7 Abs. 1 fällt. Für autonome Fahrzeuge fehlt zwar eine gesetzliche Regelung, die besseren Argumente sprechen aber dafür, auch sie der Halterhaftung zu unterwerfen.

III. Haftungsausschlüsse und Haftungsbegrenzungen

Die Gefährdungshaftung ist nicht grenzenlos ausgestaltet. Das Gesetz sieht eine Reihe von Haftungsbeschränkungen und -begrenzungen vor, auf die im Folgenden eingegangen wird.³⁷²

370 So auch ein Großteil der Literatur: *Lutz/Tang/Lienkamp*, NZV 2013, S. 57 (60); *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, S. 1393 (1394); *Sosnitza*, CR 2016, S. 764 (768); *Franke*, DAR 2016, S. 61 (63); *Hammel*, Haftung und Versicherung bei Personenkräftewagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 206 f.; *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 30; *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (731); *Buck-Heeb/Dieckmann*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 16; *Lutz*, in: *Hartmann*, KI & Recht, 2020, S. 117 (120); *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 33.

371 So auch *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (732).

372 Daneben gibt es noch weitere Haftungsbeschränkungen, die sich aus entweder unmittelbar aus dem StVG oder anderen Gesetzen ergeben, für die im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen keine Besonderheiten gelten. Vgl. übersichtshalber *Greger*, in: *Greger/Zwickel*, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 22.1 ff.

1. Höhere Gewalt, § 7 Abs. 2 StVG

Gemäß § 7 Abs. 2 StVG haftet der Halter nicht, wenn der Unfall auf höhere Gewalt zurückzuführen ist. Der Halter trägt diesbezüglich die Beweislast.³⁷³ Höhere Gewalt ist ein von außen – durch elementare Naturkräfte oder durch Handlungen Dritter Personen – auf den Betrieb einwirkendes Ereignis, das so außergewöhnlich ist, dass der Halter mit seinem Eintritt nicht zu rechnen braucht, und das weder durch wirtschaftlich erträgliche Mittel noch durch äußerste und nach Sachlage vernünftigerweise zu erwartende Sorgfalt verhütet oder unschädlich gemacht werden kann.³⁷⁴ Der Halter ist dann von der Haftung zu befreien, wenn sich zwar die Betriebsgefahr verwirklicht, diese aber durch äußere Ereignisse so stark geprägt ist, dass der Zurechnungszusammenhang fehlt.

a. Einwirkung von außen

Auch bei selbstfahrenden Fahrzeugen können betriebsfremde Ereignisse wie Naturereignisse zum Ausschluss der Haftung führen.³⁷⁵ Dazu gehören jedoch regelmäßig keine technischen Fehlfunktionen des Fahrzeugs und seiner Software.³⁷⁶ Diese sind gerade keine *äußeren* Ereignisse, sondern betriebsimmanente Gefahren, die sich der Halter zurechnen lassen muss.³⁷⁷ Ein plötzlicher und unvorhersehbarer Defekt wäre daher nicht als höhere Gewalt anzusehen, da sich hier gerade das typische Betriebsrisiko verwirklicht, dass die technischen Vorrichtungen während der Fahrt versagen können. Gleiches gilt für softwarebedingte Störungen.

373 Ebenda, Rz. 3.262.

374 RG, Urt. v. 3.12.1906 – VI 112/06 (RGZ 64, 404); BGH, Urt. v. 23.10.1952 – III ZR 364/51 (BGHZ 7, 338); BGH, Urt. v. 15.3.1988 – VI ZR 115/87 (VersR 1988, 910).

375 Eingehend zum Begriff der höheren Gewalt: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.263 ff.

376 Burmann, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 7 StVG Rn. 17.

377 Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (311f.); Wagner/Ruttlöff/Freytag, CB 2017, S. 386 (388); Buck-Heeb/Dieckmann, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 9; Armbrüster, ZRP 2017, S. 83 (84); König, JR 2017, S. 323 (325); Rosenberger, Die aufservertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 101f.; Sosnitza, CR 2016, S. 764 (768); Franke, DAR 2016, S. 61 (63); Solmecke/Jockisch, MMR 2016, S. 359 (362); Schrader, NJW 2015, S. 3537 (3537 f.); Fleck/Thomas, NJOZ 2015, S. 1393 (1394).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Zu klären ist allerdings, ob auch ein Hackerangriff auf die Software, der zu einem Unfall führt, als ein Ereignis höherer Gewalt anzusehen ist. Würde man jeden erfolgreichen Hackerangriff als Mangel der Systemsicherheit und damit als technisches Versagen werten, läge keine höhere Gewalt vor.³⁷⁸ Ein fremdgesteuertes Fahrzeug verhält sich jedoch nicht von sich aus fehlerhaft, sondern wird von außen manipuliert.³⁷⁹ Als Einwirkung von außen sind nach der Rechtsprechung auch nicht zu verhindernde (konventionelle) Sabotageakte anzusehen.³⁸⁰ Insofern ist es durchaus vertretbar, Hackerangriffe als Einwirkung von außen anzusehen.

b. Außergewöhnlichkeit

Allerdings nimmt die Rechtsprechung an, dass solche Ereignisse nur dann betriebsfremd sind, wenn sie derart ungewöhnlich sind, dass sie ähnlich wie Naturereignisse einen einmaligen Ausnahmeharakter haben.³⁸¹

Entscheidend ist also auch, ob es sich um typischerweise auftretende Angriffe auf die Sicherheit handelt oder ob singuläre, völlig unvorhersehbare Ereignisse den Unfall verursachen. In Zukunft ist mit Angriffen auf die Steuerungssoftware zu rechnen.³⁸² Bereits heute gibt es Beispiele, bei denen erfolgreich in die IT-Sicherheit von Fahrzeugen eingegriffen wurde.³⁸³ Dies kann über physische oder drahtlose Zugänge erfolgen. So können Angriffe über die externen Ports der Fahrzeugsteuerung erfolgen. Schadsoftware könnte über ein mit dem Fahrzeug verbundenes Smartphone die Steuerungstechnik infizieren.³⁸⁴ Hackern gelang es, testweise drahtlos über den CAN-Bus in das Steuerungssystem einzudringen und von dort aus den Zugriff auszuweiten. So übernahmen sie die Kontrolle über die mechani-

378 Franke, DAR 2016, S. 61 (63).

379 Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (101); auch Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 103 f.; aA Freise, VersR 2019, S. 65 (69); Martin/Uhl, RAW 2020, S. 7 (10).

380 BGH, Urt. v. 12.7.1988 – VI ZR 256/87 (BGHZ 105, 135).

381 BGH, Urt. v. 26.2.1976 – III ZR 88/73, Rn. 51 (VersR 1976, 757).

382 Siehe hierzu auch 2. Teil: E. II. 6.

383 Eine Übersicht über mögliche Hacking-Szenarien: Möller/Haas, Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, 2019, S. 330 ff.; Checkoway u. a., Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces, 2011; Currie, Developments in Car Hacking, 2016, S. 14–22.

384 Checkoway u. a., Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces, 2011 Abschn. 3.1.

sche Steuerung des Fahrzeugs und manövrierten es in einen Graben.³⁸⁵ Auch andere Cyber-Angriffe auf die Datenverarbeitung sind möglich und wahrscheinlich.³⁸⁶ Dazu gehört die bewusste Manipulation der vom Fahrzeug wahrnehmbaren Infrastruktur oder die Täuschung der Fahrzeugsensorik auf andere Weise.³⁸⁷ Denkbar sind einfache Manipulationen der Fahrbahn, welche den Spurhalteassistenten auf die falsche Fahrbahn lenken.³⁸⁸ Darüber hinaus gibt es Versuche, die zeigen, dass mit manipulierten Verkehrszeichen Einfluss auf die Steuerung autonomer Fahrzeuge genommen werden kann.³⁸⁹

Mit zunehmender Automatisierung und Autonomisierung ist mit einer deutlichen Zunahme solcher Vorfälle zu rechnen.³⁹⁰ Es muss jedoch je nach Art des Angriffs geprüft werden, ob ein singuläres oder typisches Hacking-Szenario vorliegt.³⁹¹ So sind auch Angriffe denkbar, die als singuläre Sabotageakte Ausnahmeharakter haben können. Dies könnte z.B. bei einer Störung des GPS oder eines Funkmastes der Fall sein.³⁹² Doch selbst in derartigen Fällen ließe sich einwenden, dass bloß ein technischer Defekt vorliege. Denn sollte die Fahrzeugsteuerung bei Störungen des GPS oder bei einer Sabotage von Funkmasten nicht in der Lage sein, diese zu erkennen und sich ggf. in einen risikominimalen Zustand zu versetzen, läge ebenfalls ein Mangel der Software bei der Funktionalität der Selbstwahrnehmung vor. Sofern Cyber-Angriffe nach Art und Ausmaß nicht völlig

385 Miller/Valasek, Remote Exploitation of an Unaltered Passenger Vehicle, 2015; *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik*, Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2015, 2015, S. 21.

386 Petit/Shladover (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546.

387 Petit/Shladover (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546 (550).

388 Tencent Keen Security Lab, Experimental Security Research of Tesla Autopilot, 2019, S. 32 ff.

389 Sitawarin u. a., DARTS: Deceiving autonomous cars with toxic signs, 2018; Nassi u. a., MobilBye: Attacking ADAS with camera spoofing, 2019.

390 Petit/Shladover (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546; Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 66; Lötscher, Wenn das Auto den Laster nicht sieht – Verschiebung zivilrechtlicher Verantwortlichkeit aufgrund intelligenter Algorithmen?, Jusletter IT v. 24.11.2016, https://jusletter-it.weblaw.ch/is-sues/2016/24-November-2016/wenn-das-auto-den-la_75964ba4b5.html, Rn. 21.

391 Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 104 f.

392 Vgl. Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 328 f.; König, JR 2017, S. 323 (325); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 44 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

untypisch auftreten, sind sie in der Regel nicht so außergewöhnlich, dass sie als höhere Gewalt eingestuft werden können.³⁹³

c. Unabwendbarkeit

Hinzu kommt, dass auch Sabotageakte nur dann als höhere Gewalt anzusehen sind, wenn sie sich mit zumutbaren Mitteln durch die äußerste, vernünftigerweise zu erwartende Sorgfalt nicht verhindert werden können.³⁹⁴ Da dieser Sorgfaltsmaßstab den Halter trifft, zählt hierzu die Pflicht, rechtzeitig und regelmäßig Sicherheitsupdates durchzuführen (vgl. § 1f Abs. 1 Nr. 1 StVG).³⁹⁵ Dies setzt allerdings voraus, dass auch Updates verfügbar sind. Ist dies nicht der Fall, kann es bei öffentlich bekannten Sicherheitslücken zumutbar sein, das Fahrzeug nicht zu nutzen.³⁹⁶ Stellt der Hersteller hingegen keine Updates bereit oder ist dessen IT-Sicherheit unzureichend, obwohl die Sicherheitslücke bekannt war, führt dies als technischer Mangel zum Ausschluss der Annahme höherer Gewalt.³⁹⁷ Es muss also im Einzelfall entschieden werden, ob ein Hackerangriff vermeidbar ist oder als vorsätzlicher Eingriff Dritter als unabwendbar anzusehen ist.³⁹⁸

d. Zwischenergebnis

Mithin stellt ein Versagen der Software, aber auch ein Cyber-Angriff auf die Steuerungssoftware des Fahrzeugs, regelmäßig keinen Fall höherer Gewalt

393 Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (312).

394 BGH, Urt. v. 12.7.1988 – VI ZR 256/87, Rn. 10 (BGHZ 105, 135).

395 Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 66; nach Einschätzung des BSI ist eine unverzügliche Einspielung von Sicherheitsupdates direkt nach Verfügbarkeit zwingend, um das Zeifenster, in dem Softwaresysteme verwundbar sind, so klein wie möglich zu halten: *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2015*, S. 11.

396 Vgl. hierzu die Rechtsprechung des Reichsgerichts, nach der selbst bei unvorhersehbaren Naturereignissen keine höhere Gewalt angenommen werden kann, wenn eine Aussetzung des Betriebes möglich ist: RG, Urt. v. 13.12.1920 – VI 455/20 (RGZ 101, 94).

397 So auch: Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 66; Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (313).

398 Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 105 f.

dar. Derartige Vorfälle sind als technischer Defekt zu klassifizieren und damit als Teil des typischen Betriebsrisikos zu qualifizieren.³⁹⁹ Im Einzelfall kann jedoch bei singulären und nicht vermeidbaren Cyber-Angriffen von höherer Gewalt ausgegangen werden.⁴⁰⁰

2. Unbefugte Kraftfahrzeugbenutzung, § 7 Abs. 3 StVG

Eine weitere Ausnahme von der Gefährdungshaftung des Halters ist die unbefugte Benutzung des Fahrzeugs. Nach § 7 Abs. 3 StVG ist die Haftung ausgeschlossen, wenn das Fahrzeug ohne Wissen und Willen des Halters benutzt wird.⁴⁰¹ In diesem Fall haftet der unbefugte Benutzer anstelle des Halters. Dieser soll nicht für Betriebsrisiken einstehen müssen, die sich aus einem Betrieb ergeben, für den allein ein Dritter verantwortlich ist.⁴⁰² Der Halter wird jedoch nur dann von seiner Haftung befreit, wenn er die unbefugte Benutzung seines Fahrzeugs nicht zu verschulden hat (§ 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 StVG). Andernfalls haftet er neben dem unbefugten Benutzer. Die Haftung des Halters bleibt auch bestehen, wenn das Fahrzeug einem anderen anvertraut wird und dieser es dann unberechtigterweise benutzt (§ 7 Abs. 3 S. 2 StVG).

a. Benutzung eines selbstfahrenden Fahrzeuges

Beim autonomen Fahren stellt sich die Frage, ob derjenige, der sich durch einen Cyber-Angriff von außen Zugriff auf die Fahrzeugsteuerung verschafft, als Benutzer i.S.d. § 7 Abs. 3 StVG anzusehen ist.⁴⁰³

Wann ein Fahrzeug „benutzt“ wird, richtet sich nach den Kriterien der Rechtsprechung zum einen nach der Fortbewegung im eigenen Interesse und dem Einsatz von Motorkraft.⁴⁰⁴ Der Begriff des „Benutzens“ ist weiter

399 Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (313).

400 Vgl. auch Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 35 f.

401 Laws/Lohmeyer/Vinke, in: jurisPK-StrVerkR, § 7 StVG Rn. 303 (Stand: 5.5.2023).

402 Laws/Lohmeyer/Vinke, in: jurisPK-StrVerkR, § 7 StVG Rn. 301 (Stand: 5.5.2023); Borges, CR 2016, S. 272 (274).

403 Beispiele siehe 2. Teil: E. II. 6 sowie 3. Teil: A. III. 1. b.

404 BGH, Urt. v. 4.12.1956 – VI ZR 161/55 (BGHZ 22, 293).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

zu verstehen als das „Führen“ eines Kraftfahrzeugs.⁴⁰⁵ Benutzer ist deshalb auch derjenige, der nicht selbst fährt, jedoch eine derart beherrschende Stellung einnimmt, dass er die Fahrt veranlasst und steuert.⁴⁰⁶ Nach dieser Definition ist also auch ein Hacker ein Benutzer, wenn er die Kontrolle über die Fahrzeugsteuerung übernimmt.⁴⁰⁷ Auch der Wortlaut und die Systematik der Norm sprechen nicht dagegen, einen Gebrauch auch dann anzunehmen, wenn die Kontrolle über das Fahrzeug nur virtuell erlangt wird. Zudem hat der Gesetzgeber hier nicht den Begriff des unbefugten Fahrzeugführers, sondern der unbefugten Benutzung gewählt.

Fraglich ist ferner, ob die Benutzung auch die Erlangung der Sachherrschaft über das Fahrzeug voraussetzt.⁴⁰⁸ Eine solche Auslegung gibt jedoch weder der Wortlaut noch die Systematik der Vorschrift her. Auch nach den Kriterien des BGH ist entscheidend, ob sich der unbefugte Nutzer als Halter geriert. Dies ist dann der Fall, wenn er sich das Kraftfahrzeug unter Verwendung der motorischen Kraft als Fortbewegungsmittel dienstbar macht und dadurch die Verfügungsgewalt über das Fahrzeug ausübt, wie sie sonst dem Halter zusteht.⁴⁰⁹ Da die Nutzung weiter zu verstehen ist als das Führen eines Kfz, ist davon auszugehen, dass auch die Fernsteuerung unter den Begriff des Benutzens fällt. Dafür spricht zudem die Einführung von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen, bei denen schon im bestimmungsgemäßen Betrieb „die Fahraufgabe ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig“ erfüllt werden kann (§ 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG). Auch der Halter eines Fahrzeugs mit autonomen Fahrfunktionen muss für die eigene Nutzung auch nicht die physische Verfügungsgewalt ausüben (bspw. *Vallet-Parking* oder *Vehicle-on-Demand*), entsprechend kann eine unbefugte

405 BGH, Urt. v. 24.I.1961 – VI ZR 80/60 (MDR 1961, 310).

406 Burmann, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 7 StVG Rn. 18.

407 Im Ergebnis so auch: *Raith*, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 63 f.; *Lötscher*, Wenn das Auto den Laster nicht sieht – Verschiebung zivilrechtlicher Verantwortlichkeit aufgrund intelligenter Algorithmen?, Jusletter IT v. 24.II.2016, https://jusletter-it.weblaw.ch/issues/2016/24-November-2016/wenn-das-auto-den-la_75964ba4b5.html, Rn. 19 f.

408 Andeutungsweise: *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (571 f.); ablehnend: *Lötscher*, Wenn das Auto den Laster nicht sieht – Verschiebung zivilrechtlicher Verantwortlichkeit aufgrund intelligenter Algorithmen?, Jusletter IT v. 24.II.2016, https://jusletter-it.weblaw.ch/issues/2016/24-November-2016/wenn-das-auto-den-la_75964ba4b5.html, Rn. 19 f.

409 BGH, Urt. v. 4.12.1956 – VI ZR 161/55 (BGHZ 22, 293).

Nutzung ebenfalls auch ohne Erlangung der physischen Verfügungsgewalt erfolgen.⁴¹⁰

Zu klären ist allerdings, ob gleichwohl jede Bemächtigung über das Fahrzeug bereits als Benutzung anzusehen ist. Der BGH hat zwar festgestellt, dass auch eine Benutzung des Fahrzeugs vorliegt, wenn es für kürzeste Strecken zur Fortbewegung genutzt wird.⁴¹¹ Doch sind gerade im Wege der digitalen Bemächtigung über ein Fahrzeug auch andere Szenarien denkbar. So könnte ein Hackingangriff einzig darauf abzielen, das Fahrzeug während der Fahrt auszuschalten oder seine Funktionen lediglich so zu manipulieren, dass es unkontrolliert weiterfährt. Eine solche Form der bloßen Sabotage dürfte in der Tat nicht mehr als Nutzung anzusehen sein.⁴¹² Im Vordergrund steht hier nicht mehr die maschinelle Fortbewegung des Fahrzeugs im Interesse des Dritten. Vielmehr läge hier ein Eingriff in die Fahrtüchtigkeit des Fahrzeugs vor. Dieser Fall wäre also nicht anders zu bewerten als andere Eingriffe in den Straßenverkehr, für die der Halter einzustehen hat, sofern sie nicht unter den Begriff der höheren Gewalt oder der Unabwendbarkeit fallen.⁴¹³

Ebenfalls stellt sich die Frage, ob es einen Unterschied macht, ob sich der Angreifer während der Fahrt Zugriff auf die Fahrzeugsteuerung verschafft oder ob er ein zuvor ausgeschaltetes Fahrzeug startet. Während letztere nach der hier vertretenen Auffassung als unbefugter Gebrauch anzusehen ist,⁴¹⁴ stellt sich die Frage, ob auch in der ersten Variante eine unbefugte Nutzung vorliegt. Denn in diesem Fall hat der Halter die Fahrt zunächst willentlich begonnen und erst danach die Kontrolle über die Bestimmungsgewalt verloren. Insofern könnte daran zu zweifeln sein, ob die Nutzung ohne Wissen und Willen des Halters erfolgt.⁴¹⁵ So stellt *Hammel* darauf ab, dass ein einmal mit Wissen und Wollen in Gang gesetzter Betrieb des Fahrzeugs auch fortwirkt, wenn die Steuerung von außen von Dritten über-

410 Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (313 f.); Unter-richtung durch die Bundesregierung, v. 1.4.2021 BT-Drs. 19/28178, S. 25.

411 BGH, Urt. v. 9.12.1953 – VI ZR 121/52 (NJW 1954, 392).

412 So auch *Pütz/Maier*, r+s 2019, S. 444 (446); *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 108.

413 Zur höheren Gewalt und Unabwendbarkeit bei Hackerangriffen siehe: 3. Teil: A. IV.

414 So auch: *Hammel*, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahreras-sistenzsystemen, 2016, S. 208.

415 *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 36 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

nommen wird.⁴¹⁶ In diesem Fall hätte der Dritte keine gänzlich neue Gefahr heraufbeschworen, vielmehr trete er in die bestehende Betriebsgefahr ein. *Hammel* verkennt jedoch, dass durch die eigenverantwortliche Steuerung auch eine neue Gefahr geschaffen wird. Aus diesem Grund kann dieser Fall nicht anders bewertet werden wie die Inbetriebnahme des Fahrzeugs durch einen unbefugten Dritten. Sofern der Halter vor Gefahren geschützt werden soll, die er nicht geschaffen hat, muss dies auch dann gelten, wenn dies erst nach Fahrtbeginn erfolgt. Dies muss erst recht gelten, wenn sich der Halter gar nicht im Fahrzeug befindet und dieses ohne seine Kenntnis und gegen seinen Willen fortbewegt wird. Eine Einschränkung ist nur dann vorzunehmen, wenn der unbefugte Dritte zwar die Steuerung gegen den Willen des Halters übernimmt, aber den Zweck der Fahrt nicht ändert, z.B. weil er das Fahrtziel nicht ändert.⁴¹⁷

Somit kann festgestellt werden, dass eine Schwarzfahrt im Sinne des § 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 1 StVG beim autonomen Fahren grundsätzlich möglich ist und weder davon abhängt, ob der Hacker auch die physische Verfügungsgewalt über das Fahrzeug ausübt, noch davon, ob das Fahrzeug zum Zeitpunkt des Hackerangriffs bereits in Betrieb ist.⁴¹⁸

b. Schuldhafte Ermöglichung

Der Halter haftet jedoch dann nicht, wenn er die Schwarzfahrt nicht zu verschulden hat (§ 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 StVG). Es stellt sich also die Frage, wann dem Halter die unbefugte Benutzung vorzuwerfen ist. Dies ist der Fall, wenn dem Halter wenigstens Fahrlässigkeit (§ 276 BGB) vorzuwerfen ist, er also die im Verkehr erforderliche Sorgfalt bei der Sicherung des Fahrzeugs außer Acht gelassen hat. Gemäß § 1f Abs. 1 Nr. 1 StVG muss der Halter eines Fahrzeugs mit autonomen Fahrfunktionen sicherstellen, dass die für das autonome Fahren erforderlichen Systeme regelmäßig gewartet werden. Die StVZO und die StVO schreiben zudem vor, dass ein Fahrzeug

416 *Hammel*, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 208.

417 *Greger*, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.225; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 36 f.

418 *Schwartz*, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (313 f.); im Ergebnis auch *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 36 f.; *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 107 f.

mit Sicherheitseinrichtungen gegen unbefugte Benutzung ausgerüstet sein muss (§ 38a StVZO) und dass diese vom Benutzer zu verwenden sind (§ 14 Abs. 2 S. 2 StVO).⁴¹⁹

Wann also bei einem selbstfahrenden Fahrzeug ein Fahrlässigkeitsverstoß wegen der Ermöglichung der Schwarzfahrt vorliegt, hängt von der vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitstechnik ab. Je nachdem, welche Zugangsmöglichkeiten das jeweilige Fahrzeug bietet, bestimmen sich die Sorgfaltspflichten des Halters entsprechend. Wird der Zugang also über einen Schlüssel gewährleistet, so hat er diesen ordnungsgemäß zu verwahren.⁴²⁰ Erfolgt der Zugang über Passwörter oder PIN-Codes, sind diese ausreichend vor dem Zugriff Dritter zu schützen.⁴²¹ Sicherheitsupdates des Herstellers sind zu installieren.⁴²² Im Allgemeinen hat der Halter für eine zumutbare Reduzierung der Gefahrenlage zu sorgen.⁴²³

Wahrscheinlich ist, dass die Hersteller den Zugang nicht mehr physisch, sondern digital mittels einer App oder drahtlos ermöglichen.⁴²⁴ Insofern ist davon auszugehen, dass es vor allem darauf ankommt, dass der Halter nicht schuldhaft einen Datenzugriff auf die Fahrzeugsoftware ermöglicht. Er hat in zumutbarer Weise Vorkehrungen dafür zu treffen, dass Dritte über die dafür vorgesehenen Zugangsmöglichkeiten keinen Zugriff erlangen.⁴²⁵ Für die allgemeine Datensicherheit, also für Zugriffe auf die Fahrzeugsoftware aufgrund von Sicherheitslücken, ist dagegen der Hersteller als Dienstean-

419 Vgl. Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (314).

420 M.W.N. Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.246.

421 BGH, Urt. v. 11.3.2009 – I ZR 114/06, Rn. 19 (BGHZ 180, 134).

422 Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 64; nach Einschätzung des BSI ist eine unverzügliche Einspielung von Sicherheitsupdates direkt nach Verfügbarkeit zwingend, um das Zeitfenster, in dem Softwaresysteme verwundbar sind, so klein wie möglich zu halten: *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik*, Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2015, S. II.

423 Ausführlich zu Pflichten von Software-Anwendern: Koch, CR 2009, S. 485 (486 f.).

424 Eine Umfrage unter 100 Geschäftsführern und Vorständen aus dem Automobilsektor durchgeführt Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (BITKOM) aus dem Jahr 2015 ergab, dass 92 % der Befragten der Aussage zustimmen, dass das Auto im Zuge der Digitalisierung mit dem Smartphone verschmelzen wird und gerade der Zugang und die Verriegelung des Fahrzeug per App bedient werden können, BITKOM, Jedes zweite Automobilunternehmen erwartet Durchbruch für autonomes Fahren bis 2030 (Pressemitteilung), v. 8.9.2015, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Jedes-zweite-Automobilunternehmen-erwartet-Durchbruch-fuer-autonomes-Fahren-bis-2030.html>.

425 Vgl. für den Schutz der unbefugten Nutzung von EC-Karten sowie Online-Banking: Maihold, in: BankR-HdB, § 54 Rn. 73–80 und § 55 Rn. 115 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

bieter verantwortlich (§ 13 Abs. 7 TMG).⁴²⁶ Das Verschulden hängt insofern von den konkreten technischen Gegebenheiten im Fahrzeug ab.

Nicht zu folgen ist hingegen der Auffassung von *Hammel*, der ein Verschulden des Halters bereits dann annimmt, wenn er den Betrieb des Fahrzeugs in Gang setzt.⁴²⁷ Dies vermag nicht zu überzeugen, da § 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 StVG das Verschulden nicht an den Betrieb, sondern an die Ermöglichung der Benutzung knüpft. Es kommt also darauf an, dass der unberechtigte Dritte durch ein vorwerfbares Verhalten überhaupt erst in die Lage versetzt wird, das Fahrzeug in seinem Interesse zu nutzen.⁴²⁸ Der bloße Betrieb kann jedoch nicht das vorwerfbare Verhalten sein, da andernfalls der Halter für jede unbefugte Nutzung haften würde und der Ausnahmeharakter des Ausschlusses nach § 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 1 StVG leer liefe.⁴²⁹

Für Halter von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen stellt sich zudem die Frage, ob diese im Rahmen des § 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 auch für ein Fehlverhalten der Technischen Aufsicht einzustehen haben. Der Halter hat gem. § 1f Abs. 1 Nr. 3 StVG zu gewährleisten, dass die Aufgaben der Technischen Aufsicht erfüllt werden, und darf diese Aufgaben auch an Dritte delegieren. Jedoch hat der Halter im Rahmen der Gefährdungshaftung für das Fehlverhalten Dritter einzustehen, wenn er sich dieser zur Erfüllung eigener Pflichten bedient. Insofern haftet er auch für das Fehlverhalten seiner Technischen Aufsicht, wenn diese dem Dritten fahrlässig den Zugang zur Fahrzeugsteuerung ermöglicht.⁴³⁰

426 *Droste*, CCZ 2015, S. 105 (109 f.); *Raith*, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 46.

427 *Hammel*, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 208.

428 *Schwartz*, in: *Taeger*, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (315).

429 Zwar ist *Hammel* recht zu geben, dass es fragwürdig ist, das Risiko eines Hackerangriffs dem Unfallgeschädigten aufzuladen, falls der Hacker sich nicht ermitteln lässt, jedoch lässt § 7 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 StVG keinen Raum für eine unbegrenzte Haftung des Halters eines selbstfahrenden Fahrzeugs. Ob deshalb eine *de lege ferenda* eine andere Regelung notwendig erscheint (vgl. *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (571f.)) oder der Hersteller haftet, wird im 3. Teil dieser Arbeit erörtert.

430 *Schwartz*, in: *Taeger*, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (315); Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 25.

3. § 8 StVG

Für konventionelle Fahrzeuge sowie Fahrzeuge mit hoch bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen sieht § 8 Nr. 1 StVG einen Haftungsausschluss für Fahrzeuge vor, die bauartbedingt nicht schneller als 20 km/h fahren können. Da der Gesetzgeber für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen eine Haftungslücke befürchtete, wurde die Vorschrift durch das Gesetz zum autonomen Fahren für solche Fahrzeuge mit einer Rückausnahme versehen, sofern sie sich im autonomen Fahrbetrieb befinden.⁴³¹ Insofern sind auch etwa sehr langsam fahrende selbstfahrende Shuttle-Busse, wie sie in vielen Pilotprojekten im Straßenverkehr getestet werden, von der Halterhaftung erfasst.

Ein weiterer Ausschluss von der Haftung besteht gem. § 8 Nr. 2 StVG für Personen, die bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs tätig sind. Normzweck ist es, dass derjenige, der sich freiwillig der Betriebsgefahr des Fahrzeugs aussetzt, auch nicht von der Gefährdungshaftung profitieren soll.⁴³² Dies ist dementsprechend auch der Fahrzeugführer eines Kraftfahrzeugs.⁴³³ Bei der Nutzung von autonomen Fahrfunktionen i.S.d. § 1d Abs. 1 StVG oder autonomen Fahrzeugen sind die Passagiere nicht als Fahrzeugführer in diesem Sinne anzusehen, da sie nicht die Möglichkeit haben, das Fahrzeug eigenverantwortlich zu steuern.⁴³⁴

Gleichwohl diskutiert *Ringlage* in diesem Zusammenhang, ob der Nutzer eines derartigen Fahrzeugs jedenfalls dann von Ansprüchen ausgeschlossen ist, wenn er das Fahrzeug etwa als Vertragspartner eines Car-Sharing-Unternehmens nutzt und das Fahrtziel bestimmt. Dieser sei dann in diesem Sinne „bei dem Betrieb“ tätig, da er das Ziel vorgibt und das Fahrzeug zumindest indirekt „steuere“.⁴³⁵ Dies vermag jedoch nicht zu überzeugen. Schon das zur Argumentation zugrunde gelegte Urteil des OLG Saarlands birgt die Gefahr von Wertungswidersprüchen. Danach soll ein Beifahrer, der dem Fahrzeugführer das Fahrzeug zur Verfügung stellt und das Ziel bestimmt, ebenfalls beim Betrieb tätig sein, da er sich freiwillig der Gefahr

431 Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 31.

432 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 22.9.

433 M.W.N. Laws/Lohmeyer/Vinke, in: jurisPK-StrVerkR, § 8 StVG Rn. 22 (Stand: 1.12.2021).

434 Vgl. 2. Teil: C. III.

435 *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 45 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

aussetzt.⁴³⁶ Dem steht jedoch entgegen, dass die Vorschrift des § 8 Nr. 2 StVG eng auszulegen ist⁴³⁷ und nicht ersichtlich ist, weshalb der das Fahrzeug überlassende Insasse anders behandelt werden soll als sonstige Passagiere, die in gleicher Weise von der Fahrt profitieren. Die Entscheidung des OLG Saarland wird deshalb auch zurecht kritisiert.⁴³⁸ Auch bei der Benutzung selbstfahrender Fahrzeuge überzeugt es nicht, den Vertragspartner, der ein solches Fahrzeug – auch im Rahmen eines Car-Sharing-Vertrages – wie ein Taxi nutzt, aus dem Anwendungsbereich der Gefährdungshaftung zu nehmen, nur weil er das Ziel bestimmt. Diese Ansicht deckt sich auch mit der Wertung des § 8a StVG, wonach die Haftung im Rahmen der entgeltlichen Beförderung gegenüber den Insassen nicht beschränkt werden darf. Beim autonomen Fahren entspricht jedoch jede Form der vertraglichen Überlassung gegen Geld der entgeltlichen Personenbeförderung. Da ein Fahrer nicht mehr erforderlich ist, kann nicht mehr zwischen einer Beförderungsleistung im Rahmen von Car-Sharing oder einem klassischen Taxidienst unterschieden werden. Insofern greift der Ausschluss des § 8 Nr. 2 StVG für die Fahrgäste selbstfahrender Fahrzeuge nicht, nur weil sie die Fahrt veranlassen.

Daneben besteht ein Ausschluss für die Beschädigung beförderter Sachen (§ 8 Nr. 3 StVG, § 1 Abs. 3 Nr. 2 HaftPflG). Dieser dürfte hingegen ohne Einschränkungen auch bei selbstfahrenden Fahrzeugen angewendet werden. Für beförderte Sachen gilt, dass deren Beschädigung dann von der Haftung ausgenommen ist, wenn die Fahrt gerade der Beförderung der Sache dient. Dient die Fahrt im selbstfahrenden Fahrzeug hingegen der entgeltlichen Personenbeförderung, so unterliegen die getragenen oder mitgeführten Gegenstände, wie etwa das Reisegepäck, der vollen Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG.⁴³⁹

436 OLG Saarland, Urt. v. 21.4.2009 – 4 U 395/08 – 122, Rn. 27 ff. (BeckRS 2009, 15767).

437 BGH, Urt. v. 5. 10. 2010 – VI ZR 286/09, Rn. 23 (NJW 2011, 292); *Heß*, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 8 StVG Rn. 7.

438 *Walter*, SVR 2016, S. 209 (211).

439 *Heß*, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 8 StVG Rn. 12.

4. Sonstige Haftungsausschlüsse

Hinzu kommen eine Reihe weiterer Haftungsausschlüsse, die sich vor allem aus dem Arbeitsverhältnis,⁴⁴⁰ bei Eingreifen einer gesetzlichen Unfallversicherung⁴⁴¹ und aus öffentlich-rechtlicher Dienstbeziehungen ergeben können.⁴⁴² Auch hier ergeben sich keine Besonderheiten für den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs.

5. Haftungshöchstgrenze nach § 12 StVG

Zudem besteht bei Haftungsansprüchen nach dem StVG eine Haftungshöchstgrenze gem. § 12 StVG. Diese beträgt für konventionelle Fahrzeuge bei der Tötung oder Verletzung eines oder mehrerer Menschen bis zu einem Betrag von insgesamt fünf Millionen Euro, bei Sachbeschädigungen einer oder mehrerer Sachen bis zu einer Grenze von einer Million Euro. Mit der Einführung von hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen wurde die Haftungshöchstgrenze für Unfälle, die aufgrund der Verwendung einer hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktion i.S.d. § 1a StVG verursacht werden, verdoppelt. Der Halter hat also bis zu einem Betrag von zehn bzw. zwei Millionen Euro einzustehen. Bei der geschäftsmäßigen Personbeförderung erhöht sich bei der Tötung oder Verletzung von mehr als acht Personen dieser Betrag um 600.000 Euro für jede weitere Person.

Die unterschiedliche Behandlung von Geschädigten, die durch konventionelle Fahrzeuge einerseits und hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge andererseits verletzt oder getötet werden, stößt im Schrifttum zum Teil auf Kritik.⁴⁴³ Die Anhebung des Höchstbetrages hat jedoch den Hintergrund, dass bei derartigen Unfällen der Fahrzeugführer als Haftungssubjekt nicht in Betracht kommt und somit die Haftung nur auf einem Systemversagen beruhen kann. Aus Gründen des Opferschutzes und mangels vorliegender Erfahrungen mit Unfällen, an denen Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen beteiligt sind, hat der Gesetzgeber die Erhöhung

440 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 22.67 ff.

441 Ebenda, Rz. 22.80 ff.

442 Ebenda, Rz. 22.156 ff.

443 Vor allem Huber, NZV 2017, S. 545; aber auch: Greger, NZV 2018, S. 1 (2); König, NZV 2017, S. 123 (126); Grünvogel, MDR 2017, S. 973 (974); Berndt, SVR 2017, S. 121 (125); Armbrüster, ZRP 2017, S. 83 (84).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

für erforderlich gehalten.⁴⁴⁴ Der Einwand, es sei widersprüchlich, wenn der Gesetzgeber einerseits davon ausgehe, dass das automatisierte Fahren den Verkehr sicherer mache, andererseits aber die Haftungshöchstgrenzen anhebe, vermag nicht zu überzeugen.⁴⁴⁵ Dem kann entgegengehalten werden, dass durch automatisierte Fahrzeuge die Unfallzahlen zwar insgesamt reduziert werden sollen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass einzelne Unfallereignisse – für sich betrachtet – nicht immense Schäden verursachen können. Dies könnte allein schon in der bisher unvorhersehbaren Art der Unfälle begründet sein.⁴⁴⁶

Zwar ist die neu geschaffene Vorschrift des § 12 StVG nicht unmittelbar auf autonome Fahrzeuge anwendbar, es ist aber davon auszugehen, dass der Gesetzgeber mit der allgemeinen Zulassung dieser Fahrzeuge auch die Haftungssummen entsprechend anpassen oder sogar weiter erhöhen wird.⁴⁴⁷ Dies wird maßgeblich davon abhängen, welche Erfahrungen bis dahin mit Unfällen im Zusammenhang mit automatisierten Fahrzeugen gesammelt werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass der Gesetzgeber im Wesentlichen an den Haftungshöchstgrenzen festhalten wird,⁴⁴⁸ um die Versicherungsprämien für Halter erträglich zu halten.⁴⁴⁹

Die Haftungshöchstgrenzen gelten nur für Ansprüche gegen den Halter nach § 7 StVG. Kann der Geschädigte ein Verschulden des Halters nachweisen und steht ihm deshalb ein Anspruch aus § 823 Abs. 1 oder Abs. 2 BGB zu, so kann er auch über die Haftungshöchstgrenzen des § 12 StVG hinaus Ersatz verlangen.

444 Begründung zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes v. 20.2.2017, BT-Drs. 18/11300, S. 14 f.; vgl. auch Lange, NZV 2017, S. 345 (350); Armbrüster, ZRP 2017, S. 83 (84).

445 Grünvogel, MDR 2017, S. 973 (974).

446 Schon heute legen Studien nahe, dass es zu andersartigen Unfällen mit der Beteiligung von selbstfahrenden Fahrzeugen kommen wird. Dies hat unter anderem seinen Grund darin, dass Fahrzeugführer nicht auf die Fahrweise selbstfahrender Fahrzeuge eingestellt sind, Petrovic/Mijailović/Pesić (2020) 45 Transportation Research Procedia 161, 166; Favarò u. a. (2017) 12 PLoS ONE, II.

447 Dafür eindringlich schon für hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge Huber, NZV 2017, S. 545 (547 f.).

448 Vgl. auch Hilgendorf, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019, S. 147 (151).

449 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 22.1.

6. Verjährung, § 14 StVG

Nach § 14 StVG verjähren die Ansprüche aus dem StVG nach den Vorschriften des BGB über die unerlaubten Handlungen. Da das früher geltende Verjährungsrecht für deliktische Ansprüche nach § 852 BGB a.F. aufgehoben wurde,⁴⁵⁰ unterliegen sie nunmehr der regelmäßigen Verjährung von drei Jahren nach § 195 BGB. Besonderheiten für selbstfahrende Fahrzeuge sind nicht ersichtlich.

IV. Haftungsabwägung und Unabwendbarkeit

Die Haftung des Halters kann gemindert oder ausgeschlossen sein, wenn der Geschädigte den Unfall mitverursacht hat. Zum einen kommt eine Quotierung der Haftung in Betracht, wenn beide Parteien zur Verursachung des Unfalls beigetragen haben. In Fällen, in denen der Unfall für den Halter unabwendbar war, ist ein Anspruch gegen den Halter sogar ganz ausgeschlossen. Beiden Haftungsbeschränkungen ist gemein, dass sie im Kern von der Einhaltung von Sorgfaltsanstrengungen der beteiligten Akteure abhängen. Es handelt sich also um Haftungsausschlüsse, welche von verschuldensähnlichen Kriterien abhängig sind. Insofern ist in diesem Zusammenhang relevant, ob auch einem selbstfahrenden Fahrzeug ein Fahrlässigkeitsvorwurf gemacht werden kann und welcher Sorgfaltsmassstab haftungsrechtlich erwartet werden kann.

1. Haftungsabwägung bei Mitverursachung durch den Geschädigten

Eine Haftungsminderung kommt in Betracht, wenn der Geschädigte den Unfall mitverursacht hat. Im StVG unterscheiden sich jedoch die Normen, nach denen eine Haftungsquote gebildet werden kann. Entscheidend ist, ob der Anspruchsteller seinerseits einer Gefährdungshaftung unterliegt oder ob es sich bei dem Geschädigten um einen in der Regel nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer handelt. Unterliegt der Geschädigte seinerseits einem Gefährdungshaftungstatbestand, auf den in § 17 Abs. 3 und 4 StVG und § 18 Abs. 3 StVG verwiesen wird, kommt die Spezialnorm des § 17 Abs. 1 und Abs. 2 StVG zur Anwendung. Der Regelfall ist der Unfall mit zwei Kraftfahr-

450 Ebenda, Rz. 24.1.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

zeugen, deren Halter jeweils der Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG unterliegen. In allen anderen Fällen, insbesondere bei Beteiligung von Fußgängern und Radfahrern, gelten über die Verweisung des § 9 StVG die Regelungen zum Mitverschulden nach § 254 BGB.

Der Unterschied zwischen den beiden Entlastungstatbeständen besteht darin, dass der Halter gegenüber nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmern hinsichtlich eines Mitverschuldens des Geschädigten voll beweisbelastet ist,⁴⁵¹ während gegenüber anderen Fahrzeughaltern die jeweiligen Betriebsgefahren gegeneinander abgewogen werden und jede Partei die für sie maßgeblichen Umstände zu beweisen hat.⁴⁵² Aber auch wenn keine Partei gefahrerhöhende Umstände der anderen nachweisen kann, bleibt es bei der einfachen Betriebsgefahr, die von jedem Fahrzeug ausgeht. Nimmt also ein Fahrzeughalter einen anderen Fahrzeughalter in einem Verkehrsunfallprozess in Anspruch und kann keine der Parteien ein Verschulden oder sonstige gefahrerhöhende Umstände nachweisen, so beträgt die Quote für jeden Unfallbeteiligten 50 %. Gelingt es dem Halter hingegen gegenüber einem Fußgänger nicht, diesem einen Sorgfaltsverstoß nachzuweisen, so haftet er zu 100 %.

Maßgeblich für die Haftungsquote ist aus Sicht des Halters, in welcher Höhe sich der Verursachungsbeitrag seines Fahrzeugs gegenüber dem Mitverschulden bzw. dem Verursachungsbeitrag des Geschädigten ausgewirkt hat. Dieser Verursachungsbeitrag bestimmt sich nach der sich konkret auswirkenden Betriebsgefahr.⁴⁵³ Dabei wird die konkrete Betriebsgefahr des Fahrzeugs sowohl gegen ein etwaiges Mitverschulden als auch im Rahmen des § 17 Abs. 2 StVG gegen die konkrete Betriebsgefahr des anderen Fahrzeugs abgewogen.⁴⁵⁴ Im Gegensatz zur abstrakten Betriebsgefahr, bei der es im Rahmen des Haftungsgrundes nach § 7 Abs. 1 StVG lediglich darauf ankommt, ob sich der Unfall bei Betrieb eines Kraftfahrzeuges ereignet hat, entscheidet die konkrete Betriebsgefahr darüber, inwieweit sich das Betriebsrisiko des Fahrzeuges konkret und situationsbezogen auf den Unfall ausgewirkt hat.

451 BGH, Urt. v. 29.11.1977 – VI ZR 51/76, Rn. 29 (VersR 1978, 183).

452 BGH, Urt. v. 27.6.2000 – VI ZR 126/99, Rn. 23 (NJW 2000, 3069); BGH, Urt. v. 10.1.1995 – VI ZR 247/94, Rn. 11 (VersR 1995, 357).

453 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.133; Heß, in: Burmann/Heß/Hünermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 9 StVG Rn. 11.

454 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.125 ff.

In der Rechtsprechung haben sich verschiedene Kriterien zur Bestimmung der konkreten Betriebsgefahr herausgebildet.⁴⁵⁵ Dazu gehören u.a. die Beschaffenheit des Fahrzeugs, die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt oder die Durchführung eines gefährlichen Fahrmanövers. Ein typisches Beispiel ist die Erhöhung der Betriebsgefahr eines Sattelzuges gegenüber einem anderen Verkehrsteilnehmer. Allein die Größe und Immobilität des Fahrzeugs führt zu einem erhöhten Unfallrisiko und einem schwereren Unfallverlauf.⁴⁵⁶ Auch technische Mängel am Fahrzeug können die Betriebsgefahr erhöhen.⁴⁵⁷ Bei diesen rein objektiven Kriterien genügt es, wenn der jeweilige Umstand nachgewiesen wird und er sich auf den Unfall ausgewirkt hat.⁴⁵⁸

Diese Kriterien zur Gefahrerhöhung sind auch ohne weiteres auf selbstfahrende Fahrzeuge übertragbar. Gerade bei technischen Besonderheiten und Mängeln am Fahrzeug macht es keinen Unterschied, ob diese bei einem konventionellen oder einem selbstfahrenden Fahrzeug vorliegen. Nicht überzeugend ist es hingegen, ein Mitverschulden allein deshalb anzunehmen, weil der Geschädigte kein selbstfahrendes Fahrzeug benutzte oder Funktionen des Fahrzeugs nicht nutzte, obwohl sie im Fahrzeug installiert waren. Es besteht weder eine Pflicht, noch eine Obliegenheit, moderne Technologien zu nutzen, wenn sie verfügbar sind.⁴⁵⁹

Es gibt aber auch Kriterien, die nicht auf selbstfahrende Fahrzeuge anwendbar sind. Dies gilt insbesondere für die mangelnde Eignung des Fahrzeugführers, die nicht einem Steuerungssystem angelastet werden kann.⁴⁶⁰ Zudem wirkt sich ein etwaiges Verschulden des Fahrzeugführers gefahrerhöhend aus. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob sich das Verhalten des Steuerungssystems in gleicher Weise gefahrerhöhend auswirkt wie Sorgfaltsverstöße des Fahrzeugführers. Ein schuldhaftes Verhal-

455 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.134.

456 Z.B.: LG Frankfurt, Urt. v. 24.11.1993 – 2/1 S 211/93 (NZV 1994, 235).

457 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.134.

458 M.w.N. BGH, Urt. v. 10.1.1995 – VI ZR 247/94, Rn. 10 (VersR 1995, 357).

459 Buck-Heeb/Dieckmann, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 131 f.; Greger, NZV 2018, S. 1 (4); Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 132 f.; aA wohl Schulz, NZV 2017, S. 548 (553); Stender-Vorwachs/Steege, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1 Rn. 36 ff.

460 BGH, Urt. v. 2.7.1985 – VI ZR 68/84 (VersR 1985, 965).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ten des Fahrzeugführers liegt insbesondere dann vor, wenn die Vorschriften der StVO nicht beachtet werden.⁴⁶¹

Das Verschulden des Fahrzeugführers bestimmt sich nach dem Maßstab eines ordentlichen Kraftfahrzeugführers.⁴⁶² Entscheidend ist also, ob sich ein durchschnittlich geübter Fahrer in der konkreten Unfallsituation ähnlich verhalten hätte. Der Verschuldensmaßstab ist allerdings den menschlichen Fähigkeiten angepasst. Bei erkennbaren Gefahren sind höhere Anforderungen an die Bremsbereitschaft zu stellen als bei unvorhersehbaren.⁴⁶³ Der Maßstab ist daher situationsabhängig zu beurteilen. Fehler sind hinzunehmen, wenn in plötzlich auftretenden Gefahrensituationen die Grenzen des menschlichen Leistungsvermögens erreicht werden. Treten Gefahren vorhersehbar und plötzlich auf, wird dem durchschnittlichen Fahrzeugführer neben der Reaktionszeit zusätzlich eine Schreckzeit zugestanden.⁴⁶⁴ Auch sachwidriges Verhalten, also objektive Fahrfehler, führen nicht zwangsläufig zu einem Verschulden, wenn die eigentlich ungeeignete oder unangemessene Reaktion aus verständlicher Bestürzung getroffen wurde.⁴⁶⁵ Weiter darf sich ein Fahrzeugführer in gewissem Umfang auf das verkehrsgerechte Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer verlassen. Es gilt der sogenannte Vertrauensgrundsatz, wonach ein Fahrzeugführer grundsätzlich mit dem verkehrsgerechten Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer rechnen darf.⁴⁶⁶

Solange ein hoch- oder vollautomatisiertes Fahrzeug bestimmungsgemäß verwendet wird und für den nach § 1a Abs. 4 StVG lediglich fingierten Fahrzeugführer kein Anlass zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung besteht, handelt ein Fahrzeugführer bei der Unfallverursachung nicht schuldhaft. In diesem Fall handelt nicht mehr der Mensch, sondern ausschließlich das Steuerungssystem, das die „tatsächliche Gewalt über das Steuer“ ausübt.⁴⁶⁷ Bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen bzw. autonomen Fahrzeugen ist ohnehin kein Fahrzeugführer erforderlich. Aus diesem Grund kann dem Halter in diesen Fällen auch kein Verschulden des Fahr-

461 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.38.

462 RG, Urt. v. 20.7.1936 – VI 80/36 (RGZ 152 1936, 46); OLG Hamm, Urt. v. 8.9.1999 – 13 U 45/99, Rn. 20 (NZV 2000, 201).

463 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 4.26.

464 BGH, Urt. v. 21.12.1993 – VI ZR 246/92 (NJW 1994, 941); Heß, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVO Rn. 57–59.

465 Vgl. m.w.N. BGH, Urt. v. 16.3.1976 – VI ZR 62/75 (NJW 1976, 1504).

466 BGH, Urt. v. 25.3.2003 – VI ZR 161/02 (NJW 2003, 1929).

467 Buck-Heeb/Dieckmann, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 30.

zeugführers im Rahmen der Haftungsabwägung nach § 17 bzw. § 9 StVG i.V.m. § 254 BGB zugerechnet werden.

Insofern kann bei selbstfahrenden Fahrzeugen nur auf das äußere „Verhalten“ der Steuerungssoftware in der jeweiligen Unfallsituation abgestellt werden, um dem Halter einen Verursachungsbeitrag bei der Entstehung des Unfalls zuzurechnen. Eine Software handelt jedoch nicht schulhaft im menschlichen Sinne.⁴⁶⁸ Dem deutschen Zivilrecht liegt in § 1 BGB ein anthropozentrisches Leitbild zugrunde.⁴⁶⁹ Rechtliche Verantwortung trägt zunächst der Mensch.⁴⁷⁰ Nur natürliche Personen sollen Träger von Rechten und Pflichten sein. Zwar erkennt der Gesetzgeber auch juristischen Personen eine eigene Rechtspersönlichkeit zu. Rechtsfähigkeit erlangen sie aber nur, wenn ihnen diese von der Rechtsordnung in einem Verfahren unter Mitwirkung des Staates zuerkannt wird.⁴⁷¹ Selbstfahrende Fahrzeuge haben daher ohne entsprechende Regelung keine eigene Rechtspersönlichkeit, die ggf. schuldfähig wäre.⁴⁷² Das Handeln eines Steuerungssystems kann deshalb auch nicht unter dem Gesichtspunkt der Fahrlässigkeit beurteilt werden.⁴⁷³ Insofern kann ein verkehrswidriges „Verhalten“ des selbstfahrenden Fahrzeugs allenfalls nach anderen Kriterien dem Halter zugerechnet werden.⁴⁷⁴

Gleichzeitig sieht das StVG vor, dass Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrs vorschriften entsprechen müssen (§ 1a Abs. 2 Nr. 2 StVG sowie § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG). Es ist also gesetzgeberisch intendiert, dass sich objektive Fahrfehler gefahrerhöhend auswirken können. Als gefahrerhöhende Momente beim autonomen Fahren kommen vor allem objektive Kriterien in Betracht, die sich aus dem Fahrzeug selbst oder aus dem Fahrverhalten des Regelsystems ergeben. Eine Ausnahme dürften die Fälle bilden, in denen der Halter oder ein berechtigter Benutzer den Unfall unmittelbar

468 Hacker, RW 2018, S. 243 (256); Borges, CR 2022, S. 553 (556).

469 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 89; Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 181 ff.

470 Hartmann, PHi 2016, S. 114 (116 f.).

471 Leuschner, in: MüKo BGB, Vorb. zu §§ 21 ff. BGB Rn. 1.

472 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 92; für die Zuerkennung einer eigenen Rechtspersönlichkeit für autonome Systeme gibt es aber durchaus Stimmen. Vgl. hierzu ausführlich 4. Teil: B. I. 7.

473 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (675).

474 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 221; Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (675).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

schuldhaft herbeigeführt hat. Unter welchen Voraussetzungen von einer Einhaltung der an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften auszugehen ist, bedarf hingegen einer gesonderten Erörterung.⁴⁷⁵

2. Unabwendbares Ereignis

Der Halter kann sich vollständig von der Haftung befreien, wenn er nachweist, dass der Unfall auf einem für ihn unabwendbaren Ereignis i.S.d. § 17 Abs. 3 StVG beruht. Danach ist die Ersatzpflicht ausgeschlossen, wenn der Unfall durch ein unabwendbares Ereignis verursacht worden ist, das weder auf einem Fehler in der Beschaffenheit des Kraftfahrzeugs noch auf einem Versagen seiner Vorrichtungen beruht (§ 17 Abs. 2 S. 1 StVG). Dabei gilt ein Ereignis nur dann als unabwendbar, wenn sowohl der Halter als auch der Führer des Kraftfahrzeugs jede nach den Umständen des Falles gebotene Sorgfalt beobachtet hat (§ 17 Abs. 3 S. 2 StVG). Bis zum 1.8.2002 war der Ausschlussgrund gegenüber allen Ansprüchen anwendbar. Der Gesetzgeber hat jedoch im Rahmen der Reformierung des Straßenverkehrsgesetzes die Haftungsregeln für Halter bei Unfällen zu Lasten nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer verschärft.⁴⁷⁶ Deshalb findet der Nachweis der Unabwendbarkeit nur noch gegenüber Ansprüchen von anderen Kraftfahrzeug- bzw. Anhängerhaltern samt deren Eigentümern, Fahrzeugführern sowie Tierhaltern und Bahnunternehmern Anwendung (§ 17 Abs. 3, 4 StVG, § 18 Abs. 3 StVG).⁴⁷⁷

475 Vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c.

476 Zweites Gesetz zur Änderung schadensersatzrechtlicher Vorschriften vom 19.7.2002, BGBl. I, S. 2674 (2675 f.); hierzu: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.258.; Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn.14 (Stand: 14.4.2023).

477 Dass die Norm – anders als der Nachweis höherer Gewalt (§ 7 Abs. 2 StVG) – nur innerhalb der genannten Gruppen Anwendung findet, wird in der Literatur durchaus kritisiert, da die Aufspaltung der Entlastungsbeweise im Regressfall zu unsachgemäßen Ergebnissen führen kann. Bei Unfällen zwischen Kraftfahrzeughaltern und anderen Verkehrsteilnehmern könnte sich bspw. der Halter gegen einen anderen Halter oder Fahrzeugführer entlasten, nicht aber gegenüber einem mitgeschädigten sonstigen Verkehrsteilnehmer. Vgl. hierzu: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.267 u. 39.24.

a. Begriff des unabwendbaren Ereignisses

Die Anwendung des § 17 Abs. 3 StVG erfordert ein unabwendbares Ereignis, welches sich kausal auf den Unfall ausgewirkt hat.⁴⁷⁸ Ein Ereignis ist dabei dasjenige äußere Vorkommnis, welches den Personen- oder Sachschaden unmittelbar ausgelöst hat.⁴⁷⁹ Dieses Ereignis muss im naturwissenschaftlichen Sinne kausal für den Unfall geworden sein.⁴⁸⁰ Entscheidend ist allein, dass der Unfall durch ein unabwendbares Ereignis verursacht wurde; unerheblich ist, ob der Unfall bei gesteigerter Sorgfalt in seinen Folgen geringer ausgefallen wäre.⁴⁸¹ Unabwendbar ist ein Ereignis, wenn sowohl der Halter als auch der Fahrzeugführer jede nach den Umständen des Falles gebotene Sorgfalt beobachtet haben (§ 17 Abs. 3 S. 2 StVG). Es handelt sich dabei also um einen gesteigerten Sorgfaltsmaßstab, der über die Anforderungen des § 276 Abs. 2 BGB hinausgeht. Gefordert ist nicht nur die im Verkehr erforderliche Sorgfalt, sondern die größtmögliche.⁴⁸²

Diesen Maßstab auf eine allgemeingültige Formel zu bringen, gestaltet sich in der Praxis als schwierig, so dass sich in der Rechtsprechung der Begriff des Idealfahrers bzw. Idealhalters entwickelt hat, der in der Lage ist, alle erkennbaren Gefahrmomente zu überblicken und stets geistesgegenwärtig die bestmögliche Reaktion zeigt.⁴⁸³ Bei der Beurteilung des „idealen“ Verhaltens wird nicht nur auf das Verhalten in der Unfallsituation abgestellt, sondern auch überprüft, ob ein Idealfahrer überhaupt in eine solche Gefahrenlage geraten wäre.⁴⁸⁴ Mithin muss nachgewiesen werden, dass der Unfall nicht bereits im Vorhinein unter Berücksichtigung der gebotenen

478 Ebenda, Rz. 3.268.

479 BGH, Urt. v. 27.6. 1957 – II ZR 299/55, Rn. 7 (BGHZ 25, 34).

480 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.269.

481 Ebenda, Rz. 3.271.

482 BGH, Urt. v. 2.11.1965 – VI ZR 187/64, Rn. 10 (VersR 1966, 62); BGH, Urt. v. 18.1.2005 – VI ZR 115/04, Rn. 15 (VersR 2005, 566); BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, Rn. 10 (BGHZ 117, 337).

483 Vgl. m.W.N.: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.275; BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, Rn. 10 (BGHZ 117, 337).

484 BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, Rn. 11 (BGHZ 117, 337); BGH, Urt. v. 13.12.2005 – VI ZR 68/04, Rn. 21 (NJW 2006, 393).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Umständen vermeidbar gewesen wäre.⁴⁸⁵ Allerdings ist die Unabwendbarkeit auch nicht mit absoluter Unvermeidbarkeit gleichzusetzen.⁴⁸⁶

b. Sorgfaltsmaßstab des Idealhalters

Bei konventionellen Fahrzeugen kommt es sowohl darauf an, ob der Unfall sowohl für den Fahrer als auch für den Halter als unabwendbar anzusehen ist. So treffen den Halter – der nicht gleichzeitig Fahrzeugführer ist – im Wesentlichen Aufklärungspflichten gegenüber dem Fahrer über Besonderheiten des Fahrzeugs.⁴⁸⁷ Hierzu gehört auch die Einweisung in die Nutzung etwaiger Fahrerassistenzsysteme, deren Leistungsgrenzen sowie deren Übersteuerbarkeit.⁴⁸⁸ Darüber hinaus hat der Halter auch für die ordnungsgemäße Instandhaltung des Fahrzeugs zu sorgen. Denn soweit ein Versagen der Vorrichtungen des Fahrzeugs für den Unfall (mit-)ursächlich ist, greift der Unabwendbarkeitsausschluss gem. § 17 Abs. 3 S. 1 StVG ohnehin nicht. Insofern kann auch von einer „Garantiehaftung“ des Halters für den ordnungsgemäßen technischen Zustand seines Fahrzeugs im Unfallzeitpunkt gesprochen werden.⁴⁸⁹

c. Sorgfaltsmaßstab des Idealfahrers

In der Praxis wesentlich relevanter ist die Beurteilung, ob ein für den Fahrzeugführer unabwendbares Ereignis vorliegt, ob er sich also wie ein Idealfahrer verhalten hat. Da es sich um einen erhöhten Sorgfaltsmaßstab handelt, reicht es nicht aus, dass der Fahrzeugführer die Anforderungen der StVO eingehalten hat. Dem Gedanken der weitreichenden Gefährdungshaftung wird insofern Rechnung getragen, als eine Haftung auch dann in Betracht kommt, wenn nicht einmal ein verkehrswidriges Verhalten nachgewiesen werden kann. So führt etwa die Überschreitung der Richtgeschwindigkeit dazu, dass der Nachweis der Unabwendbarkeit nicht gelingt,

485 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.276; BGH, Urt. v. 20.9.1966 – VI ZR 16/65, Rn. 13 (VersR 1966, 1076).

486 BGH, Urt. v. 20.9.1966 – VI ZR 16/65, Rn. 13 (VersR 1966, 1076); LG Kassel, Urt. v. 29.2.2012 – 9 O 1722/10, Rn. 53.

487 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.281.

488 Vogt, NZV 2003, S. 153.

489 Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn. 15 (Stand: 14.4.2023).

sofern die erlaubte Geschwindigkeitsüberschreitung den Unfall (mit)verursacht hat.⁴⁹⁰ Hingegen führt jeder nachgewiesene Verstoß gegen Verkehrs vorschriften zum Ausschluss der Unabwendbarkeit, sofern sich der Verstoß auch auf das Unfallgeschehen ausgewirkt hat.⁴⁹¹

Nichtsdestotrotz sind die Anforderungen an den menschlichen Fahrzeughörer in bestimmten Verkehrssituationen herabgesetzt. Aus dem Grundsatz, dass unabwendbar nicht gleichbedeutend mit unvermeidbar ist, lässt sich ableiten, dass der Begriff des Idealfahrers an die Maßstäbe menschlicher Leistungsfähigkeit angepasst wird, wenn nach menschlichem Ermessen nicht mit einer Gefahrensituation zu rechnen ist.⁴⁹² Dies betrifft zum einen plötzlich auftretende Gefahrenlagen⁴⁹³ und zum anderen Situationen, in denen aufgrund des straßenverkehrsrechtlichen Vertrauens grundsatzes nicht mit einem Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer gerechnet werden muss.⁴⁹⁴ In diesen Situationen kann auch ein verspätetes oder gar unzweckmäßiges Verhalten hingenommen werden, ohne dass dies den Nachweis der Unabwendbarkeit ausschließt. Biegt also ein entgegen kommendes Fahrzeug, völlig unvorhersehbar und ohne zu blinken nach links ab, so kann selbst dem *idealen* Fahrer nicht zum Vorwurf gemacht werden, wenn er sich für ein Ausweichmanöver in die falsche Richtung entscheidet und es dadurch zu einem Unfall kommt. Dies gilt auch dann, wenn die Kollision durch ein Ausweichmanöver in die andere Richtung hätte vermieden werden können.

Ausnahmsweise kann auch ein gerechtfertigtes Verhalten des Schädigers einen Fall der Unabwendbarkeit begründen.⁴⁹⁵ So kann z.B. der Schaden aus einer polizeilichen Verfolgungsfahrt als rechtlich unabwendbar angesehen werden, wenn der Fahrer zur Gefahrenabwehr vorsätzlich eine Kollision mit dem flüchtenden Fahrzeug herbeiführt, um dieses zum Anhalten zu zwingen.⁴⁹⁶

490 BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, Rn. 12 (BGHZ 117, 337); OLG Frankfurt, Urt. v. 9.4.2015 – 22 U 238/13, Rn. 9 (NZV 2016, 222).

491 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.284.

492 Rebler, SVR 2011, S. 246 (247).

493 M.w.N. Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.286.

494 Ebenda, Rz. 3.289.

495 Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn. 22 (Stand: 14.4.2023); Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.276.

496 BGH, Urt. v. 31.1.2012 – VI ZR 43/11, Rn. 19 (BGHZ 192, 267).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

d. Anwendbarkeit auf selbstfahrende Fahrzeuge

Dies wirft die Frage auf, nach welchen Kriterien bei selbstfahrenden Fahrzeugen von einer Unvermeidbarkeit ausgegangen werden kann. Betrachtet man die Anforderungen, die an den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs gestellt werden, so unterscheiden sich diese nicht wesentlich von denen für konventionelle Fahrzeuge: Auch er muss die Benutzer seines Fahrzeugs über die Funktionsweise und mögliche Sicherheitsrisiken des Fahrzeugs und seiner Funktionen aufklären. Dabei hat er insbesondere auf Möglichkeiten der Übersteuerung bestimmter Fahrzeugfunktionen hinzuweisen, die gleichzeitig die Betriebsgefahr des Fahrzeugs erhöhen können. Kann beispielsweise eine schnellere Fahrweise gewählt werden, die jedoch zu Lasten bestimmter Sicherheitsmerkmale geht, so hat er auf die damit verbundenen Gefahren hinzuweisen. Wenn es also möglich ist, zu wählen, ob die das Steuerungssystem die Richtgeschwindigkeit einhalten oder auch überschreiten darf, so schließt allein die Nutzung dieser Funktion den Nachweis der Unabwendbarkeit aus, wenn es infolge dieser Geschwindigkeitsüberschreitung zu einem Unfall kommt.⁴⁹⁷ Zwar stellt eine solche Funktion keinen Fehler in der Beschaffenheit des Kraftfahrzeugs oder ein Versagen seiner Vorrichtungen i.S.d. § 17 Abs. 2 S. 1 StVG dar, gleichwohl führt die Einschaltung einer solchen Funktion dazu, dass das Fahrzeug nicht mehr idealtypisch am Verkehr teilnimmt. Ferner ist auch der Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs zur ordnungsgemäßen Wartung verpflichtet. Dies ergibt sich bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen schon aus § 1f Abs. 1 StVG sowie den besonderen Halterpflichten aus § 13 AFGBV. Hierzu zählen insbesondere die Wartung und Instandhaltung des Steuerungssystems. Zudem muss täglich vor Betriebsbeginn eine erweiterte Abfahrkontrolle durchgeführt werden und alle 90 Tage eine Gesamtprüfung vorgenommen werden.⁴⁹⁸ Daneben ist es auch Pflicht des Halters, Sicherheits-Updates des Herstellers zeitnah aufzuspielen, sobald diese zur Verfügung stehen.⁴⁹⁹ Werden gravierende Sicherheitslücken in der Fahrzeugsoftware bekannt, für die der Hersteller nicht zeitnah ein Update zur

⁴⁹⁷ Vgl. diesbezüglich die genannten Urteile zur Überschreitung der Richtgeschwindigkeit bei konventionellen Fahrzeugen: BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91 (BGHZ 117, 337); OLG Frankfurt, Urt. v. 9.4.2015 – 22 U 238/13 (NZV 2016, 222).

⁴⁹⁸ Vgl. Spindler, JZ 2022, S. 793 (798); Bodungen/Gatzke, RDi 2022, S. 354 (358); Haupt, NZV 2022, S. 166 (167).

⁴⁹⁹ Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 66; vgl. auch schon 3. Teil: A. III. 1. c.

Verfügung stellt, kann vom Halter sogar verlangt werden, den Betrieb seines Fahrzeugs bis zur Verfügbarkeit eines Updates vollständig einzustellen.

Jedoch dürfte in solchen Fällen eine Sicherheitslücke in der Steuerungssoftware ohnehin einen Fehler in der Beschaffenheit des Fahrzeugs bzw. ein Versagen der Vorrichtungen i.S.d. § 17 Abs. 3 S. 1 StVG darstellen, so dass einem unterlassenen Update nur dann eine eigenständige Bedeutung zukäme, wenn dieses im Sinne eines Upgrades die Sicherheit des Fahrzeugs im Straßenverkehr über das ohnehin schon erforderliche Maß hinaus verbessern würde.⁵⁰⁰

Ähnlich wie der Halter eines konventionellen Fahrzeugs, der für die Sorgfaltswidrigkeiten des von ihm betrauten Fahrzeugführers einzustehen hat, muss auch der Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs für die Fahrfehler der Steuerungssoftware einstehen. Allerdings dürfte es nicht allein ausreichen, dass das Fahrzeug die an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrs vorschriften wie ein menschlicher einhält. Ähnlich wie bei der Figur des Idealfahrers ist der Maßstab noch höher anzusetzen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Nachweis der Unabwendbarkeit auch dem Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs offensteht. Der Halter hat andere Wartungs- und Instandhaltungspflichten als bei einem konventionellen Fahrzeug, da er neben der Mechanik des Fahrzeugs auch die Software regelmäßig überprüfen und ggf. aktualisieren muss. Welchen Sicherheitsstandard selbstfahrende Fahrzeuge konkret einhalten müssen, um den Nachweis der Unabwendbarkeit zu erbringen, wird im Folgenden ermittelt.

3. Kriterien für die Betriebsgefahr und die Unabwendbarkeit

Betrachtet man die gerichtliche Praxis, so stellt die Haftungsabwägung das Hauptproblem der richterlichen Entscheidung dar.⁵⁰¹ Liegt ein unabwendbares Ereignis vor oder tritt die Betriebsgefahr bei der Abwägung der Verursachungsbeiträge vollständig hinter der des Geschädigten zurück, kann sich die Haftung des Halters bis auf null reduzieren. Die Betriebsgefahr wiegt bei der Abwägung der Verursachungsbeiträge schwerer, wenn bestimmte gefahrerhöhende Umstände vorliegen. Im konventionellen Stra

500 Vgl. zu konventionellen Fahrzeugen: Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.282.

501 Grüneberg, Haftungsquoten bei Verkehrsunfällen, 2020, Einl.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ßenverkehr können sowohl ein nachweislich verkehrswidriges Verhalten des Fahrzeugführers als auch technische Mängel des Fahrzeugs die Betriebsgefahr erhöhen.⁵⁰² Ebenso ist der Nachweis der Unabwendbarkeit gem. § 17 Abs. 3 S. 1 Hs. 2 StVG ausgeschlossen, wenn der Unfall auf einem Versagen der Vorrichtungen des Fahrzeugs beruht oder der Fahrer nicht jede nach den Umständen des Falls gebotene Vorsicht beobachtet hat.

Einem intelligenten System kann jedoch kein *schuldhafter* Verkehrsverstoß zur Last gelegt werden.⁵⁰³ Es verbleibt insofern nur die Zurechnung eines Fehlverhaltens des selbstfahrenden Fahrzeugs als technischer Defekt. Unter welchen Voraussetzungen ein Versagen der Vorrichtungen des selbstfahrenden Fahrzeugs in Bezug auf dessen Fahrweise vorliegt, ist jedoch normativ zu bestimmen. Es müssen daher Kriterien gefunden werden, anhand derer sich ein Sicherheitsmaßstab bestimmen lässt, der an das Fahrverhalten selbstfahrender Fahrzeuge im Straßenverkehr angelegt werden kann.

a. Pauschale Erhöhung oder Minderung der Betriebsgefahr

Zum Teil gibt es Stimmen in der Literatur, die auf einen gesonderten Sicherheitsmaßstab für selbstfahrende Fahrzeuge gänzlich verzichten wollen. So wird vorgeschlagen, pauschal Zuschläge⁵⁰⁴ oder Abschläge⁵⁰⁵ auf die allgemeine Betriebsgefahr vorzunehmen.⁵⁰⁶ Solche Vorschläge wurden bereits bei der Einführung von Fahrerassistenzsystemen gemacht.⁵⁰⁷ Während für eine Erhöhung argumentiert wird, dass die technischen Einrichtungen nicht in der Lage seien, das Verkehrsgeschehen so aufzunehmen und zu interpretieren, wie es ein menschlicher Fahrer könne,⁵⁰⁸ wird für eine pauschale Reduzierung argumentiert, dass das allgemeine Unfallrisiko bei selbstfahrenden Fahrzeugen im Vergleich zu menschlichen Fahr-

502 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.134.

503 Vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c.

504 Gail, SVR 2019, S. 321 (325 f.).

505 Fleck/Thomas, NJOZ 2015, S. 1393 (1394); andeutungsweise Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 449 (451); König, JR 2017, S. 323 (327).

506 Eine ähnliche Diskussion wurde bereits für den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen geführt. Zum Streitstand Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 94 ff.

507 Vgl. ebenda, S. 93–104.

508 Gail, SVR 2019, S. 321 (326).

zeugführern sinken werde.⁵⁰⁹ Beiden Ansichten ist gemein, dass sie dem zivilrechtlichen Kausalitätsfordernis widersprechen. Es können sich nur solche Umstände gefahrerhöhend auswirken, die sich auch nachweislich auf den konkreten Unfallverlauf ausgewirkt haben.⁵¹⁰ Zwar können auch bestimmte Fahrzeugtypen bauartbedingt eine höhere Betriebsgefahr aufweisen als andere. So wird regelmäßig eine erhöhte Betriebsgefahr von Lkw gegenüber Pkw angenommen.⁵¹¹ Dies kann haftungstechnisch jedoch nur dann Berücksichtigung finden, wenn sich die typenbedingten Eigenheiten auch im konkreten Unfallgeschehen als besonders gefahrerhöhend erweisen. So mag von einem am Straßenrand abgestellten Lkw keine besonders erhöhte Gefahr ausgehen,⁵¹² wohl aber dann, wenn er am fließenden Verkehr teilnimmt und bauartbedingt seine Schwere, Masse und Trägheit den Unfallverlauf maßgeblich beeinflussen kann.⁵¹³ Dies hat der BGH auch schon mehrfach bei alkoholisierten Fahrern entschieden. Zwar ist auch der alkoholisierte Fahrer langsamer in der Aufnahme und Interpretation des Verkehrsgeschehens als ein nüchterner Fahrer, jedoch muss sich die Alkoholisierung auch auf das Unfallgeschehen auswirken, um eine Gefahrerhöhung annehmen zu können.⁵¹⁴ Im Rahmen der Gefährdungshaftung werden konkrete Verursachungsbeiträge gegeneinander abgewogen. Bloße Möglichkeiten der Verursachung bleiben hingegen außer Betracht.⁵¹⁵ Dementsprechend kann aus dem abstrakten Sicherheitsgewinn durch selbstfahrende Fahrzeuge nicht abgeleitet werden, dass dadurch im konkreten Fall eine niedrigere Betriebsgefahr anzunehmen ist.⁵¹⁶ Insofern gelten diese Überlegungen auch für selbstfahrende Fahrzeuge und es ist weder von einer generell erhöhten noch von einer generell verminderter Betriebsgefahr auszugehen.⁵¹⁷

509 Fleck/Thomas, NJOZ 2015, S. 1393 (1394).

510 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.135.

511 Etwa Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 129 f.

512 BGH, Urt. v. 18.3.1969 – VI ZR 22/68 (VersR 1969, 713).

513 BGH, Urt. v. 24.1.1966 – III ZR 111/64 (VersR 1966, 521).

514 BGH, Urt. v. 10.1.1995 – VI ZR 247/94, Rn. 13 (NJW 1995, 1029); OLG Saarland, Urt. v. 25.2.2003 – 3 U 514/02, Rn. 21 (OLGR Saarbrücken 2003, 172); aA OLG Celle, Urt. v. 10.3.1988 – 5 U 24/87 (VersR 1988, 608).

515 BGH, Urt. v. 10.1.1995 – VI ZR 247/94, Rn. 11 (NJW 1995, 1029).

516 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (676 f.).

517 So auch Greger, NZV 2018, S. 1 (2); Buck-Heeb/Dieckmann, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 12; dementsprechend kann auch nicht von einer generell gleichbleibenden Betriebsgefahr ausgagengen werden,

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

b. Unterschreiten der Anforderungen des StVG

Für automatisierte Fahrzeuge gibt es gesetzliche Konstruktionsvorgaben gem. §§ 1a ff. StVG und §§ 1d ff. StVG. Werden diese nicht eingehalten, liegt ein gefahrerhöhendes Fehlen oder Versagen der Einrichtungen vor, auch wenn den Halter diesbezüglich gerade kein Verschulden trifft.⁵¹⁸

So kann angenommen werden, dass sich die Betriebsgefahr eines hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugs erhöht, wenn das Fahrzeug die Erforderlichkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung durch den Fahrzeugführer nicht erkennt (§ 1a Abs. 2 S. Nr. 4 StVG) oder nicht auf eine in der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hingewiesen wird (§ 1a Abs. 2 S. Nr. 6 StVG). Vor allem dürfte jedoch entscheidend sein, welche Anforderungen an die „ausreichende Zeitreserve“ zu stellen sind, die das Fahrzeug dem Fahrzeugführer einräumen muss, wenn zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung aufgefordert wird (§ 1a Abs. 2 S. Nr. 5 StVG).⁵¹⁹

Gleiches gilt für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen. Soweit das Fahrzeug nicht in der Lage ist, die gesetzlichen technischen Anforderungen zu erfüllen, ist dieser Umstand gefahrerhöhend, sofern er sich tatsächlich auswirkt. Dies betrifft vor allem das Überschreiten des festgelegten Betriebsbereichs (§ 1d Abs. 2 StVG), fehlende oder mangelhafte Kommunikation mit der Technischen Aufsicht (§ 1e Abs. 2 Nr. 4, 5, 6, 8, 9, 10 und Abs. 3 StVG) oder Fehler bei der Überführung in den risikominimalen Zustand (§ 1d Abs. 4 sowie § 1e Abs. 2 Nr. 3 und 7 StVG). Insbesondere die mangelnde Fähigkeit zum Erkennen der eigenen Systemgrenzen, bei denen sich das Fahrzeug entweder in den risikominimalen Zustand versetzen oder die Technische Aufsicht kontaktieren muss, kann sich gefahrerhöhend auswirken. Erkennt das Fahrzeug also nicht, dass die Witterungsverhältnisse eine Weiterfahrt aufgrund der technischen Gegebenheiten nicht zulassen und wird dadurch ein Unfall verursacht, so stellt dies einen gefahrerhöhenden Umstand dar.

Unter allen denkbaren Unfallursachen dürfte die Nichteinhaltung der technischen Vorschriften des StVG jedoch nur eine untergeordnete Rolle spielen. Wesentlich relevanter ist es, ob das Fahrzeug den an die Fahrzeug-

vgl. Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 129 ff.

518 Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn. 40 (Stand: 14.4.2023).

519 Bislang fehlen hier Normierungen, Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, S. 97 (102); vgl. auch Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 135.

führung gerichteten Verkehrsvorschriften entspricht (§ 1a Abs. 2 Nr. 2 StVG und § 1d Abs. 2 Nr. 2 StVG). Dies ist zwar auch eine Vorgabe des StVG, allerdings verweist die Norm auf die Einhaltung des Verhaltensrechts. Insofern stellt sich die Frage, unter welchen Umständen sich ein Fahrzeug verkehrsgerecht im Sinne der StVO verhält.

c. Einhaltung der an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften

Dreh- und Angelpunkt für die Beurteilung des Fahrverhaltens eines selbstfahrenden Fahrzeugs ist die Einhaltung der „an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften“ (§ 1a Abs. 2 Nr. 2 StVG sowie § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG). Bei menschlichen Fahrzeugführern wirken sich Verstöße gegen die Verkehrsvorschriften nur dann gefahrerhöhend aus, wenn sie schuldhaft begangen werden. Sofern dem Fahrzeugführer nicht wenigstens Fahrlässigkeit vorgeworfen werden kann, ist ein bloß objektiver Regelverstoß unbeachtlich.⁵²⁰

Ein dem Verschulden vergleichbarer Maßstab für die Beurteilung der Verkehrswidrigkeit von Steuerungsentscheidungen selbstfahrender Fahrzeuge existiert jedoch nicht. Ein solcher ist jedoch für die Beurteilung der Frage, ob und in welchem Umfang der Halter für einen durch die Steuerung des Fahrzeugs (mit-)verursachten Schaden einzustehen hat, unerlässlich.

Der Halter muss sich allerdings jeden technischen Fehler des Fahrzeugs im Rahmen der Halterhaftung zurechnen lassen. Ein Versagen der Einrichtungen des Kraftfahrzeuges erhöht die Betriebsgefahr, auch wenn dem Fahrer oder Halter im Einzelfall kein Verschuldensvorwurf gemacht werden kann.⁵²¹ Hierzu zählen auch Steuerungsfehler der Software. Es liegt insofern nahe, parallel zum menschlichen Fahrer auf einen verschuldensäquivalenten Maßstab abzustellen, anhand dessen ermittelt werden kann, wann ein vorwerfbarer Verstoß gegen geltende Verkehrsvorschriften vorliegt.⁵²² Insofern kommt es auch beim autonomen Fahren darauf an, ob sich das selbstfahrende Fahrzeug entsprechend den Sorgfaltsanforderungen des

520 Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn. 32 ff. (Stand: 14.4.2023); Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.150.

521 Scholten, in: jurisPK-StrVerkR, § 17 StVG Rn. 40 (Stand: 14.4.2023).

522 So auch Hacker, der den Begriff des funktionalen Verschuldensäquivalents im Rahmen einer denkbaren Zurechnung gem. § 278 BGB verwendet, RW 2018, S. 243 (259 ff.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Straßenverkehrsverhalten hat. Unklar ist allerdings, anhand welcher Kriterien die konkrete Vorwerfbarkeit eines Fahrverhaltens bestimmt werden kann. Folgende Orientierungspunkte kommen hierfür in Betracht

(aa) Orientierungspunkte für einen verschuldensäquivalenten Maßstab

Es bedarf Kriterien, nach denen bestimmt werden kann, unter welchen Voraussetzungen ein selbstfahrendes Fahrzeug in vorwerfbarer Weise gegen geltende Verkehrsvorschriften verstößt. Diese Fragestellung weist eine gewisse Parallelität zu der Frage auf, wie berechtigte Sicherheitserwartungen im Rahmen der Produkthaftung i.S.d. § 3 Abs. 1 ProdHaftG zu beurteilen sind. Auch dort geht es im Kern darum, nach welchen Kriterien beurteilt werden kann, ob ein konkretes Steuerungsverhalten der Software einen Produktfehler darstellt, wenn es zu einem Verkehrsunfall kommt.⁵²³

(1) Orientierung an den Anforderungen der StVO

Es liegt nahe, zur Bestimmung eines Maßstabs für das verkehrsgerechte Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge zunächst auf das Verhaltensrecht der StVO zurückzugreifen. Die StVO regelt in diesem Rahmen, welche (polizeilichen) Anforderungen an den Verkehr und an die Verkehrsteilnehmer gestellt werden, um Gefahren von anderen Verkehrsteilnehmern oder Dritten abzuwenden und einen optimalen Ablauf des Verkehrs zu gewährleisten.⁵²⁴ In der StVO sind diverse Ge- und Verbote an die Verkehrsteilnehmer adressiert, aus denen sich Kriterien für einen Verhaltensstandard ableiten lassen, welcher auch für selbstfahrende Fahrzeuge Geltung beanspruchen könnte.

In diesem Zusammenhang stellt sich zunächst die Frage, inwieweit das Regelungswerk der StVO überhaupt auf selbstfahrende Fahrzeuge anwendbar ist.⁵²⁵ Normadressaten in der StVO sind zunächst alle Verkehrsteilnehmer.⁵²⁶ So stellt § 1 StVO Grundregeln für die „Teilnahme“ am Straßenverkehr auf. Weitere Vorschriften benennen nicht explizit eine bestimmte Art

523 Hierzu siehe 3. Teil: D. V. 4. b.

524 BVerfG, Beschl. v. 10.12.1975 – 1 BvR 118/71, Rn. 33 (BVerfGE 40, 371).

525 Ausführlich hinsichtlich automatisierter Fahrzeuge Hammer, Automatisierung im Straßenverkehr, 2015, S. 133–155.

526 Ausführlich Heß, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVO Rn. 15 ff.

von Verkehrsteilnehmern, so dass diese Regelungen für motorisierte als auch nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer gelten.⁵²⁷ Daneben gibt es speziellere Normen, die sich an bestimmte Gruppen von Verkehrsteilnehmern richten, z.B. Fahrzeugführer (z.B. § 3 Abs. 1 S. 1 StVO), Fußgänger (z.B. § 18 Abs. 9 StVO) oder Radfahrer (z.B. § 5 Abs. 8 StVO). Zwar ist ein Großteil der Normen so formuliert, dass der Normadressat allein aus dem Wortlaut nicht klar erkennbar ist,⁵²⁸ dennoch lässt sich aus § 1 StVO herleiten, dass stets der jeweilige Verkehrsteilnehmer gemeint ist. Leitbildartig geht deshalb die StVO auch vom selbst im Fahrzeug anwesenden Fahrer aus.⁵²⁹ Die StVO ist jedoch insgesamt ein Regelwerk, das sich an Menschen richtet, die in der Lage sind, die komplexe Regelungsanforderungen zu interpretieren und Sachverhalte darunter zu subsumieren.⁵³⁰

Andererseits wird in § 1a Abs. 2 Nr. 2 StVG und § 1d Abs. 2 Nr. 2 StVG gefordert, dass automatisierte Fahrzeuge in der Lage sein müssen, „den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen“. Der Gesetzgeber geht also wie selbstverständlich davon aus, dass die StVO von derartigen Fahrzeugen einzuhalten ist. Auf welche Weise die zum Teil kompliziert umzusetzenden Vorschriften zu erfüllen sind, wird jedoch nicht geregelt. Es mag Vorschriften geben, die ohne weiteres auf selbstfahrende Fahrzeuge anwendbar sind. Zu denken ist hier an Regelungen, die ein deskriptives Normverhalten verlangen wie etwa die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (§ 3 Abs. 3 StVO) oder das Halten an einer Lichtzeichenanlage (§ 37 Abs. 2 S. 2 Nr. 1 StVO). Diese Normen enthalten nach eindeutigen Parametern programmierbare Anforderungen, die von einem Steuerungssystem ebenso erfüllt werden können wie von einem Menschen.⁵³¹

Schwieriger wird es bei Normen, die normative und auslegungsbedürftige Anforderungen an das Fahrverhalten formulieren, die sich situativ unterscheiden. Dies betrifft etwa die Pflicht, nur so schnell zu fahren, wie es

527 Hühnermann, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, Vorberm. StVO Rn. 5.

528 Etwa § 2 Abs. 1 S. 1 StVO „Fahrzeuge müssen die Fahrbahnen benutzen, von zwei Fahrbahnen die rechte“ sowie Abs. 2 „Es ist möglichst weit rechts zu fahren, nicht nur bei Gegenverkehr, beim Überholwerden, an Kuppen, in Kurven oder bei Unübersichtlichkeit.“

529 Lutz/Tang/Lienkamp, NZV 2013, S. 57 (60); Höttitzsch/May, in: Hilgendorf/Beck, Robotik im Kontext von Recht und Moral, 2014, S. 189 (197 f.).

530 Gstöttner u. a., NZV 2021, S. 593 (597).

531 Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (129 ff.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Straßen-, Verkehrs-, Sicht- und Wetterverhältnisse sowie die persönlichen Fähigkeiten und die Eigenschaften von Fahrzeug und Ladung zulassen (§ 3 Abs. 1 S. 2 StVO). Unklar ist auch, wie ein fahrerloses Fahrzeug der doppelten Rückschaupflicht (§ 9 Abs. 1 S. 4 StVO) nachkommen kann oder wie beim Liegenbleiben ein Warndreieck 100 m vor dem Fahrzeug aufgestellt werden soll (§ 15 StVO).⁵³²

Steege schlägt deshalb vor, dass die Regelungen der StVO von selbstfahrenden Fahrzeugen nicht handlungsorientiert, sondern erfolgsorientiert eingehalten werden müssen.⁵³³ Dies bedeutet, dass es darauf ankomme, dass die Verhaltensanforderungen der StVO primär ihrem Zweck nach erfüllt werden müssen. Entscheidend ist nicht das „Wie“ der Ausführung, sondern dass der Regelungszweck der jeweiligen Vorschrift erreicht wird. Dient etwa die doppelte Rückschaupflicht in § 9 Abs. 1 S. 4 StVO dem Zweck, den nachfolgenden Verkehr nicht zu gefährden, so könne auch ein selbstfahrendes Fahrzeug die Verhaltensnorm erfüllen, wenn dieses Ziel mit der vorhandenen Sensorik und Software erreicht werden kann.⁵³⁴ Dieser Ansatz überzeugt, solange der Zweck einer Vorschrift auf unterschiedliche Weise erfüllt werden kann. Er stößt jedoch dort an seine Grenzen, wo die Einhaltung einzelner Vorschriften der StVO bei Menschen und selbstfahrenden Fahrzeugen zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen führt. So darf unabhängig von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nur so schnell gefahren werden, dass das Fahrzeug jederzeit beherrscht werden kann. Hierbei sind die Straßen-, Verkehrs-, Sicht- und Wetterverhältnisse sowie die persönlichen Fähigkeiten und Eigenschaften des Fahrzeugs zu beachten (§ 3 Abs. 1 StVO). Schon an diesen Formulierungen wird deutlich, dass eine direkte Übertragung dieser Regelungen auf selbstfahrende Fahrzeuge problematisch ist. Ein selbstfahrendes Fahrzeug „sieht“ nicht wie ein Mensch. Es verfügt über eine differenzierte Sensorik, die es ihm ermöglicht, den Straßenraum zu überwachen. Die Wahrnehmung des Verkehrsgeschehens durch Kameras, Radar und Lidar ist jedoch nicht mit dem „Sehen“ eines Menschen vergleichbar. Wann die „Sichtverhältnisse“ eine bestimmte Geschwindigkeit nicht mehr zulässt, kann für ein Steuerungssystem völlig anders aussehen als für einen Menschen.

Auch ein starres Festhalten an den Regelungen der StVO ist nicht in jedem Fall geboten. Es besteht ein Spannungsverhältnis zwischen der Flüs-

532 *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 121 ff.

533 Ebenda.

534 Ebenda, S. 124 f.

sigkeit und der Sicherheit des Straßenverkehrs.⁵³⁵ So kann es angezeigt sein, bestimmte Verkehrsregeln zu übergehen, um dadurch Gefahren abzuwehren.⁵³⁶ Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen werden auf die Technische Aufsicht verwiesen, wenn eine Weiterfahrt mit den Regelungen der StVO kollidieren würde (§ 1e Abs. 2 Nr. 3 und 4 StVG). Vollständig autonome Fahrzeuge müssen derartige Normkonflikte jedoch eigenständig lösen können. Hierfür müsste allerdings das Recht zum „bewussten Rechtsbruch“ gesetzlich eingeräumt werden.⁵³⁷

Noch komplexer ist die Anwendung generalklauselartiger Rechtsbegriffe, wie z.B. dem Rücksichtnahmegerbot, welches sich aus § 1 Abs. 1 StVO ableiten lässt. Dieser übergeordnete Grundsatz des gebotenen Verhaltens stellt eine Art Leitfaden für das Verhalten im Straßenverkehr dar, wenn die speziellen Regelungen keine konkreten Anforderungen statuieren.⁵³⁸ Die Verpflichtung zur ständigen Vorsicht und Rücksicht ermöglicht es dem Verkehrsteilnehmer, komplexe Situationen im Straßenverkehr auch dann zu bewältigen, wenn die übrigen Regelungen der StVO keine eindeutigen Handlungsvorgaben enthalten.

Eine Software hingegen kann sich nicht „rücksichtsvoll“ verhalten. Es ist allenfalls möglich, sie so zu programmieren, dass *a priori* Steuerungsmodi festgelegt werden, nach denen die Software sich im konkreten Fall entscheidet.⁵³⁹ So kann eine defensive Steuerung festgelegt werden, die in ihrer Wirkung möglicherweise als rücksichtsvoll empfunden wird. Rücksichtnahme im eigentlichen Sinne bedeutet aber auch, Verständnis zu zeigen und Gefühle, Umstände und Interessen ausreichend zu berücksichtigen.⁵⁴⁰ Rücksichtnahme enthält somit eine subjektiv-menschliche Komponente, die eine Software *per se* nicht erfüllen kann.

Darüber hinaus erfordert die Einhaltung des Rücksichtnahmegerbotes auch kommunikative Fähigkeiten des Fahrzeugführers. So kann ein Fahrzeugführer durch Hupen auf Gefahren aufmerksam machen.⁵⁴¹ Durch Auf-

535 Gstöttner u. a., NZV 2021, S. 593.

536 BGH, Urt. v. 14.7.1964 – VI ZR 106/63, Rn. 14 (NJW 1964, 1149); Zwickel, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.276.

537 Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 241.

538 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.II.

539 Vgl. hierzu das Fallbeispiel: „Autonome Kraftfahrzeuge an einer Kreuzung“ in Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 109 ff.

540 Dey u. a. (2020) 7 Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 1, 15 f.

541 Müther, in: jurisPK-StrVerkR, § 1 StVO Rn. 33 (Stand: 1.6.2023).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

blenden oder Handzeichen kann er signalisieren, dass er auf sein Vorfahrtsrecht zu Gunsten des anderen Verkehrsteilnehmers verzichtet. Derartige „Verhandlungssituationen“ lassen sich durch geltende Verhaltensregeln des Straßenverkehrsrechts nicht ohne Weiteres darstellen.⁵⁴² Es handelt sich um informelle und eingespielte Verhaltensweisen menschlicher Kommunikation im Straßenverkehr. Zwar wäre es denkbar, selbstfahrende Fahrzeuge so zu programmieren, dass sie in solchen Situationen blinken oder hupen. Problematisch ist jedoch, dass ein Fahrer durch das Aufblenden je nach Kontext auch auf einen defekten Blinker aufmerksam machen oder auf der Autobahn den anderen Fahrer zum Spurwechsel auffordern kann. Ebenso kann durch Hupen der Ärger über die Fahrweise anderer Verkehrsteilnehmer zum Ausdruck gebracht werden. Das Gebot der Rücksichtnahme erfordert daher, diese im Straßenverkehr üblichen, aber teilweise sehr komplexen Kommunikationsvorgänge lesen und richtig anwenden zu können, um Missverständnisse, die zu Unfällen führen können, zu vermeiden. Zwar sind auch technische Lösungen denkbar, die eine solche Kommunikation auch für selbstfahrende Fahrzeuge denkbar machen. Solche eHMIs werden bereits in verschiedenen Varianten getestet.⁵⁴³ Jedoch fehlen bislang verbindliche Regelungen darüber, wie selbstfahrende Fahrzeuge mit anderen Verkehrsteilnehmern in Kontakt treten können. Auch wäre es denkbar, vor allem autonome Fahrzeuge generell als solche kenntlich zu machen.⁵⁴⁴ Insgesamt verbleiben also Unklarheiten darüber, wie die Regelungen der StVO von selbstfahrenden Fahrzeugen eingehalten werden können.

Selbst wenn man also davon ausgeht, dass die StVO ihrem Zweck nach auch auf selbstfahrende Fahrzeuge anwendbar ist, lässt sich allein aus dem Verhaltensrecht nicht ableiten, wann ein Verhalten des Steuerungssystems als fehlerhaft und damit gefahrerhöhend anzusehen ist.

Bei den Vorschriften der StVO, die keine deskriptiven Vorgaben enthalten, ist normativ zu entscheiden, wo die Grenze zwischen verkehrswidriger Überschreitung und gebotener Nichtbeachtung einzelner Vorschriften verläuft.⁵⁴⁵ Insofern kann allein aus dem Wortlaut der Regelungen der

542 Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 241.

543 So gibt es Ansätze, dass selbstfahrende Fahrzeuge anthropomorphisch, mittels Text, Symbolen oder abstrakten Formen mit anderen Verkehrsteilnehmern kommunizieren können. Hierzu ausführlich: Dey u. a. (2020) 7 Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 1 ff.; vgl. auch 2. Teil: B. III. 3.

544 Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 241.

545 Gstöttner u. a., NZV 2021, S. 593 (597); Hammer, Automatisierung im Straßenverkehr, 2015, S. 161.

StVO kein Maßstab für selbstfahrende Fahrzeuge abgeleitet werden. Die grundsätzliche Fähigkeit eines Steuerungssystems, die Straßenverkehrsordnung in ihren wesentlichen Vorgaben zu befolgen, ist zwar Voraussetzung für die Zulassung selbstfahrender Fahrzeuge,⁵⁴⁶ es bedarf jedoch weiterer Kriterien, um entscheiden zu können, wie verkehrsgerechtes von verkehrswidrigem Steuerungsverhalten unterschieden werden kann.

(2) Orientierung am anthropozentrischen Maßstab

Es liegt daher nahe, den Sicherheitsmaßstab für selbstfahrende Fahrzeuge an den für Menschen geltenden Verschuldensmaßstab anzulehnen.⁵⁴⁷ Nach diesem anthropozentrischen⁵⁴⁸ oder „anthro-parallelen“⁵⁴⁹ Maßstab verhält sich ein selbstfahrendes Fahrzeug dann verkehrsgerecht, wenn es sich in der jeweiligen Unfallsituation wie ein durchschnittlicher Fahrer verhält. Ein gefahrerhöhender Systemfehler läge dann vor, wenn das selbstfahrende Fahrzeug „nicht eine Reaktion vornimmt, die von einem menschlichen Fahrer zu erwarten wäre“⁵⁵⁰ und der Unfall darauf zurückzuführen ist. Zum Teil wird in der Literatur auf den Durchschnittsfahrer, teilweise auf den Idealfahrer abgestellt.⁵⁵¹

Nach diesem Ansatz ist zu erwarten, dass fahrerlose Fahrzeuge, wenn sie am Verkehr teilnehmen sollen, mindestens in der Lage sein müssen, ein Sicherheitsniveau zu bieten, das dem eines menschlichen Fahrers entspricht. Dem ist auch insofern zuzustimmen, als das Fahrniveau niemals unter den Fähigkeiten eines Menschen liegen sollte.⁵⁵² Die Frage ist nur, ob die Orientierung am Menschen allein ausreicht.⁵⁵³ Denn auch wenn der

546 Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (132).

547 So etwa: Gomille, JZ 2016, S. 76 (77); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 47f.; Borges, CR 2016, S. 272 (276); Wagner, AcP 2017, S. 707 (733); Vladeck (2014) 89 Wash. L. Rev. 117, 129 ff.

548 Wagner, AcP 2017, S. 707 (733).

549 Hacker, RW 2018, S. 243 (259).

550 Borges, CR 2016, S. 272 (276).

551 Für den Standard des Idealfahrers, Freise, VersR 2019, S. 65 (70); Steege, NZV 2019, S. 459 (466); teilweise Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 187 f.

552 Wagner, AcP 2017, S. 707 (733); Gomille, JZ 2016, S. 76; Janal, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (159).

553 So verlangt die Ethikkommission sogar eine „positive Risikobilanz“ gegenüber der menschlichen Fahrleistung, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 10.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

anthropozentrische Ansatz im Kern überzeugend ist, gibt es doch einige Kritikpunkte. Dies kann an einem Fallbeispiel verdeutlicht werden:⁵⁵⁴

Ein selbstfahrendes Fahrzeug fährt in der Dämmerung auf einer Landstraße unter Einhaltung aller Verkehrsregeln. Plötzlich überquert ein Reh von links zwischen Bäumen die Fahrbahn. Die Steuerung leitet ein Notausweichmanöver auf die Gegenfahrbahn ein. Das Fahrzeug kann jedoch nicht mehr rechtzeitig auf den rechten Fahrstreifen zurückwechseln und streift einen entgegenkommenden Pkw, der die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h um 30 km/h überschreitet. An beiden Fahrzeugen entsteht Sachschaden. Die Insassen beider Fahrzeuge waren – wie von der Steuerungssoftware berechnet – zu keinem Zeitpunkt in Gefahr. Aus Sicht eines menschlichen Fahrzeugführers wäre die Ausweichreaktion nachvollziehbar gewesen, da das Reh plötzlich und unerwartet die Fahrbahn überquerte. Typischerweise wird menschlichen Fahrerzeugführern in derartigen Situationen neben der Reaktionszeit von bis zu einer Sekunde eine zusätzliche Schreckzeit von bis zu 0,9 Sekunden zugestanden.⁵⁵⁵ Würde ein selbstfahrendes Fahrzeug etwa diese Zeit benötigen, um ein Manöver durchzuführen, wäre dieses Steuerungsverhalten nach menschlichem Ermessen Durchschnittsfahrer ebenbürtig. Es läge kein vorwerfbarer Fahrfehler vor.

Problematisch wäre dieses Ergebnis, wenn die Fahrzeugsoftware das Reh wegen eines Interpretationsfehlers zunächst nicht als Hindernis wahrgenommen hätte und deshalb eine Reaktionszeit von fast zwei Sekunden bis zum Ausweichmanöver verstrichen wäre, während bei korrekter Verarbeitung der vorhandenen Informationen ein Ausweichmanöver bereits nach 0,5 Sekunden möglich gewesen wäre, so dass der Unfall bei korrektem Ablauf sogar vollständig hätte vermieden werden können.⁵⁵⁶

Würde man nun in einem solchen Fall den menschlichen Maßstab für die Bewertung der jeweiligen Verursachungsbeiträge zugunsten des Halters des selbstfahrenden Fahrzeugs anlegen, so würde ein Gericht zu dem Ergebnis kommen, dass hier kein vorwerfbares Fahrverhalten vorliegt. Einem menschlichen Fahrer könnte aufgrund der Plötzlichkeit und Unvorhersehbarkeit der Situation nicht vorgeworfen werden, zu spät reagiert zu haben.

554 Der nachfolgende Fall beruht im Kern auf *Schwartz*, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (678).

555 So in der gerichtlichen Praxis, *Heß*, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVO Rn. 53–59.

556 Wie etwa bei dem bereits erörterten Tesla Unfall im Jahr 2016, *NHTSA, Automatic vehicle control systems – investigation of Tesla accident*, 2017.

Es wäre sogar denkbar, hier ein unabwendbares Ereignis anzunehmen, wenn das Gericht zu dem Ergebnis käme, dass auch ein menschlicher Idealfahrer den Unfall nicht hätte vermeiden können. Denn auch diesem wird in plötzlich auftretenden Unfallsituationen eine Schreckzeit und die Ausführung sachwidrigen Verhaltens zugestanden.⁵⁵⁷ Die Haftungsquote würde allein wegen der Geschwindigkeitsüberschreitung des anderen Fahrzeugs zu Gunsten des Halters des selbstfahrenden Fahrzeugs ausfallen.

Dabei bliebe jedoch unberücksichtigt, dass die Software fehlerhaft funktioniert hat, indem sie erst nach ca. 2 Sekunden auf das Reh reagieren konnte, obwohl technisch 0,5 Sekunden möglich gewesen wären. Hier liegt das Problem bei der Anwendung eines rein anthropozentrischen Maßstabs. Denn die Übertragung des menschlichen Standards vernachlässigt die Unterschiede zwischen der Informationsverarbeitung eines Menschen und der einer Software. Selbst der fähigste Fahrzeugführer ist in seiner Aufnahmefähigkeit und Interpretation von Informationen stark limitiert und je nach Einzelfall gar nicht in der Lage, Verkehrssituationen mit allen Details rational zu erfassen und daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen.⁵⁵⁸ Diese biologisch-psychologischen Grenzen sind von der Rechtsprechung selbstverständlich anerkannt und werden bei der Beurteilung von Unfallsituationen berücksichtigt.⁵⁵⁹ Die Einräumung einer Schreckzeit, die Zubilligung sachwidrigen Verhaltens und der Vertrauensgrundsatz sind Ausprägung dessen. Es wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der Mensch in besonders plötzlichen und unerwarteten Situationen nicht in der Lage ist, mit der gleichen Schnelligkeit und Präzision zu handeln wie unter optimalen Bedingungen. Dies führt sogar dazu, dass der Sorgfaltsmaßstab abnimmt, je weniger mit einer Gefahr zu rechnen ist. So wird im Stadt- und Ortsverkehr vom Fahrzeugführer eine höhere Reaktionsbereitschaft abverlangt als auf der Landstraße.⁵⁶⁰ Ein solcher Maßstab erscheint auch angemessen, wenn nur Menschen am Straßenverkehr teilnehmen und deshalb denselben Limitierungen unterworfen sind.

Dies kann jedoch dann nicht gelten, wenn ein softwaregesteuertes Fahrzeug derartigen Restriktionen nicht im selben Maße unterworfen ist. Die

557 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.286 f.

558 Die häufigste Unfallursache besteht darin, dass Fahrzeugführer relevante Informationen zu spät oder gar nicht wahrnehmen, Gründl, Fehler und Fehlverhalten als Ursache von Verkehrsunfällen und Konsequenzen für das Unfallvermeidungspotenzial und die Gestaltung von Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 125.

559 Siehe 3. Teil: A. IV. 1 und 2. c.

560 OLG Düsseldorf, Urt. v. 2.4.1976 – 3 Ss OWi 245/76, Rn. 8 (DAR 1977, 26).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Hard- und Software kann bei Funktionsfähigkeit aller Einrichtungen den Verkehr mit der immer gleichen Genauigkeit überwachen. Eine Software wird nicht von plötzlich auftretenden Gefahrenquellen „überrascht“ und büßt auch keine kognitiven Fähigkeiten ein, wenn eine Situation nicht vorhersehbar ist. Im Gegenteil muss die Software so programmiert sein, als ob jederzeit mit einer plötzlichen Gefahr zu rechnen wäre.⁵⁶¹ Ein abgestufter Sorgfaltsmaßstab, der je nach Verkehrssituation eine andere Qualität an die Reaktion des selbstfahrenden Fahrzeugs stellt, würde den technischen Gegebenheiten nicht gerecht. Insofern wäre es widersinnig, selbstfahrenden Fahrzeugen eine Schreckzeit zugestehen oder sachwidriges Verhalten zu tolerieren.⁵⁶²

Aus diesem Grund kann auch der Vertrauensgrundsatz als Grenze der allgemeinen Sorgfaltsanforderungen für selbstfahrende Fahrzeuge nicht uneingeschränkt gelten.⁵⁶³ Es kann vielmehr verlangt werden, dass das Steuerungssystem anderen Verkehrsteilnehmern in gewissem Umfang zu misstrauen hat.⁵⁶⁴ Zwar besteht die Gefahr, dass eine zu defensive Fahrweise den Verkehrsfluss beeinträchtigt.⁵⁶⁵ Gleichwohl kann von einem Steuerungssystem, das über die Vorteile einer umfassenden Sensorik verfügt, erwartet werden, dass es auch dann permanent bremsbereit ist, wenn nach menschlichem Ermessen nicht damit zu rechnen ist, dass sich andere Verkehrsteilnehmer verkehrswidrig verhalten werden. Es ist insofern ein *Übersoll* an Vorsicht von selbstfahrenden Fahrzeugen zu erwarten.⁵⁶⁶

Aus den genannten Gründen kann der menschliche Maßstab für selbstfahrende Fahrzeuge allenfalls als Untergrenze eines akzeptablen Sicherheitsniveaus angesehen werden. Für die Frage, ob ein konkretes Unfall-

561 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (679).

562 Vgl. Hilgendorf, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019, S. 147 (154 f.); Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (680); aneutungswise Gomille, JZ 2016, S. 76 (77).

563 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (679 f.); zum Vertrauensgrundsatz Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.12.

564 Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 187 f.; aA Hilgendorf, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019, S. 147.

565 Müther, in: jurisPK-StrVerkR, § 1 StVO Rn. 36 (Stand: 1.6.2023); hinsichtlich autonomer Fahrzeuge: Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 187 f.; Wüst, Autonome Sonntagsfahrer, Der SPIEGEL 13/2018 v. 24.3.2018, S. 118, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/autonome-sonntagsfahrer-a-28c0326a-0002-0001-0000-000156458065, S. 118>.

566 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (682).

verhalten noch als verkehrsgerecht hinzunehmen ist, bedarf es weiterer Anknüpfungspunkte.

(3) Orientierung am technischen Durchschnittsmaßstab

Es ist daher eine Orientierung an einem technischen Maßstab in Betracht zu ziehen. Statt allein auf den menschlichen Durchschnittsfahrer abzustellen, könnte ein Vergleich mit dem Durchschnittsfahrzeug angestellt werden. Beispielsweise könnte die Reaktionsqualität des konkreten Steuerungssystems in einer Unfallsituation mit anderen auf dem Markt befindlichen Steuerungssystemen verglichen und so ein technischer Durchschnittsmaßstab entwickelt werden.⁵⁶⁷ Liegt das am Unfall beteiligte Fahrzeug unter diesem Durchschnitt, wäre ein relevanter Fahrfehler anzunehmen, der die konkrete Betriebsgefahr des Fahrzeugs erhöht. Dieses Vorgehen hätte zudem den Vorteil, dass die Hersteller indirekt einen Anreiz hätten, möglichst sichere Fahrzeuge auf den Markt zu bringen, um dem Halter Haftungskosten zu ersparen und den Kauf eines solchen Fahrzeugs attraktiver zu machen.

Die größtmögliche Sicherheit würde dabei ein Maßstab bieten, der sich nicht am verfügbaren Durchschnittsfahrzeug orientiert, sondern am bestmöglichen Fahrzeug auf dem Markt.⁵⁶⁸ Insofern könnte der Maßstab das *Idealfahrzeug* im Gegensatz zum Idealfahrer sein.

Bezogen auf das obige Beispiel müsste also gutachterlich ermittelt werden, wie sich vergleichbare Fahrzeuge in einer ähnlichen Situation verhalten, und auf dieser Grundlage könnte beurteilt werden, ob das am Unfall beteiligte Fahrzeug fehlerhaft gehandelt hat. Doch auch diese Methode stößt auf praktische Schwierigkeiten. Es dürfte nahezu unmöglich sein, Unfallsituationen so zu rekonstruieren, dass für jedes Ereignis ein Durchschnitts- oder Maximalstandard ermittelt werden kann. Zwar könnte mit Hilfe von *Event Data Recording* (EDR) ermittelt werden, welche Fahrreak-

567 Angedacht von Wagner, AcP 2017, S. 707 (737); Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (678); auch Vladeck (2014) 89 Wash. L. Rev. 117, 132; in Bezug auf KI vgl. auch Hacker, RW 2018, S. 243 (263).

568 Ebenfalls Wagner, AcP 2017, S. 707 (737); Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (678).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

tion das Fahrzeug in welcher Reaktionszeit durchgeführt hat;⁵⁶⁹ es dürfte jedoch kaum praktikabel sein, festzustellen, wie andere auf dem Markt befindliche Fahrzeuge in der gleichen Situation reagiert hätten. Hinzu kommt, dass Entscheidungen von KI in vielen Fällen weder *ex ante* prognostiziert noch *ex post* nachvollzogen werden können.⁵⁷⁰ Insofern müsste der Unfall in einem Crashtest nachgestellt werden, um verlässliche Ergebnisse zu erhalten. Abgesehen von den hohen Kosten solcher Szenarien ist es – wie das Beispiel zeigt – unmöglich, alle Umweltparameter, die einen Unfall beeinflussen können, nachzustellen. Zwar kann der Richter auch bei konventionellen Unfallsituationen nicht zweifelsfrei feststellen, wie sich ein Durchschnittsfahrer in einer konkreten Unfallsituation verhalten hätte; allerdings stellt der Durchschnittsfahrer wie auch der Idealfahrer einen normativ objektivierten Sorgfaltsmaßstab dar, der menschlichen Unzulänglichkeiten Rechnung trägt. Hingegen würde der Vergleich selbstfahrender Fahrzeuge untereinander einen empirischen Maßstab schaffen, der für die Festlegung von Sorgfaltsnormen kaum praktikabel ist.

Hinzu kommt, dass zu erwarten ist, dass selbstfahrende Fahrzeuge mit der Zeit immer besser in der Lage sein werden, in Unfallsituationen sachgerechte Entscheidungen zu treffen.⁵⁷¹ Dies würde auch bedeuten, dass Anforderungen an das Durchschnitts- bzw. Idealfahrzeug mit der Zeit immer weiter ansteigen würden. Mit jedem neuen Fahrzeug auf dem Markt oder mit jedem Update der Steuerungssoftware müsste zumindest der Durchschnittsstandard angepasst werden. Eine solche Dynamisierung hätte zur Folge, dass die Rechtsprechung in jedem einzelnen Verfahren nach dem Stand der Fahrzeugtechnik zum Unfallzeitpunkt entscheiden müsste, welches Reaktionsverhalten als durchschnittlich oder bestmöglich anzusehen ist.⁵⁷² Jeder Verkehrsunfallprozess würde eine noch aufwendigere Beweisaufnahme nach sich ziehen, als dies ohnehin schon der Fall ist.

Außerdem würden die Hersteller einen übermäßigen Anreiz erhalten, die Sicherheit der Fahrzeuge um jeden Preis zu erhöhen, um die Haftungsrisiken des Halters zu minimieren, die auch der Hersteller wegen der Re-

569 Hierzu *Raith*, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 358 ff.; *Brockmann/Nugel*, ZfSch 2016, S. 64; *Schmidt-Cotta*, in: *Hilgendorf/Beck*, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, 2015, S. 67.

570 *Zech*, ZfPW 2019, S. 198 (202); *Europäische Kommission*, Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz, S 14.

571 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (77).

572 In diesem Beitrag noch als objektivierter Maßstab beschrieben *Schwartz*, in: *Taeger, Den Wandel begleiten*, 2020, S. 669 (680).

gressmöglichkeit fürchtet. Dies wiederum könnte zu Lasten der Leichtigkeit des Verkehrs gehen. Dies wiederum widerspricht der Vorgabe in § 4 Abs. 1 Nr. 4 AFGBV, wonach durch den Betrieb weder die Sicherheit noch die Leichtigkeit des Straßenverkehrs beeinträchtigt werden darf. Denn sofern alle selbstfahrenden Fahrzeuge Unfälle um jeden Preis vermeiden würden, würde eine zu defensive Fahrweise den Verkehr letztlich zum Erliegen bringen.⁵⁷³ Ein zusätzliches Anreizproblem könnte darin bestehen, dass sich andere Verkehrsteilnehmer gegenüber zu defensiv programmierten selbstfahrenden Fahrzeugen rücksichtslos verhalten könnten.⁵⁷⁴ Denn wenn ein Verkehrsteilnehmer weiß, dass die Software besser und schneller reagieren muss als ein Mensch, um eine Haftung des Halters auszuschließen, könnte er bewusst ein höheres Risiko eingehen, da sein Haftungs- (und Verletzungs-)risiko gering ausfällt.⁵⁷⁵ Eine alleinige Ausrichtung am technischen Durchschnitts- bzw. Idealfahrzeug ist deshalb ebenfalls nicht zielführend.

(bb) Menschlich-technischer Sicherheitsmaßstab

Da also weder die Ausrichtung am menschlichen Fahrzeugführer noch am Durchschnittsfahrzeug allein zur Bildung eines Maßstabs herangezogen werden kann, sind Kriterien erforderlich, die den oben genannten Orientierungspunkten trotz der berechtigten Kritik an ihnen gerecht werden.

(1) Menschlich-technischer Maßstab zur Ermittlung der Betriebsgefahr

Insgesamt erscheint es sachgerecht, den menschlichen oder anthropozentrischen Maßstab als Mindestmaß heranzuziehen. Hinsichtlich der diskutierten Sorgfaltserleichterungen, die für menschliche Fahrzeugführer gelten, wie z.B. die Einräumung einer Schreckzeit oder die Zubilligung eines schwidrigen Verhaltens, können diese jedoch nicht für selbstfahrende Fahrzeuge gelten. Denn sofern menschlichen Fahrerzeugführern nur deshalb ein herabgesetzter Sorgfaltsmaßstab zugebilligt wird, weil eine

573 Müther, in: jurisPK-StrVerkR, § 1 StVO Rn. 36 (1.6.2023).

574 Es gibt bereits Anzeichen, dass sich andere Verkehrsteilnehmer gegenüber selbstfahrenden Fahrzeugen rücksichtsloser als gegenüber Fahrzeugführern verhalten und zum Teil sogar aggressiv werden, Liu u. a. (2020) 137 Accident Analysis and Prevention 105457.

575 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (681).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

bestimmte Steuerungsreaktion aufgrund der biologischen und psychologischen Limitierungen des Menschen als nachvollziehbar angesehen wird, kann dies für ein intelligentes Steuerungssystem nicht gelten.

Der Vertrauensgrundsatz bedarf einer Einschränkung, da einem selbstfahrenden Fahrzeug nicht in gleicher Weise wie einem Menschen zugemutet werden kann, auf das verkehrsgerechte Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer zu vertrauen. Gleichzeitig darf dies aber auch nicht dazu führen, dass selbstfahrende Fahrzeuge so defensiv programmiert werden, dass der Verkehr praktisch zum Erliegen kommt. Es ist also einerseits ein *Übersoll* an Vorsicht zu verlangen, welches in den Grundzügen denen eines Idealfahrers entspricht, andererseits müssen die Anforderungen an eine zügige Fahrweise erfüllt werden. Das Steuerungssystem muss insofern anderen Verkehrsteilnehmern nur dann misstrauen, wenn dies zur Vermeidung von Unfällen notwendig erscheint.⁵⁷⁶ Dies bedeutet, dass ein selbstfahrendes Fahrzeug vor allem in übersichtlichen Verkehrssituationen bremsbereit sein muss.

Für den eingangs geschilderten Fall⁵⁷⁷ würde dies bedeuten, dass die Reaktionszeit eines selbstfahrenden Fahrzeugs deutlich verkürzt wäre und nicht mit dem menschlichen Maßstab von knapp zwei Sekunden angesetzt werden könnte. In der verspäteten Ausweichreaktion läge ein verschuldensgleiches Systemversagen vor, das bei der Abwägung der Betriebsgefahren zu Lasten des Halters zu berücksichtigen wäre. Die Haftungsquote würde sich, da das Lenkmanöver als vorwerfbar anzusehen ist, deutlich zu Lasten des Halters des selbstfahrenden Fahrzeugs verschieben.

Dies würde zwar zu einer haftungsrechtlichen Ungleichbehandlung von konventionellen und selbstfahrenden Fahrzeugen führen, erscheint aber sachgerecht. Zum einen muss sich auch nach der aktuellen Rechtsprechung ein Halter bauartbedingte Betriebsgeahrerhöhungen zurechnen lassen; zum anderen ist es gerechtfertigt, dem Halter höhere Anforderungen an die Fahrsicherheit aufzubürden, der ein selbstfahrendes Fahrzeug am Straßenverkehr teilnehmen lässt, dessen Steuerungsvorgänge er nicht selbst beherrscht.⁵⁷⁸ Die Ungleichbehandlung zielt zudem allein darauf ab, dass menschliches Fehlverhalten in unvorhersehbaren Situationen hinzunehmen ist. Technischen Systemen, die darauf programmiert sind, auch bei

576 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (681 f).

577 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (2).

578 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (682).

solchen Ereignissen mit gleichbleibender Rationalität zu handeln, kann ein solcher Vorteil nicht gewährt werden.

Ein solcher Maßstab wäre objektivierbar und unabhängig von Herstellerangaben. Dies bedeutet, dass die Anforderungen z.B. an die Reaktionsgeschwindigkeit für alle selbstfahrenden Fahrzeuge gleich wären, auch wenn das jeweilige Fahrzeug nach Herstellerangaben zu noch besseren Reaktionszeiten in der Lage wäre. Ebenso wie einem besonders geschickten Fahrer nicht vorgeworfen werden kann, dass er in einer bestimmten Situation nicht so schnell reagiert hat, wie es ihm ansonsten gelingt, damit aber immer noch eine Reaktionsgeschwindigkeit zeigte, die der des Durchschnittsfahrers entspricht,⁵⁷⁹ muss dies auch für selbstfahrende Fahrzeuge gelten. Andernfalls würden Halter von Fahrzeugen mit überlegenen Steuerungssystemen dann bestraft, wenn bspw. die Reaktionszeit zwar oberhalb der Herstellerangaben lag, damit jedoch immer noch kürzer ist als die eines menschlichen Fahrers oder anderer Fahrzeuge auf dem Markt. Dieser Umstand zeigt, dass ein Unterschied zwischen den berechtigten Sicherheitserwartungen der Produkthaftung und dem verkehrsrechtlich relevanten Sicherheitsniveau besteht. Während ein langsameres Ansprechen der Lenkung als vom Hersteller versprochen ein Produktfehler sein kann, muss dies nicht zwangsläufig ein gefahrerhöhender Systemfehler sein, solange die Reaktion insgesamt noch dem für den Straßenverkehr erforderlichen Sicherheitsniveau entspricht.⁵⁸⁰

Der hier vorgeschlagene Maßstab hätte zudem den Vorteil, dass sich die Rechtsprechung an der für Fahrzeugführer geltenden Rechtsprechung orientieren und diese insofern konsequent fortführen könnte. Zwar mag es zu einem gewissen Zeitpunkt genügend Erfahrungswerte geben, nach denen die Leistungsfähigkeit selbstfahrender Fahrzeuge so weit über der des menschlichen Fahrers liegt, aber gerade bei der Einführung des autonomen Fahrens im Mischverkehr ist es sinnvoll, sich an einem menschlich-maschinellen Maßstab zu orientieren.

Bei Anwendung dieses Maßstabs ist auch nicht zu erwarten, dass die Versicherungsprämien steigen werden. Auch wenn die Betriebsgefahr eines selbstfahrenden Fahrzeugs nach strenger Kriterien beurteilt wird, dürfte

579 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 4.26.

580 Zur Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs bei Unterschreiten der Anforderungen an die funktionelle Sicherheit vgl. 3. Teil: D. V. 4. b.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

die Unfallwahrscheinlichkeit pro Kilometer deutlich sinken, so dass es insgesamt zu weniger Haftpflichtfällen kommen wird.⁵⁸¹

(2) Menschlich-technischer „Idealfahrer“

Der Maßstab für das Vorliegen eines unabwendbaren Ereignisses orientiert sich daher im Wesentlichen an den Sorgfaltsanforderungen des menschlichen Idealfahrers.⁵⁸² Allerdings gilt auch hier, dass menschlich nachvollziehbares, aber technisch vermeidbares Fehlverhalten zum Ausschluss der Unabwendbarkeit führt. Jedoch darf die Unabwendbarkeit auch nicht zur Unvermeidbarkeit ausgedehnt werden.⁵⁸³ Insofern kann der menschlich-maschinelle Maßstab für den Nachweis der Unabwendbarkeit nicht unbegrenzt angehoben werden. Nur hinsichtlich der messbaren Kriterien könnte man hier einen Marktvergleich vornehmen und z.B. Reaktionszeiten fordern, die sich am Durchschnitt der zugelassenen Fahrzeuge orientieren. Wenn also ein Fahrzeug 0,8 Sekunden benötigt, um einen Bremsvorgang einzuleiten, der Durchschnitt aller auf dem Markt befindlichen Systeme aber eine Reaktionszeit von 0,5 Sekunden erreicht, könnte dies die Unabwendbarkeit ausschließen. Dies könnte selbst dann gelten, wenn die Reaktionszeit nach dem hier vertretenen menschlich-maschinellen Maßstab nicht zu einer erhöhten Betriebsgefahr führt. Wegen dieser hohen Anforderungen dürfte der Nachweis der Unabwendbarkeit die Ausnahme darstellen, da die Anforderungen deutlich heraufgesetzt sind.

581 Die Versicherungsbranche rechnet sogar mit einem Prämienrückgang von 15–20 % Kfz-Versicherungsbranche: Autonomisierung der Autos wird dauern Versicherungen, 2020, <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Kfz-Versicherungs-branche-Autonomisierung-der-Autos-wird-dauern-3673010.html>.

582 Schwartz, in: Taeger, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (683); Schwartz, InTeR 2021, S. 77 (83).

583 BGH, Urt. v. 28.5.1985 – VI ZR 258/83, Rn. 7 (VersR 1985, 864); BGH, Urt. v. 20.9.1966 – VI ZR 16/65 (VersR 1966, 1076); BGH, Urt. v. 10.10.1972 – VI ZR 104/71 (NJW 1973, 44).

4. Dilemma-Situationen im Rahmen des StVG

Zu klären ist auch, wie die in der Literatur viel beachteten Dilemma- bzw. Notstandssituationen⁵⁸⁴ im Rahmen der verkehrsrechtlichen Haftung zu behandeln sind. So stellt sich die Frage, ob der Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs für Schäden einzustehen hat, die darauf beruhen, dass das Steuerungssystem „vor der ‚Entscheidung‘ steht, eines von zwei nicht abwägungsfähigen Übeln notwendig verwirklichen zu müssen.“⁵⁸⁵ Während diese Frage im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen im Schrifttum vor allem aus strafrechtlicher⁵⁸⁶ und produkthaftungsrechtlicher Sicht⁵⁸⁷ diskutiert wird, ist sie aus verkehrsrechtlicher Perspektive bislang noch nicht behandelt worden.

a. Notstand und Dilemma im konventionellen Straßenverkehr

Fraglich ist, ob es im Rahmen des § 7 Abs. 1 StVG überhaupt von Bedeutung ist, ob sich das Fahrzeug in einer notstandsähnlichen Situation befand oder nicht. Schließlich ist zunächst festzustellen, dass es im Rahmen der Halterhaftung des StVG nicht darauf ankommt, ob die Rechtsgutverletzung widerrechtlich herbeigeführt wurde. Hierin liegt neben dem Verschuldenserfordernis ein wesentlicher Unterschied zum allgemeinen Deliktsrecht. Die Gefährdungshaftung ist keine Unrechtshaftung.⁵⁸⁸ Die Verkehrswidrigkeit

584 Der Begriff Dilemma-Situationen wird vor allem über die Disziplinen hinweg, insbesondere in ethischen Auseinandersetzungen verwendet; in rechtswissenschaftlichen (hier vor allem strafrechtlichen) wird häufig auch von notstandsähnlichen Situationen gesprochen. Vgl. etwa *Schuster*, RAW 2017, S. 13; *Feldle*, Notstandsalgorithmen, 2018; *Wolf*, ZstW 2020, S. 283 ff.

585 So die Definition der Ethik-Kommission, *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 10.

586 Stellvertretend für viele *Weber*, NZV 2016, S. 249; *Engländer*, ZIS 2016, S. 608; *Schuster*, RAW 2017, S. 13; *Beck*, in: *Hilgendorf/Beck*, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 117; *Hilgendorf*, ZstW 2018, S. 674; *Feldle*, Notstandsalgorithmen, 2018; *Wörner*, ZIS 2019, S. 41; *Lenk*, SVR 2019, S. 166; *Wolf*, ZstW 2020, S. 283.

587 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (740 ff.); *Ebers*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (109 f.); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 75 ff.

588 M.w.N. BGH, Urt. v. 31.1.2012 – VI ZR 43/11, Rn. 9 (BGHZ 192, 267).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ebenso wie die persönliche Vorwerfbarkeit ist für die Anspruchsentstehung unerheblich.⁵⁸⁹

Dennoch gibt es auch im konventionellen Straßenverkehr Situationen, in denen der Fahrzeugführer bspw. ein Ausweichmanöver durchführt, um entweder sich selbst oder Rechtsgüter Dritter zu schützen. Auch hier liegt grundsätzlich eine Dilemmasituation aus Sicht des Fahrzeugführers vor.

Eine solche Situation könnte ggf. als unabwendbares Ereignis i.S.d. § 17 Abs. 3 StVG bewertet werden. Denn eine Dilemasituation liegt regelmäßig nur dann vor, wenn ein an sich gefahrloses Verkehrsgeschehen plötzlich und unerwartet in eine Situation umschlägt, in der wegen der kurzen Reaktionszeit und der fehlenden Auswahl schadensvermeidender Reaktionsmöglichkeiten die Aufopferung eines Rechtsguts zugunsten eines anderen unvermeidbar ist. In Situationen, die nicht plötzlich und unerwartet eintreten, liegt Unabwendbarkeit schon deshalb nicht vor, weil sich der Fahrer offensichtlich unter Außerachtlassung der gebotenen Sorgfalt selbst in die Dilemasituation manövriert hat und damit jedenfalls kein idealtypisches Verhalten mehr vorliegt.⁵⁹⁰ So hat das OLG Koblenz entschieden, dass es unerheblich ist, ob sich ein Fahrzeugführer einer rechtfertigen Pflichtenkolision ausgesetzt sah, wenn er gleichzeitig zu schnell fuhr.⁵⁹¹

Eine Dilemma-Situation zeichnet sich dadurch aus, dass der Notstandspflichtige eine umfassende Güterabwägung vornehmen muss. Dies setzt voraus, dass alle relevanten Informationen zur Verfügung stehen und richtig ausgewertet werden.⁵⁹² Ein Mensch wird daher in einer Unfallsituation regelmäßig nicht in der Lage sein, alle Informationen sachgerecht zu erfassen und auf dieser Grundlage eine rationale Entscheidung zu treffen. Vielmehr werden allenfalls reflexartige Manöver durchgeführt; gezielte und gewollte Reaktionen dürften eher selten sein.⁵⁹³ Es kommt bei derartigen Unfallreaktionen nur darauf an, ob das Reaktionsverhalten unter Berücksichtigung der geringen Reaktionszeit nachvollziehbar erscheint, nicht aber,

589 Kaufmann, in: Geigel Haftpflichtprozess, Kap. 25 Rn. 7.

590 Ein Idealfahrer hat sich so verhalten, dass er gar nicht erst in eine Gefahrensituation gerät, BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, Rn. 11 (BGHZ 117, 337); BGH, Urt. v. 13.12.2005 – VI ZR 68/04, Rn. 21 (NJW 2006, 393).

591 OLG Koblenz, Urt. v. 28.4.2006 – 12 U 61/05 (OLGR Koblenz 2006, 861).

592 So erfordert eine Notstandshandlung nach § 904 BGB, dass diese willentlich erfolgt, da anders eine umfassende Güterabwägung gar nicht denkbar ist, Brückner, in: MüKo BGB, § 904 BGB Rn. 7.

593 Sander/Hollering, NStZ 2017, S. 193 (201); Lenk, SVR 2019, S. 166 (168); Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 157.

ob es gerechtfertigt war.⁵⁹⁴ So kann ein unabwendbares Ereignis angenommen werden, wenn ein Fahrer einem plötzlich auf die Straße laufenden Kind ausweicht und dabei mit einem anderen Fahrzeug kollidiert.⁵⁹⁵ Dabei muss die Reaktion nicht einmal sachgerecht sein, wenn sie zumindest unter dem Eindruck der plötzlichen Gefahr nachvollziehbar erscheint.⁵⁹⁶ Gerät der Fahrzeugführer also unverschuldet in eine Situation, in der jede mögliche Reaktion sicher zu einem Unfall führt, so kann ein unabwendbares Ereignis angenommen werden.⁵⁹⁷

Eine Ausnahme bilden die Unfälle von Polizeifahrzeugen mit Fluchtfahrzeugen. Der BGH hat zwar festgestellt, dass die Erfüllung einer übergeordneten öffentlich-rechtlichen Pflicht allein noch keine Unabwendbarkeit begründet.⁵⁹⁸ Dennoch kann ein rechtlicher Notstand zur Unabwendbarkeit führen. So haftet der Staat als Halter von Polizeifahrzeugen nicht für Schäden an einem Fluchtfahrzeug, wenn jenes vorsätzlich gerammt wird. Zwar seien derartige Unfälle tatsächlich vermeidbar, nicht aber rechtlich.⁵⁹⁹

594 So hat der BGH in einem Fall, in dem ein Motorradfahrer zur Rettung seines eigenen Lebens einem Pkw ausweichen musste und dabei einen Sachschaden an einem anderen Pkw verursachte, offengelassen, ob ein Fall der rechtlichen Unabwendbarkeit wegen des Eingreifens eines Rechtfertigungsgrundes vorliegt. Vielmehr kam der erkennende Senat zu der Überzeugung, dass das Ausweichverhalten für einen besonders geistesgegenwärtigen und äußerst sorgfältigen Kraftfahrer eine sachgerechte Reaktion darstellte, mithin die Voraussetzungen des Idealfahrers erfüllt sind. Das Gericht hatte jedoch auch noch über das Vorliegen der Voraussetzungen des § 904 BGB zu entscheiden und nahm hier an, dass es jedenfalls an einer bewussten und gewollten Einwirkung auf die fremde Sache fehle. Denn der Motorradfahrer handelte reflexartig und nicht bewusst und gewollt, BGH, Urt. v. 30.10.1984 – VI ZR 74/83 (BGHZ 92, 357).

595 „Läuft damit ein Kind für einen Kraftfahrer unvermittelt und unvorhersehbar plötzlich über die Straße, dann liegt für den Fahrer, wenn es zu einem Unfall kommt, ein unabwendbares Ereignis vor, denn dieses Ereignis konnte auch durch äußerste mögliche Sorgfalt nicht abgewendet werden.“ LG Erfurt, Urt. v. 31.5.2001 – 1 S 22/01 (VersR 2002, 454).

596 So in einem Fall, in dem der Fahrer einem plötzlich auf die Straße tretenden Reh auswich, dabei ins Schleudern geriet und mit einem Fahrzeug auf der Gegenfahrbahn kollidierte, so dass die Beifahrerin verstarb. Im Ergebnis hat der Senat das Verfahren jedoch wegen fehlender tatsächlicher Feststellungen zurückgewiesen, BGH, Urt. v. 23.9.1986 – VI ZR 136/85 (VersR 1987, 158).

597 So etwa LG Köln, Urt. v. 18.1.1980 – 10 O 298/79 (VersR 1980, 1032).

598 BGH, Urt. v. 5.7.1988 – VI ZR 346/87 (BGHZ 105, 65).

599 BGH, Urt. v. 31.1.2012 – VI ZR 43/11, Rn. 20 (BGHZ 192, 267); OLG Hamm, Urt. v. 7.10.1987 – 11 U 40/87 (NJW 1988, 1096); OLG Hamm, Urt. v. 8.12.1997 – 3 U 80/97 (VersR 1998, 1525); OLG Koblenz, Urt. v. 22.4.1996 – 12 U 849/95 (NZV 1997, 180); z.T. wird auch vertreten derartige Fälle seien nicht vom Schutzzweck der Norm

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Die Gerichte gingen in solchen Fällen von einem rechtmäßigen Verhalten der Fahrer der Polizeifahrzeuge aus, das die Annahme eines unabwendbaren Ereignisses rechtfertigte. Diese Fälle sind nur bedingt mit den viel beschriebenen Dilemma-Situationen bei selbstfahrenden Fahrzeugen vergleichbar. Allen Polizeifällen ist gemein, dass eine hoheitliche Rechtspflicht der Polizeibeamten zum Einschreiten bestand, aber der Unfall zum einen tatsächlich vermeidbar war und zudem der Geschädigte die den Unfall auslösende Situation selbst herbeigeführt hat. Derartige Fälle dürften bei selbstfahrenden Fahrzeugen keine Relevanz haben.

Der Nachweis der Unabwendbarkeit kommt also nur dann in Betracht, wenn sich der Unfall zwischen zwei Beteiligten ereignet, die für eine Betriebs- oder Tiergefahr einzustehen haben (vgl. § 17 Abs. 3 i.V.m. Abs. 1 und 4 StVG). Bis zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes im Jahr 2002 konnte eine Haftungsfreistellung wegen eines unabwendbaren Ereignisses auch gegenüber nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern gem. § 7 Abs. 2 StVG a.F. geltend gemacht werden.⁶⁰⁰ Dies ist nach geltendem Recht nicht mehr möglich. Alle Schäden gegenüber nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmern unterliegen deshalb – unabhängig von einer denkbaren faktischen Unvermeidbarkeit – der Halterhaftung des § 7 Abs. 1 StVG. In Betracht käme allenfalls die Berufung auf höhere Gewalt, deren Vorliegen bei gewöhnlichen Unfallsituationen regelmäßig nicht gegeben sein wird. Dies entspricht auch der *ratio* der Betriebsgefahrenhaftung. Die Haftung für derartige Schäden ist der Preis für das erlaubte Eröffnen einer Gefahrenquelle.⁶⁰¹ Dies deckt sich zudem mit dem Zweck, den der Gesetzgeber mit der Ausdehnung der Halterhaftung auf nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer erreichen wollte.⁶⁰² So entfällt in der Regel auch ein Anspruch des Halters gegenüber demjenigen, dem ausgewichen wurde, aus Geschäftsführung

gedeckt OLG München, Urt. v. 15.11.1996 – 10 U 3260/92 (OLGR München 1997, 162).

600 Zweites Gesetz zur Änderung schadensersatzrechtlicher Vorschriften vom 19.7.2002, BGBl. I, S. 2674 (2675 ff.). So entschied noch das LG Erfurt in einem Fall vor Inkrafttreten des neu gefassten § 17 Abs. 3 StVG: „Läuft damit ein Kind für einen Kraftfahrer unvermittelt und unvorhersehbar plötzlich über die Straße, dann liegt für den Fahrer, wenn es zu einem Unfall kommt, ein unabwendbares Ereignis vor, denn dieses Ereignis konnte auch durch äußerste mögliche Sorgfalt nicht abgewendet werden.“ LG Erfurt, Urt. v. 31.5.2001 – 1 S 22/01 (VersR 2002, 454).

601 BGH, Urt. v. 24.3.2015 – VI ZR 265/14 (NJW 2015, 1681).

602 Insbesondere die Position von Kindern und Hilfsbedürftigen Personen sollte gestärkt werden, da gleichzeitig die Regelungen zur Deliktsfähigkeit heraufgesetzt wurden, s. Begründung Gesetzentwurf der Bundesregierung eines Zweiten Gesetzes

ohne Auftrag. Denn es ist die „ureigenste Pflicht des Kraftfahrers“, andere nicht zu schädigen.⁶⁰³ Die Einhaltung dieser Pflicht muss deshalb auch nicht honoriert werden.

b. Notstand und Dilemma bei selbstfahrenden Fahrzeugen

Die Feststellung, dass Dilemmasituationen für den Fahrzeugführer ein unabwendbares Ereignis sein können, wirft die Frage auf, ob dies auch gilt, wenn selbstfahrende Fahrzeuge anstelle des Menschen agieren.

(aa) Dilemma als unabwendbares Ereignis

Hierfür müsste eine Entscheidung des Steuerungssystems zunächst den bereits erörterten Kriterien des menschlich-maschinellen Maßstabs entsprechen.⁶⁰⁴ Kann der Unfall trotz gesteigerter Anforderungen an die Reaktionsgeschwindigkeit gleichwohl nicht vermieden werden, stellt sich die Frage, ob in derartigen Dilemma-Situationen ein Unfall als unabwendbar angesehen werden kann.

Dagegen spricht zunächst, dass selbst dann, wenn der Unfall für das Steuerungssystem im Rahmen eines Dilemmas unabwendbar ist, sich die Situation von einem gewöhnlichen unabwendbaren Unfall unterscheidet. Bei Letzterem ist der Unfall samt Schaden generell unabwendbar und notwendiges Übel der unabwendbaren Situation. Anders verhält es sich bei der Dilemma-Situation. Hier ist es zwar nicht mehr unabwendbar, dass es zu einem Unfall kommt, es ist jedoch unmittelbar vor der Entscheidung des Steuerungssystems noch offen, welches Rechtsgut verletzt wird. Bei einer Dilemma-Situation kann das Steuerungssystem also nicht mehr vermeiden, dass überhaupt ein Rechtsgut verletzt wird; es muss sich jedoch entscheiden, welchem Rechtsgut es den Vorzug gibt. Isoliert betrachtet, hängt die Verletzung des jeweiligen Rechtsguts von der rationalen Entscheidung der Software ab und ist damit streng genommen nicht mehr unvermeidbar, da immer ein Alternativverhalten möglich erscheint.

zur Änderung schadensersatzrechtlicher Vorschriften v. 7.12.2001, BT-Drs. 14/7752, S. 30.

603 Rebler, MDR 2013, S. 254 (256).

604 S.o.: 3. Teil: A. IV. 3. c. (bb).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Insofern kann sich die Unabwendbarkeit eines solchen Ereignisses nur aus der Rechtmäßigkeit der jeweiligen Auswahlentscheidung zugunsten des einen und zu Lasten des anderen Rechtsguts ergeben. Diese Rechtmäßigkeit könnte sich aus den rechtlichen Anforderungen an den Umgang mit Dilemma-Situationen ergeben.

(bb) Pflicht zum Einbau von Unfallvermeidungssystemen

Für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen gilt gem. § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG, dass diese über ein System der Unfallvermeidung verfügen müssen, das auf Schadensvermeidung und Schadensreduzierung ausgelegt ist, bei einer unvermeidbaren alternativen Schädigung unterschiedlicher Rechts-güter die Bedeutung der Rechtsgüter berücksichtigt, wobei der Schutz menschlichen Lebens die höchste Priorität genießt und für den Fall einer unvermeidbaren alternativen Gefährdung von Menschenleben keine weite-re Gewichtung anhand persönlicher Merkmale vorsieht.⁶⁰⁵ Insofern hat der Gesetzgeber das Problem von notstandsähnlichen Situationen erkannt und gibt einige Entscheidungspräferenzen für selbstfahrende Fahrzeuge vor.

Zum einen müssen Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen über-haupt über ein solches System zur Unfallvermeidung verfügen. Zum ande-ren muss das System so programmiert sein, dass es vorrangig Schäden vermeidet und, falls dies nicht möglich ist, Schäden minimiert. Dement-sprechend kann davon ausgegangen werden, dass der Halter in jedem Fall dann für Schäden haftet, wenn das selbstfahrende Fahrzeug vorwerfbar in eine dilemmatische Unfallsituation geraten ist, weil damit gegen die Schadensvermeidungspflicht verstößen wurde. Gleiches gilt, wenn Schäden nicht gemindert wurden, also bei der Abwägung von Rechtsgütern das höherwertige verletzt wurde. In diesen Fällen wäre jeweils eine Berufung auf die Unabwendbarkeit des Geschehens unzulässig, da das System nicht entsprechend den gesetzgeberischen Vorgaben reagiert hat und damit ein Fehler der Einrichtungen des Fahrzeugs vorliegt.

Fraglich ist jedoch, ob ein unabwendbares Ereignis zumindest dann vorliegt, wenn das Steuerungssystem die gesetzgeberischen Anforderungen

⁶⁰⁵ Es stellt sich die Frage, ob eine solche Pflicht nicht auch für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen gilt, für die gesetzgeberisch kein Unfallver-meidungssystem vorgesehen ist, tiefergehend Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 362 ff.

an Unfallvermeidungssysteme erfüllt. Denkbar wäre beispielsweise, dass ein selbstfahrendes Fahrzeug einen Blechschaden an einem anderen Fahrzeug verursacht, weil es mit diesem kollidiert, um einem auf die Straße laufenden Kind auszuweichen. In diesem Fall hätte das Fahrzeug dem Gebot der Schadensminderung entsprochen. Sofern ein Dilemma vorliegt, in dem Menschenleben gegeneinander abgewogen werden müssen, ist vorgeschrieben, dass keine weitere Gewichtung anhand persönlicher Merkmale erfolgt. Insofern könnte argumentiert werden, dass zumindest dann ein unabwendbares Ereignis angenommen werden kann, wenn eine unvermeidbare Gefährdung von Menschenleben vorliegt und das System keine weitere Gewichtung anhand persönlicher Merkmale vornimmt und sich bspw. nach dem Zufall entscheidet.⁶⁰⁶ Dies entspräche den Anforderungen an menschliche Fahrer. Auch diese reagieren in solchen Situationen meist reflexartig, so dass der Schadensausgang zufällig ist.

Dennoch sind die Entscheidungen eines intelligenten Softwaresystems nicht mit der menschlichen Entscheidungsfindung vergleichbar, da die Aufopferung eines Rechtsgutes stets eine rationale und nie eine reflexartige Entscheidung sein kann. Dementsprechend muss das Steuerungssystem in jeder Dilemmasituation eine Auswahlentscheidung treffen. Die Entscheidung, das eine Rechtsgut zu retten, beinhaltet auch immer die rationale Entscheidung, das andere zu opfern. Insofern sind solche Unfälle isoliert betrachtet nicht unvermeidbar, sondern allenfalls rechtlich geboten. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die gesetzlichen Anforderungen an Unfallvermeidungssysteme eine Rechtfertigung der Rechtsgutsverletzung durch den Halter darstellen können.

(cc) Anwendung von Rechtfertigungsgründen

Menschliche Fahrer haben nämlich auch die Möglichkeit, sich für schädigendes Verhalten zu rechtfertigen oder zu entschuldigen. So wird die rechtfertigende Pflichtenkollisionen im Rahmen der Unabwendbarkeit an-

606 Dies wäre eine denkbare Entscheidungspräferenz, vgl. *Hilgendorf*, in: Hilgendorf/Beck, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (22); *Feldle*, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 199 ff.; *Schuster*, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 99 (110); *Lin*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 69 (71).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

erkannt.⁶⁰⁷ Auch ein rechtfertigender oder entschuldigender Notstand wäre für menschliche Fahrer denkbar.⁶⁰⁸

Die Berufung auf Rechtfertigungsgründe dürfte jedoch nicht greifen, wenn eine Maschine anstelle eines Menschen handelt. So kann bereits der rechtfertigende oder entschuldigende Notstand nicht in Betracht kommen, da bereits die hierfür erforderliche existentielle Entscheidung in einer Ausnahmesituation für den Steuerungsalgorithmus nicht vorliegt. Der Algorithmus handelt rational und frei von Werturteilen, so dass diese Rechtfertigungsgründe nicht einschlägig sein können.

Ferner ist allen Rechtfertigungsgründen gemein, dass ausnahmsweise ein Täter, der vorsätzlich ein Rechtsgut verletzt, kein Unrecht begeht, weil er keine rechtsfeindliche Gesinnung offenbart.⁶⁰⁹ Rechtfertigungsgründe erlauben es dem sich rechtmäßig verhaltenden Schädiger, ausnahmsweise, nicht für Schäden zur Verantwortung gezogen zu werden, obwohl eine Rechtsgutsverletzung in zurechenbarer Weise eingetreten ist. Rechtfertigungsgründe ermöglichen es, dass der Schädiger, der sich rechtmäßig verhält, ausnahmsweise nicht für einen Schaden verantwortlich gemacht werden kann, obwohl eine Rechtsgutsverletzung zurechenbar eingetreten ist. Ein solches Bedürfnis besteht im Rahmen der Halterhaftung nicht. So muss sich der Halter auch dann, wenn das Fahrzeug den gesetzlichen Anforderungen an eine Unfalloptimierung entspricht, zurechnen lassen, dass sein Fahrzeug nach rationalen Parametern eine Entscheidung darüber getroffen hat, welche Rechtsgüter Dritter verletzt werden. Das System zeigt dabei keine rechtsfreundliche Gesinnung, sondern folgt lediglich der Ausführung programmierter Entscheidungspräferenzen. Dieses Risiko muss sich der Halter im Rahmen der allgemeinen Betriebsgefahrhaftung zurechnen lassen, auch wenn sich das Fahrzeug in der Unfallsituation menschlich nachvollziehbar verhalten hat. Hierfür spricht auch, dass bei einer Haftungsfreistellung des Halters für solche Schäden die Gefahr bestünde, den mit der Gefährdungshaftung bezweckten Opferschutz auszuhöhlen.

Insgesamt ist es daher abzulehnen, den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs in Dilemmasituationen von der Haftung zu befreien. Dies muss selbst dann gelten, wenn sich das Fahrzeug entsprechend den Entscheidungsparametern in § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG verhalten hat. Da die Gefahr-

607 Vgl. vorangegangenen Abschnitt Teil 2 A. V. 1 sowie BGH, Urt. v. 30.10.1984 – VI ZR 74/83 (BGHZ 92, 357); OLG Koblenz, Urt. v. 28.4.2006 – 12 U 61/05 (OLGR Koblenz 2006, 861).

608 Weber, NZV 2016, S. 249 (250 f.).

609 Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 52.

dungshaftung gerade keine Unrechtshaftung ist, reicht es gerade nicht aus, dass das Fahrzeug den gesetzlichen Konstruktionsvorgaben entspricht. Zwar erscheint in einer Dilemmasituation die Schädigung eines Rechtsguts unvermeidbar, aber nur deshalb, weil das Steuerungssystem es rational zugunsten eines anderen opfert. In der Schädigung verwirklicht sich daher eine dem Unfallverhütungssystem immanente Betriebsgefahr, für die der Halter einzustehen hat.

V. Zwischenergebnis

Die Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG gilt dem Grunde nach auch für den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs. Wesentliche Unterschiede ergeben sich jedoch immer dann, wenn bei dem Unfall der Geschädigte die Gefahr mitverursacht hat und eine Abwägung der jeweiligen Verursachungsbeiträge vorgenommen werden muss. Die Bewertung der Betriebsgefahr eines selbstfahrenden Fahrzeugs muss sich an neuen Kriterien ausrichten. Vorgeschlagen wird deshalb die Ausrichtung anhand eines menschlich-maschinellen Maßstabs, nach welchem ein Systemfehler des Steuerungssystems im Grundsatz dann vorliegt, wenn die Software nicht in der Lage ist, die Unfallsituation so zu meistern, wie dies ein Mensch vermag. Jedoch gelten erhebliche Einschränkungen. Denn nach der hier vertretenen Auffassung müssen typische menschliche biologische und psychologische Limitierungen außer Acht bleiben. So kann selbstfahrenden Fahrzeugen keine Schreckzeit zugestanden werden, unangemessenes Reaktionsverhalten kann nicht toleriert werden und der Vertrauensgrundsatz kann nur mit Einschränkungen gelten. Für den Nachweis eines unabwendbaren Ereignisses gelten noch einmal erhöhte Anforderungen an die Reaktionsfähigkeit, die sich an den Durchschnittswerten aller auf dem Markt befindlichen Fahrzeuge orientieren.

Die viel diskutierten Dilemma-Situationen spielen hingegen im Rahmen der Haftung nach dem StVG keine Rolle. Die Gefährdungshaftung gebietet es, auch für Schäden einzustehen, die Folge des rechtmäßigen Betriebs eines Fahrzeugs sind.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

B. Haftung des Halters nach § 18 Abs. 1 i.V.m. § 7 Abs. 1 StVG analog

Zum Teil wird erwogen, den Betreiber gem. § 18 Abs. 1 i.V.m. § 7 Abs. 1 StVG analog für Unfälle von selbstfahrenden Fahrzeugen haftbar zu machen. Nach dieser von *Schulz* vorgeschlagenen Möglichkeit sollen den Betreiber zwar keine fahrerbezogenen Pflichten treffen, wohl aber Sorgfaltspflichten vor Fahrtantritt.⁶¹⁰ Zwar mag der Halter verpflichtet sein, das Fahrzeug vor Fahrtbeginn auf seine Fahrtüchtigkeit zu inspizieren und eine ordnungsgemäße Einweisung vorzunehmen;⁶¹¹ hierbei handelt es sich jedoch nicht um spezifische Sorgfaltspflichten, die sich aus § 18 Abs. 1 StVG ergeben. Zudem ist der Halter bereits im Wege der allgemeinen Betriebsgefahr für Instruktion und Wartung des Fahrzeugs verantwortlich.⁶¹² Damit fehlt es bereits an einer planwidrigen Regelungslücke, so dass eine Analogie abzulehnen ist.

C. Haftung des Halters nach dem allgemeinen Deliktsrecht

Es kommt außerdem die Haftung des Halters nach den Vorschriften des allgemeinen Deliktsrechts in Betracht.

I. Haftung nach § 823 Abs. 1 und 2 BGB

Neben der Halterhaftung aus § 7 Abs. 1 StVG kommt zudem eine Haftung des Halters gem. § 823 Abs. 1 sowie § 823 Abs. 2 BGB in Betracht. Die Anwendbarkeit des allgemeinen Deliktsrechts stellt § 16 StVG explizit klar.

Nach § 823 Abs. 1 BGB haftet der Halter verschuldensabhängig für die rechtswidrige Schädigung von Leib, Leben, Eigentum oder sonstiger Rechtsgüter. Die Norm hat grundsätzlich neben dem Anspruch aus § 7 Abs. 1 StVG eine geringe eigenständige Bedeutung für Ansprüche aus Unfällen im Straßenverkehr, da die Verletzung widerrechtlich erfolgen und ein Verschulden nachgewiesen werden muss.⁶¹³ Relevant ist die Norm jedoch in den Fällen, in denen der Schaden die Haftungshöchstgrenze des § 12 StVG

610 *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 149 f.

611 Ebenda, S. 150.

612 Vgl. 3. Teil: A. IV. 2. d; *Greger*, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.1 ff.

613 *Jänich/Schrader/Reck*, NZV 2015, S. 313 (316); *Lutz/Tang/Lienkamp*, NZV 2013, S. 57 (61).

übersteigt oder ein in § 7 Abs. 1 StVG nicht genanntes Rechtsgut verletzt wird.⁶¹⁴

In Betracht kommen vor allem Ansprüche aus § 823 Abs. 1 BGB wegen der Verletzung von Verkehrssicherungspflichten, d.h. wenn der Halter eine Gefahrenquelle schafft oder aufrechterhält, jedoch nicht die notwendigen und zumutbaren Vorkehrungen zum Schutze anderer trifft.⁶¹⁵ Hier gelten für selbstfahrende Fahrzeuge grundsätzlich die gleichen Pflichten wie für konventionelle Fahrzeuge. So ist der Halter eines Fahrzeugs gem. § 31 Abs. 2 StVZO für den ordnungsgemäßen Betrieb verantwortlich, hat für die Instandhaltung zu sorgen,⁶¹⁶ das Fahrzeug sachgerecht zu bedienen⁶¹⁷ und andere Benutzer über Funktionen und Risiken zu informieren (sog. Instruktionspflicht).⁶¹⁸ Dies bedeutet nicht, dass der Halter vor jeder Fahrt den Zustand des Fahrzeugs überprüfen muss, allerdings darf er auch nicht blind auf dessen Funktionstüchtigkeit über einen längeren Zeitraum vertrauen.⁶¹⁹ Zu den Inspektionspflichten zählt neben der Wartung von Reifen und Bremsen⁶²⁰ auch die regelmäßige Überprüfung der Sensorik des Fahrzeugs.⁶²¹ Darüber hinaus ist der Halter verpflichtet, sicherheitsrelevante Software-Updates zeitnah nach Bereitstellung durch den Hersteller aufzuspielen.⁶²² Erlangt er Kenntnis von Sicherheitslücken der Steuerungs-

614 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 10.2, 10.5; Fleck/Thomas, NJOZ 2015, S. 1393 (1396); Albrecht, DAR 2005, S. 186 (190).

615 BGH, Urt. v. 6.2.2007 – VI ZR 274/05, Rn. 14 (NJW 2007, 1683); BGH, Urt. v. 30.4.1953 – III ZR 377/51 (BGHZ 9, 373); BGH, Urt. v. 9.12.1953 – VI ZR 121/52 (NJW 1954, 392).

616 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.1 ff.; Kaufmann, in: Geigel Haftpflichtprozess, Kap. 25 Rn. 112 f; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 31; zum Streitstand bei Fahrerassistenzsystemen, s. Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenkleinfahrzeugen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 124–139.

617 Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 70 f.

618 Wagner/Ruttlaff/Freytag, CB 2017, S. 386 (389); Jänich/Schrader/Reck, NZV 2015, S. 313 (316); Vogt, NZV 2003, S. 153 (156).

619 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.1; Jänich/Schrader/Reck, NZV 2015, S. 313 (315).

620 Wagner/Ruttlaff/Freytag, CB 2017, S. 386 (389).

621 Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 449 (451); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 31.

622 So ausdrücklich Meents, in: Specht-Riemenschneider u. a., FS-Taeger, 2020, S. 13; Wagner, AcP 2017, S. 707 (757); Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 219; s.a. Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 64; hinsichtlich Virenschanner Koch, CR 2009, S. 485 (486); Spindler, Verantwortlichkeiten von IT-Herstellern, Nutzern und Intermediären, Studie im Auftrag des BSI, 2020, S. 125 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

software, kann ggf. sogar eine vorrübergehende Stilllegung des Fahrzeugs notwendig und zumutbar sein.⁶²³ Letztlich wird es im Regelfall jedoch unerheblich sein, ob es der Halter schuldhaft unterlässt, ein Update aufzuspielen, da ihm Fehler in der Beschaffenheit des Fahrzeugs ohnehin im Rahmen des § 7 Abs. 1 StVG zugerechnet werden.⁶²⁴

Insgesamt dürfen dem Halter selbstfahrender Fahrzeuge auch keine überspannten Verkehrspflichten auferlegt werden, da nicht erwartet werden kann, dass er über vertiefte technische Fertigkeiten und Kenntnisse verfügt, die es ihm ermöglichen, jeden Aspekt eines selbstfahrenden Fahrzeugs zu verstehen und potenzielle Risiken zu erkennen. Eine regelmäßige Wartung ist daher ausreichend, sofern keine Anhaltspunkte für Sicherheitsmängel vorliegen. Werden dem Halter jedoch Sicherheitsmängel bekannt, muss er unverzüglich handeln.⁶²⁵

Im Übrigen gelten für den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs die sonstigen Pflichten, die sich aus der StVO bzw. der StVZO im Zusammenhang mit dem Betrieb ergeben.⁶²⁶

Daneben gelten besondere Halterpflichten für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen. Hier kommt ferner eine Haftung gem § 823 Abs. 2 BGB in Verbindung mit der Verletzung von Schutzgesetzen in Betracht.⁶²⁷ Als Schutzgesetze kommen etwa § 31 Abs. 2 StVZO, § 1 PflVG, § 21 Abs. 2 Nr. 2 StVG sowie § 38a StVZO in Betracht.⁶²⁸ Darüber hinaus statuiert § 1f Abs. 1 StVG spezifische Pflichten für Halter von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen, welche auch den Schutz anderer Verkehrsteilnehmer bezwecken. Der Halter ist verpflichtet, die regelmäßige Wartung der

623 Diese Pflicht ergibt sich schon aus § 23 StVO, darüber hinaus wohl auch aus § 31 Abs. 2 StVZO, vgl. *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 121; aA *Raue*, NJW 2017, S. 1841 (1843), der die Verantwortung bei den Softwareherstellern sieht und eine Stilllegung für volkswirtschaftlich für nicht geboten hält; wahrscheinlicher ist indes, dass der Hersteller bestimmte Fahrfunktionen selbstständig abschaltet, um seinerseits einer Haftung zu entgehen, *Bodungen/Hoffmann*, NZV 2016, S. 503 (506); *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (81); *Raith*, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 50.

624 Vgl. 3. Teil: A. III. 1.

625 *Greger*, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 14.3.

626 *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 120.

627 *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 183 ff.; *Jänich/Schrader/Reck*, NZV 2015, S. 313 (316); *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 122 f.; *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (183).

628 *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 186 ff.

erforderlichen Systeme sicherzustellen (§ 1f Abs. 1 S. 1 lit. a StVG) und hat Vorkehrungen zu treffen, dass die sonstigen, nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften eingehalten werden (§ 1f Abs. 1 S. 1 lit. b StVG). Ferner hat er zu gewährleisten, dass die Aufgaben der Technischen Aufgaben erfüllt werden (§ 1f Abs. 1 S. 1 lit. c StVG). Diese Anforderungen entfalten insofern drittschützende Wirkung, da sie die Sicherheit der Fahrzeuge im Straßenverkehr gewährleisten sollen und sind somit als Schutzgesetze im Sinne des § 823 Abs. 2 BGB anzusehen.

Alles in allem kann sich also auch aus den Regelungen des allgemeinen Deliktsrechts ein Anspruch des Geschädigten eines Verkehrsunfalls ergeben. Die Bedeutung dieser Anspruchsnormen ist jedoch wegen der gegenüber § 7 Abs. 1 StVG erhöhten Anforderungen gemindert.

II. Haftung nach § 829 BGB analog

Teilweise wird in der Literatur diskutiert, dass Nutzer automatisierter Systeme auch gem. § 829 BGB analog für Schäden haften sollen.⁶²⁹ Die Annahme einer solchen Analogie würde voraussetzen, dass der Betrieb eines selbstfahrenden Fahrzeugs mit dem Zustand eines Ausschlusses der freien Willensbildung (§ 827 BGB) oder einem Minderjährigen (§ 828 BGB) gleichzusetzen wäre. Der Halter eines Fahrzeugs befindet sich jedoch bei Betrieb des selbstfahrenden Fahrzeugs weder in einem Zustand der Bewusstlosigkeit noch ist ersichtlich, dass ihm der Minderjährigenschutz zugutekommen sollte, so dass eine solche Analogie zurecht abgelehnt wird.⁶³⁰

III. Haftung nach § 831 BGB analog

Fraglich ist, ob auch der Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs für Schäden gem. § 831 BGB haftet, die das Fahrzeug anderen zufügt. Die Norm begründet eine Haftung des Geschäftsherrn für Schäden, die sein Verrichtungsgehilfe in Ausführung der ihm übertragenen Tätigkeit anderen widerrechtlich zufügt. Die Haftung knüpft dabei an ein vermutetes Verschulden

629 *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 196 ff.; *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 142 ff.

630 *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 198; *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 144.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

des Geschäftsherrn an. Er kann sich vom Verschuldensvorwurf nur entlassen, wenn er darlegen und beweisen kann, dass er bei der Auswahl und Überwachung des Verrichtungsgehilfen sowie bei dessen Anleitung und Ausstattung die erforderliche Sorgfalt angewendet hat; nur dann kann er sich vom Verschuldensvorwurf exkulpieren. Zudem kann er nachweisen, dass der Schaden auch bei Anwendung der gebotenen Sorgfalt entstanden wäre. Da es erforderlich ist, dass vom Verrichtungsgehilfen eine widerrechtliche Handlung i.S.d. §§ 823 ff. BGB begangen wird, so muss der Verrichtungsgehilfe eine natürliche Person sein.⁶³¹ Eine unmittelbare Anwendung bei der Schädigung durch selbstfahrende Fahrzeuge scheidet also aus.

In der Literatur wird deshalb rege diskutiert, ob eine Haftung des Betreibers für den Einsatz automatisierter und autonomer Systeme als digitale Verrichtungsgehilfen i.S.d. § 831 BGB in Betracht kommt.⁶³² Es kann von einer planwidrigen Regelungslücke beim Einsatz von autonomen Systemen ausgegangen werden, da der Gesetzgeber den Einsatz solcher Softwaresysteme trotz der damit verbundenen Gefahren bislang nicht geregelt hat.⁶³³ Dies kann auch für den Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge angenommen werden. Zwar haftet hier ohnehin der Halter gem. § 7 Abs. 1 StVG, jedoch besteht aus Sicht des Geschädigten eine Haftungslücke, da der verkehrsrechtliche Anspruch gem. § 12 StVG in der Höhe begrenzt ist.

Es müsste jedoch auch eine vergleichbare Interessenlage bestehen. Die Haftung nach § 831 BGB beruht auf dem Grundgedanken, dass derjenige, der Tätigkeiten delegiert, um seinen Handlungskreis zu erweitern, auch das damit verbundene Organisationsrisiko zu tragen hat.⁶³⁴ Geht man da-

631 *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 46; *Kluge/Müller*, in: Taeger, Smart World – Smart Law?, 2016, S. 989 (998); *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 135; abweichend *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 146 f., der davon ausgeht, dass auch juristische Personen Verrichtungsgehilfen sein können.

632 *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (730); *Wagner*, in: MüKo BGB, § 831 BGB Rn. 23 ff.; *Kluge/Müller*, in: Taeger, Smart World – Smart Law?, 2016, S. 989 (997 ff.); *Janal*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (154 ff.); *Grützmacher*, CR 2016, S. 695 (697 f.); *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 195 f.; *Teubner*, AcP 2018, S. 155 (190); *Foerster*, ZfPW 2019, S. 418 (433); *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 134 f.; *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 146 ff.; *Denga*, CR 2018, S. 69 (73); *Horner/Kaulartz*, CR 2016, S. 7 (8).

633 *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 147.

634 *Bernau*, in: Staudinger BGB, § 831 BGB Rn. 5; *Günther*, in: Gruber/Bung/Ziemann, Autonome Automaten, 2015, S. 155 (166); *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 147.

von aus, dass technische Systeme eine „rechtssubjektähnliche Autonomie“ erlangen und wie menschliche Verrichtungsgehilfen zum Vorteil ihrer Betreiber eingesetzt werden und dabei ein Risiko für Rechtsgüter Dritter darstellen,⁶³⁵ kann von ihrem Nutzer auch verlangt werden, dass er das System sorgfältig auswählt und überwacht.⁶³⁶ Es kann demnach keinen Unterschied machen, ob diese Gehilfentätigkeit von einem Menschen oder einer Maschine ausgeführt wird.⁶³⁷ Zudem sind autonome Systeme im eigentlichen Sinne vom Nutzer abhängig und weisungsgebunden.⁶³⁸ Zwar verfügen sie über ein gewisses Maß an Autonomie, jedoch nur im Rahmen ihrer zugewiesenen Aufgabe.⁶³⁹ Zwar wendet Schulz gegen die Annahme einer Analogie ein, dass die Norm eine objektiv pflichtwidrige Handlung eines anderen voraussetze, die bei einem autonomen System mangels Verschuldensfähigkeit nicht feststellbar sei. Diese führe zu einer „Verwischung“ von Verursachungs- und Verschuldenhaftung.⁶⁴⁰ Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass zumindest anhand objektiver Kriterien ein Verschuldenäquivalent bei selbstfahrenden Fahrzeugen und somit auch die objektive Pflichtwidrigkeit feststellbar ist.⁶⁴¹ Es gibt also durchaus Argumente, welche nahelegen, § 831 BGB auch auf selbstfahrende Fahrzeuge anzuwenden, da diese Aufgaben im Tätigkeitskreis des Halters wahrnehmen und dessen Weisungen unterliegen.⁶⁴²

635 Wagner, in: MüKo BGB, § 831 BGB Rn. 24; fehlt es hingegen an der erforderlichen Autonomie, muss eine Analogie folgerichtig abgelehnt werden: Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 135; Grützmacher, CR 2016, S. 695 (697 f.).

636 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 147.

637 Janal, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (154).

638 Zur Weisungsgebundenheit BGH, Urt. v. 30.6.1966 – VII ZR 23/65, Rn. 10 (BGHZ 45, 31).

639 Wagner, VersR 2020, S. 717 (730).

640 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 147 f.; ob tatsächlich ein Verschuldenserfordernis beim Verrichtungsgehilfen besteht, ist allerdings in Literatur und Rechtsprechung umstritten, vgl. Wagner, in: MüKo BGB, § 831 BGB Rn. 34 ff.

641 Vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c.

642 So ganz grundsätzlich auch ein Großteil der Literatur: Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 196; Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163; Janal, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (154 f.); Kluge/Müller, in: Taeger, Smart World – Smart Law?, 2016, S. 989 (998); Wagner, VersR 2020, S. 717 (730); wohl auch Teubner, AcP 2018, S. 155 (190); aa Schaub, JZ 2017, S. 342 (344) die wenig überzeugend davon ausgeht, dass ein autonomes System nicht weisungsabhängig sein könne; Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 147 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Die Anwendung der Geschäftsherrenhaftung nach § 831 BGB für den Fahrzeughalter wird jedoch regelmäßig an anderer Stelle scheitern. Die Norm sieht einen Entlastungsbeweis vor, wenn der Geschäftsherr nachweist, dass er bei der Auswahl oder Überwachung des Verrichtungsgehilfen die erforderliche Sorgfalt beachtet hat. Dies muss auch für digitale Verrichtungsgehilfen gelten.⁶⁴³ Da der Halter auf das konkrete Verhalten in der Unfallsituation regelmäßig keinen Einfluss nehmen kann, wird ihm die Entlastung in diesen Fällen auch gelingen, dass ein für das autonome Fahren zugelassenes Fahrzeug im Rahmen dieser Zweckbestimmung ordnungsgemäß funktioniert. Eine darüber hinausgehende Überwachungspflicht kann nicht verlangt werden.

In der Praxis dürfte eine analoge Anwendung wegen der umfassenden und verschuldensunabhängigen Zurechnung des Fahrverhaltens des selbstfahrenden Fahrzeugs im Rahmen des § 7 Abs. 1 StVG ohnehin nur in Einzelfällen bei Überschreitung der Haftungshöchstbeträge eine Rolle spielen.

IV. Haftung nach § 832 BGB analog

In Betracht kommt weiter eine Halterhaftung analog § 832 BGB. Nach dieser Norm kann ein Aufsichtspflichtiger für Schäden haften, die die aufsichtsbedürftige Person Dritten widerrechtlich zufügt, wenn er seine Aufsichtspflicht verletzt hat. Insofern wäre eine Analogie denkbar, wenn das selbstfahrende Fahrzeug mit einer aufsichtsbedürftigen Person im Sinne dieser Vorschrift vergleichbar wäre.⁶⁴⁴ Zwar lässt sich vertreten, dass der Halter Aufsichtspflichten gegenüber seinem Fahrzeug haben kann, erforderlich ist jedoch eine Aufsichtspflicht, die sich aus dem Gesetz (§ 832 Abs. 1 BGB) oder aus dem Vertrag (§ 832 Abs. 2 BGB) ergibt. Mangels gesetzlicher Regelung besteht eine vergleichbare Aufsichtspflicht für den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs nicht.⁶⁴⁵ Aber selbst wenn man jedoch von einer rechtlichen Aufsichtspflicht absehen wollte, erscheint es schon aus moralischen Gründen zweifelhaft, das selbstfahrende Fahrzeug

643 Vgl. vorherige Fn.

644 Zum Teil wird schon die generelle Analogiefähigkeit der Norm bestritten: BGH, Urt. v. 15.4.1958 – VI ZR 87/57 (NJW 1958, 1775); *Spindler*, in: BeckOK BGB, § 832 Rn. 1; aA *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 201 f.

645 *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 137.

mit Kindern oder Behinderten gleichzusetzen.⁶⁴⁶ Insbesondere liegt doch der Vorteil eines autonomen Systems gerade darin, dass es nicht beaufsichtigt werden muss,⁶⁴⁷ so dass die Konstruktion einer Aufsichtspflicht dem Zweck des autonomen Fahrens zuwiderlaufen würde.⁶⁴⁸

Letztlich würde auch die Annahme einer Analogie zu § 832 BGB ins Leere gehen, da dem Aufsichtspflichtigen der Entlastungsbeweis verbleibt. Er kann nachweisen, dass er seiner Aufsichtspflicht genügt hat oder dass der Schaden auch bei gehöriger Aufsichtsführung entstanden wäre (§ 832 Abs. 1 S. 2 BGB). Für den Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs bedeutete dies, dass – wie im Rahmen des § 831 BGB – keine hohen Anforderungen zu stellen sind. Schließlich kann vom Halter nicht zugemutet werden, ein System zu beaufsichtigen, das er überhaupt nicht kontrollieren kann. Für unvorhersehbares Verhalten des Steuerungssystems kann auch der Halter nicht im Wege einer Aufsichtspflichtverletzung im Sinne des § 832 Abs. 1 BGB in Anspruch genommen werden.⁶⁴⁹

V. Haftung nach §§ 833, 834 BGB analog

Diskutiert wird auch die analoge Anwendung der Tierhalterhaftung auf den Nutzer autonomer Systeme. § 833 BGB enthält zwei Anspruchsgrundlagen, zum einen die Gefährdungshaftung für sog. Luxustiere nach § 833 S. 1 BGB und zum anderen die Verschuldenshaftung für die kommerzielle Nutztierrhaltung nach § 833 S. 2 BGB. In § 834 BGB, der wiederum auf § 833 BGB verweist, ist zudem die Haftung des Tieraufsehers festgelegt.

Hinsichtlich der Anwendung des § 833 S. 2 BGB gelten die Ausführungen zur analogen Anwendung der anderen deliktischen Anspruchsnormen. Es lässt sich schon darüber streiten, ob die Unterscheidung von Nutz- und Luxustieren sich überhaupt auf autonome Systeme übertragen lässt.⁶⁵⁰ Der Anspruch gegen den Halter wird jedenfalls am Entlastungsbeweis scheitern,

646 Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 200.

647 Grützmacher, CR 2016, S. 695 (698).

648 AA Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 200.

649 So im Ergebnis auch Schaub, JZ 2017, S. 342 (344); Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (195); Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 137; Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 200.

650 Wagner, VersR 2020, S. 717 (730 ff.); Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 148 f.; Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 140 f.; Borges, NJW 2018, S. 977 (981).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

der parallel zu den Vorschriften der § 831 Abs. 1 S. 2 und § 832 Abs. 1 S. 2 BGB besteht.⁶⁵¹

Fraglich ist jedoch, ob die analoge Anwendung des § 833 S. 1 BGB grundsätzlich möglich erscheint. Im Rahmen der Gefährdungshaftung hat der Tierhalter für die Verwirklichung einer Tiergefahr einzustehen.⁶⁵² Der Tatbestand weist damit gewisse Parallelen zur Betriebsgehrhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG auf. Eine Analogie zu § 833 S. 1 BGB erscheint denkbar, da ein autonomes System gewisse Parallelen zu einem ebenfalls nicht vollständig beherrschbaren Tier aufweist. Eine analoge Anwendung kommt jedoch nur dann in Betracht, wenn Gefährdungshaftungstatbestände überhaupt analogefähig sind. So wird angenommen, dass diese wegen ihres Ausnahmearakters und ihrer enumerativen Ausgestaltung grundsätzlich nicht analog anwendbar seien.⁶⁵³ Diese höchstrichterliche Feststellung wird in der Literatur nicht widerspruchslos hingenommen.⁶⁵⁴ Dennoch soll auf eine ausführliche Darstellung der widerstreitenden Argumente an dieser Stelle verzichtet werden. Die Annahme einer Analogie scheitert nämlich für das autonome Fahren an anderer Stelle. Zwar sind Tiergefahr und Autonomiegefahr insofern vergleichbar, als beide das Merkmal der Unberechenbarkeit teilen,⁶⁵⁵ doch resultiert die spezifische Tiergefahr daraus, dass sich das Tier instinktgesteuert und eigenwillig verhält, während das autonome System deshalb unberechenbar sein kann, weil es nicht einwandfrei programmiert oder mangelhaft abgesichert ist, also eine Betriebsgefahr ausstrahlt.⁶⁵⁶ Die Betriebsgefahr selbstfahrender Fahrzeuge wird jedoch bereits durch die Haftungsnorm des § 7 Abs. 1 StVG eingefangen. Es fehlt also in Bezug auf selbstfahrende Fahrzeuge offensichtlich an einer plan-

651 *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 201; *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 140.

652 *Wagner*, in: MüKO-BGB, § 833 BGB Rn. 15 ff.

653 RG, Urt. v. 11.1.1912 – VI 86/11 (RGZ 78, 171); BGH, Urt.v. 25.1.1971 – III ZR 208/68, Rn. 13 (BGHZ 55, 229).

654 *Wagner*, Deliktsrecht, 2021, S. 198 ff.; *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 154 f.

655 So das Definitions kriterium der Rechtsprechung, m.w.N. BGH, Urt. v. 20.12.2005 – VI ZR 225/04 (VersR 2006, 416); für Automation *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 202; *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (196).

656 *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 157; *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 139; *Grützmacher*, CR 2016, S. 695 (698).

widrigen Regelungslücke.⁶⁵⁷ Hieran ändern auch die im StVG vorgesehene Haftungshöchstgrenzen nichts. Denn wenn der Gesetzgeber für den speziellen Fall der Verwirklichung der Betriebsgefahr im Straßenverkehr Höchstbeträge festgelegt hat, können diese nicht im Wege der Analogie zu einem Gefährdungstatbestand, der einen völlig anderen Regelungsbereich vorsieht, unterlaufen werden. Aus den genannten Gründen muss deshalb auch eine analoge Anwendung des § 834 BGB ausscheiden.

VI. Haftung nach den §§ 836 ff. BGB analog

Auch eine Haftung durch die Anwendung der §§ 836 ff. BGB analog scheint ausgeschlossen. Nach diesen Vorschriften haftet der Grundstücks- bzw. Gebäudebesitzer oder der Unterhaltpflichtige für Schäden, die durch Gebäude verursacht werden. Neben der Frage, ob sich die Normen aufgrund der geregelten besonderen Gefahrenlage überhaupt analog anwenden lassen,⁶⁵⁸ scheitert die entsprechende Anwendung dieser Vorschriften jedoch offensichtlich an der vergleichbaren Interessenlage. Ein selbstfahrendes Fahrzeug teilt mit einem Gebäude allenfalls die Sacheigenschaft. Die Gefahr, die sich durch den Einsturz eines Gebäudes verwirklicht, ist jedoch eine völlig andere als die Gefahr, die sich durch ein selbstfahrendes Fahrzeug im Straßenverkehr verwirklichen kann. Die Gebäudehaftung dient dem Schutz des Geschädigten vor typischen Gefahren, die der Natur der Sache nach mit der Errichtung von Gebäuden verbunden sind.⁶⁵⁹ Von einer Übertrag-

⁶⁵⁷ Dies gilt nur für selbstfahrende Fahrzeuge. Für andere autonome System lässt sich eine Regelungslücke durchaus annehmen. Dennoch lehnt die Literatur auch dort eine analoge Anwendung des § 833 S. 1 BGB fast einhellig ab: *Grützmacher*, CR 2016, S. 695 (698); *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (730 f.); *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 139 ff.; *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 201 f.; *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (195 f.); *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 155 f.; *Borges*, NJW 2018, S. 977 (981); *Schaub*, JZ 2017, S. 342 (344); *Bräutigam/Klindt*, NJW 2015, S. 1137 (1139); aA *Brunotte*, CR 2017, S. 583 (585 f.); *Sosnitza*, CR 2016, S. 764 (772).

⁶⁵⁸ *Bernau*, in: *Staudinger* BGB, § 836 BGB Rn. 12 ff.; *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 141 f.; *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 203.

⁶⁵⁹ BGH, Urt. v. 30.5.1961 – VI ZR 310/56 (NJW 1961, 1670).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

barkeit dieser gebäudespezifischen Typizität auf selbstfahrende Fahrzeuge kann nicht ausgegangen werden.⁶⁶⁰

VII. Zwischenergebnis

In begrenzten Fällen kann sich eine Haftung des Halters vor allem aus der Anwendung der § 823 Abs. 1 und Abs. 2 BGB ergeben. Hat er Verkehrssicherungspflichten in Bezug auf das selbstfahrende Fahrzeug verletzt, kann dies einen Schadensersatzanspruch auslösen. Aus Sicht des Geschädigten ist eine Berufung auf § 823 Abs. 1 BGB wegen der für ihn negativen Beweislastverteilung allerdings nur angezeigt, soweit die Haftungshöchstgrenze des § 12 StVG überschritten ist, da die Sicherungspflichten nicht über den Schutzbereich der allgemeinen Betriebsgefahr des § 7 Abs. 1 StVG hinausgehen

Hinsichtlich der weiteren deliktsrechtlichen Normen kommt allenfalls eine analoge Anwendung des § 831 BGB für das Fahrzeug als digitalen Verrichtungsgehilfen in Betracht. Der Tatbestand wird jedoch wegen der bestehenden Exkulpationsmöglichkeit des § 831 Abs. 1 S. 2 BGB regelmäßig nicht erfüllt sein.

D. Haftung des Herstellers nach dem Produkthaftungsgesetz

Neben der Halterhaftung kommt eine Haftung des Herstellers selbstfahrender Fahrzeuge nach dem Produkthaftungsgesetz in Betracht.

I. Produkthaftungsgesetz und Produkthaftungsrichtlinie

Das Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) ist am 1.1.1990 in Kraft getreten.⁶⁶¹ Das Gesetz ist Ergebnis der Umsetzung der Richtlinie 85/374/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten

660 So auch Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 142; eine Analogie zumindest in Betracht ziehend: Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 203; Grützmacher, CR 2016, S. 695 (698).

661 Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte (Produkthaftungsgesetz – ProdHaftG) vom 15.12.1989, BGBl. I, S. 2198.

über die Haftung für fehlerhafte Produkte,⁶⁶² deren Entstehungsgeschichte bis in das Jahr 1968 zurückreicht.⁶⁶³ Ziel der Richtlinie ist die Vereinheitlichung des Rechts in der EU und der Schutz der Verbraucher vor den Risiken, die von Produkten ausgehen können. Da sich die Verbraucher in einer strukturell schwächeren Position befinden,⁶⁶⁴ soll durch die Internalisierung der Schadensrisiken ein Anreiz für die Hersteller geschaffen werden, Schäden zu vermeiden.⁶⁶⁵

Die Richtlinie ist von den Mitgliedstaaten vollharmonisierend umzusetzen.⁶⁶⁶ Das bedeutet, dass die Mitgliedstaaten bei der Regelung der Haftung für fehlerhafte Produkte keinen Gestaltungsspielraum haben, soweit es sich um verschuldensunabhängige Ansprüche handelt.⁶⁶⁷ Allerdings stellen Art. 13 ProdHaftRL und § 15 Abs. 2 ProdHaftG klar, dass neben dem Produkthaftungsrecht die Regelungen des allgemeinen Deliktsrecht weiterhin Anwendung finden.⁶⁶⁸ Die Richtlinie überlässt den Mitgliedstaaten jedoch auch einen gewissen Umsetzungsspielraum. Sie können selbst entscheiden, ob sie in ihrem jeweiligen Umsetzungsgesetz z.B. die Haftung für Entwicklungsrisiken ausschließen, d.h. für Schäden, die eintreten, obwohl der ursächliche Produktfehler nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens nicht erkannt werden konnte (Art. 15 Abs. 1 lit. b) ProdHaftRL).⁶⁶⁹ Von dieser Möglichkeit hat auch der deutsche Gesetzgeber Gebrauch gemacht. Daneben wurde es freigestellt, Schadens-

662 Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25.7.1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte (ABl. EG 1985, Nr. L 210, 29), im Folgenden ProdHaftRL.

663 Wagner, in: MüKo-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 1; Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, Einf. Rn. 171.

664 Oechsler, in: Staudinger BGB, Einl. zu §§ 1 ff. ProdHaftG Rn. 5 ff.

665 Ob für die Erreichung dieses Ziels tatsächlich die Einführung einer verschuldensunabhängigen Haftung geeigneter ist, als eine verschuldensabhängige Haftung, ist umstritten. Vgl. Wagner, in: MüKo-BGB Einl. ProdHaftG Rn. 14 ff.

666 Z.B. EuGH, Urt. v. 25. 4. 2002 – Rs. C-183/00 (María Victoria González Sánchez ./ Medicina Asturiana SA) (EuZW 2002, 574); m.w.N. Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 44 Rn. 2; Wagner, in: MüKo-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 3.

667 Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 44 Rn. 2.

668 Vgl. Oechsler, in: Staudinger BGB, Einl. zu §§ 1 ff. ProdHaftG Rn. 51 ff.

669 In Deutschland sind Entwicklungsfehler ausdrücklich gem. § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG von der Haftung ausgenommen.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ersatz für immaterielle Schäden zu gewähren und Haftungshöchstgrenzen festzusetzen.⁶⁷⁰

Der Wortlaut des ProdHaftG ist im Lichte der ProdHaftRL richtlinienkonform auszulegen. Dies bedeutet, dass die Begriffe der Richtlinie autonom auszulegen sind. Ein Rückgriff auf Definitionen und Auslegungsergebnisse des nationalen Rechts ist daher ausgeschlossen.⁶⁷¹

Umstritten ist seit jeher der im ProdHaftG niedergelegte Haftungstypus. Anknüpfungspunkt für die Haftung nach dem ProdHaftG ist das Inverkehrbringen eines fehlerhaften Produkts, das in der Folge zu einer Tötung, Körperverletzung, Gesundheitsschädigung oder einer Sachbeschädigung führt. Ein Verschulden als ausdrückliche Tatbestandsvoraussetzung fehlt somit, was auf eine Gefährdungshaftung bzw. verschuldensunabhängige Haftung hindeutet.⁶⁷² Dieser Befund wird in der Literatur seit Erlass der Richtlinie heftig diskutiert.⁶⁷³ Da die Haftung nämlich nicht an das Inverkehrbringen des *Produkts* anknüpft, sondern an das Inverkehrbringen des *fehlerhaften Produkts*, wird zumindest ein objektiver Sorgfaltsmaßstab formuliert, bei dessen Einhaltung der Hersteller von der Haftung befreit ist.⁶⁷⁴ Es wird deshalb anerkannt, dass es sich nicht um ein klassische Gefährdungshaftung handelt, bei welcher für jedes erlaubte Risiko einzustehen ist. Die gängigen Ansätze in der Literatur sehen die Produkthaftung deshalb nicht als reine Gefährdungshaftung, sondern als eine Kombination

670 Hiervon hat der Gesetzgeber in den §§ 8 und 10 ProdHaftG Gebrauch gemacht, wobei der Ersatz von immateriellen Schäden, v.a. Schmerzensgeld, ohnehin in § 253 BGB geregelt ist.

671 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 44 Rn. 8; *Wagner*, in: MüKo-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 9; *Oechsler*, in: Staudinger BGB, Einl. zu §§ 1 ff. ProdHaftG Rn. 43 ff.; *Lenz*, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 291.

672 So etwa *Taschner*: „Die Richtlinie beruht auf folgenden Grundentscheidungen: Die Haftung des Herstellers ist eine Gefährdungshaftung.“, *Taschner*, NJW 1986, S. 611 (611); s.a. Unterrichtung durch die Bundesregierung – Vorschlag einer Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte v. 12.10.76, BT-Drs. 7/5812, S. 5 f.; Präambel der Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25.7.1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte (ABl. EG 1985, Nr. L 210, 29).

673 Ablehnend etwa *Schlechtriem*, VersR 1986, S. 1033 (1034 f.); *Taeger*, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 101 ff.; *Brüggemeier*, Haftungsrecht, 2006, S. 435; *Wagner*, in: MüKo-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 21; *Oechsler*, in: Staudinger BGB Einl. zu §§ 1 ff. ProdHaftG Rn. 29 ff.

674 *Wagner*, in: MüKo-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 19.

aus Elementen der Gefährdungshaftung und Verschuldenshaftung.⁶⁷⁵ Ein Gleichlauf der Produkthaftung mit der Gefährdungshaftung des StVG ist allein deshalb schon nicht zu erwarten.

II. Selbstfahrende Fahrzeuge als „Produkte“ im Sinne des ProdHaftG

Im Zentrum der Produkthaftung steht die Fehlerhaftigkeit eines Produkts. Dafür ist zunächst zu untersuchen, wie der Produktbegriff haftungstechnisch abzugrenzen ist. Wie eingangs erläutert, kann das selbstfahrende Fahrzeug technisch nicht als Summe seiner Einzelteile begriffen werden. Die Systemgrenzen des Fahrzeugs verschwimmen wegen der Verwendung von Software und der umfassenden Fahrzeugvernetzung.⁶⁷⁶ Der Wirkungsgrad eines selbstfahrenden Fahrzeugs beschränkt sich nicht allein auf das körperlich vorhandene Fahrzeug. Nicht die physisch-konstruktiven Eigenschaften des Fahrzeugs stellen die größte Gefahr dar, sondern der Betrieb des Fahrzeugs durch eine eigenständig agierende Software, die sich während des Betriebs ggf. weiter verändert und mit anderen Systemen vernetzt. Der klassische Produktbegriff des ProdHaftG stößt damit an seine Grenzen, und es ist zu klären, ob derartige Systeme, die aus einem Zusammenspiel aus Hard- und Software bestehen, überhaupt unter diesen Begriff zu subsumieren sind.

1. Problemstellung

Der Begriff des Produkts wird vom Gesetzgeber in § 2 ProdHaftG definiert und umfasst jede bewegliche Sache, auch wenn sie einen Teil einer anderen beweglichen oder unbeweglichen Sache bildet, sowie Elektrizität. Insofern ist der Anwendungsbereich des ProdHaftG – mit Ausnahme des Sonderfalls der Elektrizität – auf bewegliche Sachen begrenzt. Zweifellos fallen unter diese Definition die physisch vorhandenen Einzelteile des Fahrzeugs.⁶⁷⁷ Bremsen, Sensoren, Aktoren und auch die Hardware, welche

⁶⁷⁵ Jeweils m.w.N.: *Oechsler*, in: Staudinger BGB, Einl. zu §§ 1 ff. ProdHaftG Rn. 27; *Wagner*, in: MüKO-BGB, Einl. ProdHaftG Rn. 23; *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 1 ProdHaftG Rn. 2.

⁶⁷⁶ Vgl. 2. Teil: B. I.

⁶⁷⁷ *Wagner*, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 10.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

der Steuerungssoftware zugrunde liegt, sind als Produkt in diesem Sinne zu qualifizieren.⁶⁷⁸ Der Wortlaut des § 2 ProdHaftG hilft jedoch nicht bei der Entscheidung, ob auch die im selbstfahrenden Fahrzeug verwendete Software als Produkt anzusehen ist.

2. Software als bewegliche Sache im Sinne des § 90 BGB

Die Produkteigenschaft von Software ist seit langem umstritten.⁶⁷⁹ Dies ist unter anderem auf die unterschiedlichen Übersetzungen der Richtlinie in den einzelnen Mitgliedstaaten zurückzuführen. Der Wortlaut der dem Produkthaftungsgesetz zugrunde liegenden Richtlinie spricht nämlich in Art. 2 im Englischen von „movables“ und im Französischen von „meubles“.⁶⁸⁰ Von Anfang an bestanden Zweifel in den Mitgliedstaaten, wie diese Begriffe möglichst präzise in den nationalsprachlichen Gesetzen zu übersetzen sind.⁶⁸¹ Der deutsche Gesetzgeber hat sich im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie schließlich für den Begriff „bewegliche Sachen“ entschieden. Es liegt daher nahe, den Produktbegriff in Anlehnung an den Sachbegriff des § 90 BGB auszulegen.⁶⁸² Jedoch ist ein solches Produktverständnis weder gesetzlich intendiert,⁶⁸³ noch entspricht es dem Gebot der autonomen Auslegung der Produkthaftungsrichtlinie. Zwar ist jede Sache i.S.d. § 90 BGB auch eine bewegliche Sache i.S.d. § 2 ProdHaftG,⁶⁸⁴ unklar ist dennoch, ob die richtlinienkonforme Auslegung es gebietet den Produktbegriff derart zu erweitern, dass auch nicht-körperliche Güter eingeschlossen sind.

Zweifel bestehen daran, ob Software überhaupt eine *bewegliche Sache* sein kann, da es sich letztlich um bloße Information handelt und sie damit in vielerlei Hinsicht eher einem Immaterialeigut als einer körperlich abgrenzbaren

678 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 118; Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 450.

679 M.W.N. Oechsler, in: Staudinger BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 65.

680 Vgl. etwa Taeger, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 117 f.

681 Zum Teil geht man in den einzelnen Mitgliedstaaten von einem wesentlich weiteren Produktbegriff aus, Taeger, CR 1996, S. 257 (259 f.).

682 Ausführlich diskutiert in Taeger, CR 1996, S. 257 (260 ff.).

683 Taeger, CR 1996, S. 257 (262); Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 162.

684 Taeger, CR 1996, S. 257 (260); John, Haftung für KI, 2007, S. 302.

baren Sache ähnelt.⁶⁸⁵ Diesem Umstand kann zumindest dadurch begegnet werden, dass die Information jedenfalls auf einem gegenständlichen Datenträger verkörpert sein und durch diese Verbindung die erforderliche Sacheigenschaft aufweisen muss.⁶⁸⁶ Insofern geht die herrschende Meinung zu Recht davon aus, dass sog. eingebettete Software, die in der Hardware des Fahrzeugs verkörpert ist, als Produkt in diesem Sinne anzusehen ist.⁶⁸⁷ Es handelt sich dann um einen Teil einer anderen beweglichen Sache gem. § 2 Hs. 2 ProdHaftG.

Dieser Ansatz hilft jedoch dann nicht weiter, wenn die Software virtualisiert in der Cloud liegt, so dass keine physische Verbindung zum Produkt besteht. Würde man hier dem zivilrechtlichen Sachbegriff folgen, käme eine Produkthaftung in solchen Fällen nicht in Betracht. Ebenso wenig führt dieses Begriffsverständnis weiter, wenn die Software nicht integrierter Bestandteil eines anderen Produkts ist. Umstritten ist ebenso, ob Software ein Produkt darstellt, die online in das Fahrzeugsystem übertragen wird. Insofern ist auch drahtlos übermittelte, aber im Fahrzeug installierte Software als Produkt in diesem Sinne anzusehen. Dies betrifft insbesondere Upgrades, die Online aufgespielt werden.⁶⁸⁸ Die Frage, ob solche Computerprogramme unter die Haftung fallen, kann allenfalls anhand anderer Kriterien beantwortet werden.

3. Software als Elektrizität

Teilweise wird erwogen, Software zumindest rechtlich der in § 2 ProdHaftG ausdrücklich formulierten Ausnahme für Elektrizität gleich zu setzen.⁶⁸⁹ Die Tatsache, dass Elektrizität explizit den beweglichen Sachen im Sinne des ProdHaftG gleichgestellt wurde, erlaubt zwei Auslegungsmöglichkeiten. Entweder wollte der Gesetzgeber bewusst nur bestimmte Ausnahmen vom

685 Z.B. *Taschner/Frietsch*, Produkthaftung, 1990, § 2 ProdHaftG Rn. 22; *Haagen*, Verantwortung für KI, 2022, S. 314.

686 *Wagner*, in: MüKO-BGB, § 2§ 2 ProdHaftG Rn. 22.

687 *Oechsler*, in: *Staudinger* BGB ProdHaftG, Rn. 64; *Wagner*, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 21; *Graf von Westphalen*, in: *Foerste/Graf von Westphalen*, Produkthaftungshandbuch, § 47 Rn. 42; *Taeger*, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 109.

688 Zum Streitstand vgl. m.w.N. *Oechsler*, in: *Staudinger* BGB ProdHaftG, Rn. 65.

689 *Kullmann*, ProdHaftG, 2006, § 2 Rn. 19; in Ansätzen *Graf von Westphalen*, in: *Foerste/Graf von Westphalen*, Produkthaftungshandbuch, § 47 Rn. 44, wobei auf die Verkehrsanschauung abgestellt wird (hierzu im nachfolgenden Abschnitt).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Sachbegriff zulassen und damit sind im Umkehrschluss andere Formen nicht-körperlicher Kategorien nicht erfasst.⁶⁹⁰ Zum anderen ließe sich auch vertreten, dass die Einbeziehung von Elektrizität in den Produktbegriff durch Analogie auf andere nicht-körperliche Güter ausgedehnt werden kann, sofern diese mit Elektrizität vergleichbar sind.⁶⁹¹

Die Entstehungsgeschichte der Norm spricht jedoch gegen eine Analogiebildung. Die Einbeziehung von Elektrizität erfolgte nur, weil andere europäische Rechtsordnungen Elektrizität als bewegliche Sachen behandeln.⁶⁹² Die Schaffung dieser Ausnahme diente also allein der Vereinheitlichung des Produktbegriffs in allen Mitgliedstaaten.⁶⁹³ Es kann daher zu Recht davon ausgegangen werden, dass der Sonderfall der Elektrizität nicht analogiefähig ist und nicht auf Software übertragbar ist.⁶⁹⁴ Beckmann/Müller weisen in diesem Zusammenhang zurecht darauf hin, dass eine analoge Anwendung auf andere nicht-körperliche Güter zur Folge hätte, dass eine vom Gesetzgeber nicht gewollte verschuldensunabhängige Haftung für alle modernen Kommunikationsmittel (Telefon, Radio, Fernsehen) gegenüber einem unüberschaubaren Millionenpublikum geschaffen werden könnte.⁶⁹⁵ Eine Gleichstellung von Software mit Elektrizität scheidet daher aus.

4. Einbeziehung von Software anhand wertender Auslegungskriterien

Wie eingangs erläutert, kann die Abgrenzung des Produktbegriffs nicht allein an § 90 BGB gemessen werden. Da Software auch nicht in Analogie zu Elektrizität als Produkt angesehen werden kann, stellt sich die Frage,

690 So etwa Cahn, NJW 1996, S. 2899 (2900); John, Haftung für künstliche Intelligenz, 2007, S. 299.

691 Kullmann, ProdHaftG, 2006, § 2 Rn. 19; ablehnend John, Haftung für KI, 2007, S. 299; Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungs-handbuch, § 47 Rn. 44; Taeger, Haftung für fehlerhafte Computer-programme, 1995, S. 114; Beckmann/Müller, MMR 1999, S. 14 (16).

692 So etwa Italien, vgl. Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, Richtl. Art. 2 Rn. 3.

693 Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, Art. 2 Richtl. Rn. 3; Beckmann/Müller, MMR 1999, S. 14 (16); John, Haftung für KI, 2007, S. 299.

694 So auch die hM: m.w.N. Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produkt-sicherheitsrecht, § 2 ProdHaftG Rn. 20; Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 27; Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 223; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 110 f.; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 300 f.

695 Beckmann/Müller, MMR 1999, S. 14 (27); s.a. John, Haftung für KI, 2007, S. 300.

ob Software bei richtlinienkonformer Auslegung als Produkt angesehen werden kann.

a. Sinn und Zweck der Richtlinie

Für eine Einbeziehung spricht zunächst der Sinn und Zweck der Richtlinie. Ziel der Einführung eines harmonisierten Produkthaftungsregimes war es, vor allem den Verbraucher in einer zunehmend technisierten Welt vor den Risiken industriell hergestellter Güter zu schützen. Für den Hersteller sollte ein Anreiz geschaffen werden, möglichst sichere Produkte in Verkehr zu bringen.⁶⁹⁶ In vielerlei Hinsicht ähneln sich Software und bewegliche Sachen sogar. Auch Software ist ein Wirtschaftsgut, das Schadensrisiken birgt, so dass ein haftungsrechtliches Schutzinteresse der Allgemeinheit besteht. Völlig selbstverständlich geht z.B. auch der Richtliniengabe im Rahmen der 2007 erlassenen Änderung der Medizinprodukte-Richtlinie in den Erwägungsgründen davon aus, „dass Software als solche, wenn sie spezifisch vom Hersteller für einen oder mehrere der in der Definition von Medizinprodukt genannten medizinischen Zwecke bestimmt ist, ein Medizinprodukt ist“.⁶⁹⁷ Die Verfasser der Richtlinie waren sich der Gefährlichkeit nicht-körperlicher Güter durchaus bewusst und sie haben deshalb Elektrizität als Ausnahme in den Anwendungsbereich der Richtlinie aufgenommen. Gleichwohl war im Jahr 1985 die Entwicklung der Digitalisierung unmöglich vorhersehbar, so dass – wie Wagner zutreffend anmerkt – die ausdrückliche Einbeziehung von Elektrizität „keine Rechtsfortbildungsperre“ für alle weiteren unkörperlichen Güter bedeutet.⁶⁹⁸

b. Warencharakter

Nicht integrierte Software könnte nach der Verkehrsauffassung als Produkt angesehen werden, wenn es wie körperliche Güter einen Warencharakter

696 ErwG 1–3 der RL 85/374/EWG.

697 ErwG 6 der Richtlinie 2007/47/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 5.9.2007 zur Änderung der Richtlinien 90/385/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über aktive implantierbare medizinische Geräte und 93/42/EWG des Rates über Medizinprodukte sowie der Richtlinie 98/8/EG über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, L 247/21.

698 Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 27.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

aufweist.⁶⁹⁹ Zweck des Produkthaftungsrechts ist es, den Verbraucher vor den Gefahren zu schützen, die von in Verkehr gebrachten Waren, also (beweglichen) Handelsgütern, ausgehen.⁷⁰⁰ Software erfüllt dabei keinen anderen Zweck als etwa ein Werkzeug und hat definierte Funktionsbereiche, die auch mit anderen Wirtschaftsgütern vergleichbar sind.⁷⁰¹ Es macht für den Verbraucher keinen Unterschied, ob dieser sich körperlicher oder virtueller Werkzeuge bedient. In beiden Fällen besteht ein Schutzinteresse, dem das Produkthaftungsrecht gerecht werden kann. Vergleicht man Software also mit anderen Wirtschaftsgütern, so ist es überzeugend, das Schutzniveau auch auf unkörperliche Software auszudehnen.

c. Abstrakte Gefährlichkeit

Ebenso kann auf die abstrakte Gefährlichkeit von Software abgestellt werden, um eine Vergleichbarkeit mit körperlichen Wirtschaftsgütern anzunehmen.⁷⁰² Die Herstellungsprozesse von Software sind für den Konsumenten ebenso undurchsichtig wie bei anderen Industrieprodukten. Der durchschnittliche Verbraucher hat kein Verständnis für die Programmierung und der Funktionsweise von Software. Bei selbstlernenden Systemen wird diese Opazität noch einmal verstärkt.⁷⁰³ Gerade für die Gefahrenlage, die sich daraus ergibt, dass dem Verbraucher der Einblick in die Sphäre des Herstellers verwehrt bleibt, soll ein haftungsrechtlicher Ausgleich geschaffen werden.⁷⁰⁴ Aus Sicht des Geschädigten macht es keinen Unterschied, ob das selbstfahrende Fahrzeug deshalb mit einem Baum kollidiert ist, weil die Bremsen fehlerhaft produziert wurden oder weil die Fahrzeugsoftware fehlerhafte Daten abgerufen hat, welche eine Fehlfunktion der Bremsen auslösten. Insofern gleicht auch nicht-integrierte Software in diesem Punkt anderen Wirtschaftsgütern, so dass die Annahme der Einbeziehung von Software in die Produkthaftung aufgrund der Verkehrsauflösung gestützt wird.

699 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 3, 64.

700 *Taeger*, CR 1996, S. 257 (262).

701 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 3, 64.

702 *John*, Haftung für KI, 2007, S. 307 f.

703 *Europäische Kommission*, Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz, 2020, S. 14; *Steege*, SVR 2021, S. 1 (4).

704 *Taeger*, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 158.

d. Historische Auslegung

Software als Produkt anzusehen, stößt aber auch auf einige Bedenken. So geht *Oechsler* davon aus, dass die Einbeziehung von drahtlos übertragener Software daran scheitere, dass die Europäische Kommission selbst davon ausgehe, dass eine Anpassung der Produkthaftungsrichtlinie erforderlich sei, damit Software als Produkt anerkannt werden könne.⁷⁰⁵ Dieser Einwand überzeugt jedoch nicht. Zwar gibt es zunehmend Bestrebungen, die Richtlinie dahingehend anzupassen, dass Software oder Smart Products ausdrücklich in den Produktbegriff einbezogen werden. Jedoch kann hieraus nicht geschlossen werden,⁷⁰⁶ dass die Richtlinie es nicht zulässt, derartige Güter auch nach heutigem Begriffsverständnis als Produkte anzusehen. Hinzu kommt, dass auch im Falle der Medizinprodukt-Richtlinie Software allein zur Klarstellung mit in den Richtlinientext aufgenommen wurde.⁷⁰⁷ Ähnlich lautet die Formulierung im Kommissionsentwurf aus dem Jahr 2022 zur Anpassung der ProdHaftRL.⁷⁰⁸ Es spricht insofern sogar vieles dafür, dass der Verfasser der Richtlinie auch bei nichtmedizinisch genutzter Software davon ausgehen, dass diese als Produkt anzusehen sei.

705 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 65.

706 *Oechsler* (vorherige Fn.) bezieht sich auf Europäische Kommission, Evaluation and Fitness Check Roadmap: Evaluation of the Directive 85/374/EEC concerning liability for defective products v. 12.9.2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/477640>. Allerdings wird hier zunächst nur die Frage aufgeworfen, ob nicht-integrierte Software als Produkte angesehen werden können. (“whether apps and non-embedded software or the Internet of things based products are considered as “products” for the purpose of the Directive”) (S. 2). Keineswegs wird ein abschließendes Urteil in dieser Frage gefällt.

707 „Es ist eine Klarstellung erforderlich, dass Software als solche, wenn sie spezifisch vom Hersteller für einen oder mehrere der in der Definition von Medizinprodukt genannten medizinischen Zwecke bestimmt ist, ein Medizinprodukt ist.“, Richtlinie 2007/47/EG des Europäischen Parlaments v. 5.9.2007 zur Änderung der Richtlinien 90/385/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über aktive implantierbare medizinische Geräte und 93/42/EWG des Rates über Medizinprodukte sowie der Richtlinie 98/8/EG über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, ABl. 2009, Nr. L 247/21, ErwG. 6.

708 „Im Interesse der Rechtsicherheit sollte daher klargestellt werden, dass es sich bei Software unabhängig von der Art ihrer Bereitstellung oder Nutzung – also unabhängig davon, ob die Software auf einem Gerät gespeichert oder über Cloud-Technologien abgerufen wird – für die Zwecke der Haftung um ein Produkt mit verschuldensunabhängiger Haftung handelt.“, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte vom 28.9.2022, COM(2022) 495 final, ErwG. 12, S. 19.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Auch *Taschner*, der an der Entstehung der Richtlinie mitgewirkt hat, lehnt die Einbeziehung von drahtlos übertragener Software in den Produktbegriff ab. Seiner Ansicht nach handele es sich nur um die „gewollte Einwirkung der zwischen dem Sende- und dem Empfangsgerät fließenden Elektrizität auf einen beim Empfänger vorhandenen Träger, der dadurch in besonderer Form magnetisiert wird“. Dies reiche auch nach der Verkehrsauflösung nicht aus, das Tatbestandsmerkmal der Körperlichkeit zu erfüllen.⁷⁰⁹ Gegen diese Auffassung spricht nicht zuletzt der enorme Bedeutungszuwachs, den drahtlos übertragene Software in den drei Jahrzehnten seit der Kommentierung von *Taschner/Frietsch* im Jahr 1990 erfahren hat. Angesichts der bereits genannten Argumente und der enormen Auswirkungen, die virtualisierte Software auf die Lebenswirklichkeit der Allgemeinheit hat, ist es im Jahr 2023 kaum mehr zu rechtfertigen, warum sie ausgezählt vom Schutzbereich des Produkthaftungsrechts ausgenommen sein soll.

Jüngst wendet sich auch *Beierle* gegen die Einbeziehung von Software ohne weiteres Verkörperungsmerkmal in den Anwendungsbereich des ProdHaftG.⁷¹⁰ Er hält die teleologische Ausdehnung des Sachbegriffs auf Wirtschaftsgüter, wie sie etwa *Wagner* vertritt,⁷¹¹ für einen unzulässigen Analogieschluss, für den es schon an einer planwidrigen Regelungslücke fehle. *Beierle* begründet dies damit, dass die Verfasser der Richtlinie die Entwicklungen von Software aufmerksam verfolgt hätten und sich dennoch gegen eine ausdrückliche Aufnahme von Softwareprodukten entschieden hätten.⁷¹²

Dem ist in zweierlei Hinsicht entgegenzutreten. Zum einen ist zweifelhaft, ob es sich um eine Analogie handelt, wenn der Sachbegriff der Produkthaftung teleologisch weiter gefasst wird als der Sachbegriff des § 90 BGB. Hierfür spricht schon die Pflicht zur autonomen Auslegung der Begriffe des Unionsrechts. Insofern wird nicht die „Grenze des Wortlauts verlassen“,⁷¹³ sondern lediglich der Produktbegriff weit ausgelegt. Entsprechend der Intention der Richtlinie kann somit auch Software unter den Begriff des Wirtschaftsguts subsumiert werden. Zum anderen erscheint es wenig überzeugend, davon auszugehen, dass bei der Formulierung des

709 *Taschner/Frietsch*, Produkthaftung, 1990, § 2 ProdHaftG Rn. 22.

710 *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 127 ff.

711 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 23.

712 *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 132.

713 Ebenda, S. 125.

Richtlinienvorschlags im Jahre 1976 schon annähernd absehbar war, in welcher Weise Software in den 2020er Jahren vertrieben werden wird. Nicht ausreichend erscheint es jedenfalls, von einer solchen Weitsicht des Richtliniengebers auszugehen, nur weil der „nicht-physische Vertrieb [...] nicht undenkbar“ gewesen ist.⁷¹⁴ Vielmehr ist das Gegenteil der Fall. Auf schriftliche Anfrage teilte die Kommission offiziell mit, dass sie davon ausgehe, dass Software unter die Richtlinie falle, da sie „einen Teil einer anderen beweglichen oder unbeweglichen Sache bilde“ und es sich deshalb erübrige, einen Gesetzgebungsvorschlag für fehlerhafte Software auf den Weg zu bringen.⁷¹⁵ Auch im aktuellen Vorschlag zur Novellierung der ProdHaftRL, in dem nun Software explizit als Produkt behandelt werden soll, heißt es in den Erwägungsgründen, dass es sich dabei bloß um eine Klarstellung handele.⁷¹⁶

Offensichtlich hat man im Jahr 1988 noch nicht die Tragweite von Software, die nicht verkörpert existieren und vertrieben werden kann, noch nicht erahnt und eine entsprechende Anpassung der Regelung unterlassen. Diesem Richtliniengeber also zu unterstellen, er habe die Entwicklung der Digitalisierung vorausgesehen, so dass eine Erweiterung des Produktbegriffs ausgeschlossen sei, kann nicht überzeugen. Letztlich kommt aber auch Beierle zu dem Ergebnis, dass auch drahtlos übertragene und online genutzte Software als Produkt anzusehen ist, da sie zumindest auch irgendwo verkörpert sein muss, wie ein Produkt in Verkehr gebracht wird und das Programmieren einen Herstellungsakt darstellt.⁷¹⁷

714 Ebenda, S. 135.

715 Antwort v. 15.11.1988 auf die Schriftliche Anfrage Nr. 706/88 v. 5.7.1988, ABl. 1989, Nr. C 114/76.

716 „Im Interesse der Rechtssicherheit sollte daher klargestellt werden, dass es sich bei Software unabhängig von der Art ihrer Bereitstellung oder Nutzung – also unabhängig davon, ob die Software auf einem Gerät gespeichert oder über Cloud-Technologien abgerufen wird – für die Zwecke der Haftung um ein Produkt mit verschuldensunabhängiger Haftung handelt.“, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte vom 28.9.2022, COM(2022) 495 final, ErwG. 12, S. 19.

717 Beierle, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 143–164.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

e. Auslegungsergebnis

Alles in allem sprechen die überzeugenderen Argumente dafür, auch drahtlos übertragene und nicht-integrierte Software als Produkt im Sinne des § 2 ProdHaftG anzusehen. Die vorgebrachten Einwände sind entweder vor dem Hintergrund der Digitalisierung nicht mehr aufrechtzuerhalten oder sie erfordern eine Auslegung des Produktbegriffs, die sich auf den bloßen Wortlaut beschränkt. Da jedoch vor allem die Zielrichtung und der Sinn und Zweck des Produkthaftungsgesetzes und der Richtlinie entscheidend sind, erlaubt es die Auslegung auch über den Wortlaut hinaus, nicht-körperliche Güter als Produkte anzusehen.⁷¹⁸

5. Ausnahmen und Einzelfälle

Fraglich ist, ob jede Art von Software als Produkt angesehen werden kann oder ob es hiervon Ausnahmen gibt.

a. Dienstleistungen

Produkte sind von bloßen Dienstleistungen abzugrenzen, da das Produkthaftungsgesetz keine Haftung für fehlerhafte Dienstleistungen vorsieht.⁷¹⁹ Da Software zunehmend nicht mehr als Einzellizenz auf einem Datenträ-

718 Auch wenn eine *herrschende* Meinung in diesem Punkt schwer auszumachen ist, geht vor allem ein Großteil der jüngeren Literatur davon aus, dass nicht-integrierte Software-Produkte Produkte im Sinne des § 2 ProdHaftG sind. Vgl. ausschnittsweise Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 223 ff.; In der Kommentarliteratur: Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 Rn. 64; Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht § 2 ProdHaftG, Rn. 28; John, Haftung für KI, 2007, S. 310; Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 176 ff.; Koch, in: Lohsse/Schulze/Staudenmeyer, Liability for AI and the IoT, 2019, S. 99 (104 ff.); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 118 ff.; Reusch, BB 2019, S. 904 (906); Taeger, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 160 ff.; Wagner, AcP 2017, S. 707 (717 ff.); aa vertreten Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, § 2 ProdHaft Rn. 22; Oechsler, in: Staudinger BGB, ProdHaftG Rn. 65; Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 47 Rn. 44; Förster, in: BeckOK BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 23; Kullmann, ProdHaftG, 2006, § 2 ProdHaftG Rn. 19; Beckmann/Müller, MMR 1999, S. 14 (17); Marly, in: Specht-Riemenschneider u. a., FS Taeger, 2020, S. 1 (4 f.).

719 Taeger, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 166.

ger vertrieben wird, sondern als Abonnement im Internet getrennt vom Gerät des Nutzers angeboten wird, ist es für den Anwendungsbereich des Produkthaftungsrechts grundsätzlich entscheidend, ob derartige Bezugsformen Waren- oder Dienstleistungscharakter haben.⁷²⁰ Vieles spricht dafür, dass es unerheblich ist, ob der Hersteller einer Software gleichzeitig als Dienstleister auftritt, wenn er die Software vertreibt.⁷²¹ Denkbar wäre ein solches Geschäftsmodell bei selbstfahrenden Fahrzeugen etwa in der Weise, dass die Nutzung automatisierter oder autonomer Fahrfunktionen im Fahrzeug vom Abschluss eines Abonnements abhängig gemacht wird, das über eine App beim Hersteller abgeschlossen werden muss.⁷²² Eine vollständige Virtualisierung sicherheitsrelevanter Software, die zur Steuerung des Fahrzeugs notwendig ist, ist jedoch nicht zu erwarten, da zu befürchten wäre, dass z. B. bei einem Ausfall des Netzes eine Steuerung des Fahrzeugs nicht mehr möglich ist.⁷²³ Insofern betrifft dieses Problem vor allem Anwendungen anderer Produkte des *Internet of Things* (IoT), die nicht Gegenstand dieser Arbeit sind. Auf eine weitergehende Abgrenzung kann daher verzichtet werden.

b. Individualsoftware

Während bereits festgestellt wurde, dass Standardsoftware als Produkt anzusehen ist, stellt sich die Frage, ob dies auch für Individualsoftware gilt. Wird die Software gar nicht erst zur Selbstnutzung übertragen und lediglich beim Kunden angewendet, liegt bloß eine Dienstleistung vor.⁷²⁴ Fraglich ist allerdings, ob eine Software, die speziell für einen Kunden entworfen und programmiert wurde, auch ein Produkt sein kann. Schließlich fehlt es hier an der für das Produkthaftungsrecht typischen industriellen Massenfertigung. Hierauf ist jedoch die Richtlinie keinesfalls beschränkt. Auch

720 Beierle, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 165 ff.

721 Beierle, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 165 ff.; Wagner, in: MüKO-BGB § 2 ProdHaftG Rn. 25 f.

722 Derartige Wirtschaftsmodelle haben sich bereits etabliert, vgl. St. John, Elektroautos: Autokonzerne wollen Milliarden verdienen, indem sie Gebühren für Funktionen wie Sitzheizung erheben, Business Insider v. 27.2.2023, <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/elektroautos-autokonzerne-wollen-milliarden-verdiene-n-indem-sie-gebuehren-fuer-funktionen-wie-sitzheizung-erheben/>.

723 Hierzu ausführlich Abschnitt 3. Teil: D. V. 4. e.

724 Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 26.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

handwerkliche, kunstgewerbliche und landwirtschaftliche Güter können Produkte i.S.d. § 2 ProdHaftG sein.⁷²⁵ Insofern geht ein Großteil der Literatur auch davon aus, dass es unerheblich ist, ob es sich um Individual- oder Standardsoftware handelt.⁷²⁶ Beide Arten sollen unter den Produktbegriff fallen. Für selbstfahrende Fahrzeuge dürfte diese Frage ohnehin von geringer Bedeutung sein, da es sich um Serienfahrzeuge handelt, die nicht mit individuell programmierter Software ausgestattet werden. Schließlich liegt der Vorteil einer einheitlichen Steuerungssoftware darin, dass die Grenzkosten mit jedem zusätzlich verkauften Softwareprodukt sinken.⁷²⁷

c. Produkteigenschaft von Updates

Updates der Fahrzeugsoftware werden bereits heute online über sogenannte *Over-the-Air-Updates* bereitgestellt.⁷²⁸ Hierbei handelt es sich um Dienste- und Steuergeräte-Updates, die drahtlos auf das Fahrzeug gespielt werden können.⁷²⁹ Auch hier stellt sich die Frage, ob die Bereitstellung eines Updates Dienstleistungscharakter hat oder ob Updates als Produkt zu behandeln sind.⁷³⁰ Hey vertritt die Auffassung, dass es zu unterscheiden gilt, ob das Update nur kleinere Fehler ausbessert oder die Software umfassend erneuert wird. Nur im letzteren Fall soll es sich um ein Produkt handeln, andernfalls um eine bloße Dienstleistung.⁷³¹ Es ist insofern zuzustimmen, dass es häufig eine Vertragsbeziehung gibt, welche die Durchführung und Häufigkeit von Updates regelt,⁷³² hieraus lässt sich jedoch nicht zwingend folgern, dass ein Update reinen Dienstleistungscharakter hat. Denn

725 Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, Art. 2 Richtl. Rn. 15; Taeger, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 168; Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 5.

726 Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 2 ProdHaftG Rn. 24; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 69; Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 22, 26; aa Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 47 Rn. 43.

727 Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 43.

728 Zu den rechtlichen Anforderungen an Fahrzeug-Updates s. Geber, NZV 2021, S. 14 (14 ff.); Meents, in: Specht-Riemenschneider u. a., FS-Taeger, 2020, S. 13.

729 May/Gaden, InTeR 2018, S. 110 (110); Reusch, BB 2019, S. 904 (904).

730 Borges, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Smart Products, 2022, S. 181 (182).

731 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 121; s.a. Leupold/Wiesner, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 41 f.

732 May/Gaden, InTeR 2018, S. 110 (111).

auch andere Dauerschuldverhältnisse können die fortlaufende Lieferung von Produkten beinhalten. Dennoch handelt es sich bei den aus solchen Schuldverhältnissen gelieferten Waren ebenfalls um einzelne Produkte. Es ist daher auch hier unerheblich, ob es sich um kleinere oder größere Updates handelt. Die von *Hey* aufgeworfene Frage, wird nämlich erst dann relevant, wenn zu entscheiden ist, ob durch das Aufspielen von Updates das Produkt ggf. neu in Verkehr gebracht wird.⁷³³

Zudem spricht für die Annahme, Updates als eigenständige Produkte anzusehen, dass diese nach den Vorgaben der *UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues* ihrerseits zertifizierungs- bzw. zulassungspflichtig sind, sofern sie Auswirkungen auf zulassungsrelevante Fahrzeugfunktionen haben.⁷³⁴ Bedarf es sogar eines zusätzlichen Zulassungsverfahrens für ein Update, spricht vieles dafür, dass dieses Produktqualität besitzt, wenn selbst die internationalen Zertifizierungsstellen ein selbstständiges Gefahrenpotenzial für das Inverkehrbringen eines Updates sehen.⁷³⁵

d. KI und selbstlernende Systeme

Wie im ersten Teil dieser Arbeit gezeigt wurde, werden für die Fahrzeugsteuerung selbstfahrender Fahrzeuge KI-Systeme eingesetzt. Dass selbstlernende Algorithmen auch nach Inverkehrbringen zum Einsatz kommen werden, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch unwahrscheinlich, da sie derzeit nicht ausreichend abgesichert werden können.⁷³⁶

Sollten Automobilhersteller dennoch im Betrieb lernende Algorithmen einsetzen, stellt sich die Frage, ob deren Einsatz noch unter den Produktbegriff subsumiert werden kann.⁷³⁷ *Günther* gibt in diesem Zusammenhang zu bedenken, dass selbstlernende Systeme zu einer unüberschaubaren

733 Hierzu in Abschnitt 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

734 *UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues*, GRVA-01-18 (TF CS/OTA) Draft Recommendation on Software Updates of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA, 20184.2.5., 4.2.5.

735 Im Ergebnis auch *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 101; *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 204 f.; *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 227 ff.; *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 71; im Ergebnis so auch *Leupold/Wiesner*, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 42.

736 Vgl. 2. Teil: B. II.

737 *Taeger*, in: *Ehring/Taeger*, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 2 Rn. 29 ff.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Haftung des Herstellers führen würden, da dieser die Risiken einer sich verändernden Software nicht hinreichend abschätzen könne.⁷³⁸ *Hanisch* geht noch einen Schritt weiter und vertritt die Auffassung, dass KI-basierte Software nur im Auslieferungszustand als Produkt angesehen werden kann. Sobald jedoch die Software durch Daten des Nutzers lerne, sei die Entwicklungsrichtung dem Hersteller entzogen. Ähnliche wie bei einem vorbehandelten Rohstoff habe der Hersteller auch nicht dafür einzustehen, wenn der Verbraucher den Rohstoff fehlerhaft verarbeitet. Es müsse also zwischen Basis- und Anlernprogrammen unterschieden werden.⁷³⁹

Diese Überlegungen mögen für die Bereitstellung bestimmter KI-Software zutreffen, sind aber nicht ohne weiteres auf selbstfahrende Fahrzeuge übertragbar. Denn die Steuerungssoftware eines selbstfahrenden Fahrzeugs wird nicht mit vom Nutzer, Betreiber oder Fahrer ausgewählten Daten angelernt, sondern offline beim Hersteller, und die Software sammelt während des Fahrbetriebs zwar weiterhin Daten. Der Nutzer hat jedoch keinen Einfluss auf die Art der Datenerhebung sowie die Qualität und Quantität der Daten. Die Datenerhebung während der Nutzung von automatisierten oder autonomen Fahrfunktionen wird vielmehr vom Hersteller veranlasst, um daraus Schlüsse für die Anpassung der Fahrzeugsteuerung zu ziehen. Die Veränderung der Software ist also der Sphäre des Herstellers zuzuordnen.

Dies lässt sich auch mit den Zurechnungsgedanken der §§ 278, 664 Abs. 1, 831 Abs. 1 S. 1 BGB begründen. Bedient sich der Hersteller einer Technik, die anderen Produkten überlegen sein soll, so muss er sich auch zurechnen lassen, wenn diese Vorteile mit neuen, kaum abschätzbaren Risiken verbunden sind. Dementsprechend ist auch *Günther* zu folgen, wonach für den Hersteller aufgrund der Autonomiegefahr des Fahrzeugs zwar ein schwer zu überschauendes Haftungsrisiko besteht, dieses aber hinzunehmen ist, da im Produkthaftungsrecht auch sonst kein Haftungsausschluss für besonders gefährliche Produkte vorgesehen ist. Dies würde auch den Verbraucherschutzgesichtspunkten der Richtlinie widersprechen.⁷⁴⁰ Schließlich sprechen auch ökonomische Erwägungen dafür, KI-Systeme als Produkt zu behandeln. Wie *Taeger* überzeugend darlegt, könne der Betroffene nicht „mit dem Schadensrisiko [...] allein gelassen werden“. Daher müsse er als *cheapest cost avoider* in die Pflicht genommen werden,

738 *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 178.

739 *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 71.

740 *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 178.

da er die Gefahrenquelle gesetzt habe und deshalb als einziger auf die Entwicklung von KI-Systemen Einfluss habe.⁷⁴¹

Hier ist zunächst festzuhalten, dass auch KI-Systeme als Produkte anzusehen sind. Letztlich ist das Problem, wie mit den Gefahren sich selbst verändernder Systeme im Rahmen der Produkthaftung umzugehen ist, im Rahmen des Fehlerbegriffs und der Haftungsausschlüsse zu diskutieren.

III. Anspruchsberechtigter und Rechtsgutsverletzung

Anspruchsberechtigter i.S.d. § 1 Abs. 1 ProdHaftG ist der durch das Produkt unmittelbar sowie mittelbar Geschädigte.

1. Leben und Körper

Die in § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG geschützten Rechtsgüter sind abschließend. Umfasst sind Tötungen, Körper- und Gesundheitsschädigungen sowie Sachbeschädigungen.⁷⁴² Auch mittelbare Schäden wie Schockschäden sind im Rahmen des Anspruchs ersatzfähig.⁷⁴³ Die Schutzgüter decken sich damit nahezu wortgleich mit denen des § 7 Abs. 1 StVG, wobei zusätzlich der Halter als Geschädigter in Betracht kommt. Das Vermögen sowie Persönlichkeitsinteressen werden als Rechtspositionen auch durch das Produkthaftungsgesetz nicht geschützt.⁷⁴⁴ Insofern ergeben sich bei Personenschäden keine Besonderheiten für die Haftung selbstfahrender Fahrzeuge.⁷⁴⁵

741 Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 2 ProdHaftG, Rn. 31.

742 Hier liegt ein Unterschied zu § 823 Abs. 1 BGB, nach welchem eine Eigentumsverletzung gefordert ist. Inwieweit Besitzer mit dinglicher Berechtigung an Sachen berechtigt sind Ansprüche geltend zu machen, ist umstritten, soll hier jedoch nicht weiter vertieft werden, da dieser Umstand keine Besonderheiten für selbstfahrende Fahrzeuge aufweist. Vgl. hierzu Lenz, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 359.

743 Dementsprechend sind auch sog. Schockschäden vom Schutzbereich umfasst, vgl. Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 45 Rn. 16, 19.

744 Wagner, in: MüKo-BGB § 1 ProdHaftG Rn. 2 f; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 5 f.

745 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 112; Wagner, AcP 2017, S. 707 (722).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

2. Sachschäden

Bei Sachschäden hingegen sind im Vergleich zur Halterhaftung einige gesetzliche Einschränkungen zu beachten. So sind in § 1 Abs. 1 S. 2 ProdHaftG gewerblich genutzte Sachen und sog. „andere Sachen“ von der Haftung ausgenommen.

a. Privater Ge- und Verbrauch

Die gesetzte Zweckbestimmung bei der Beschränkung der geschützten Rechtsgüter auf private Sachen ist nach den gleichen Kriterien auszulegen wie die Abgrenzung privater und unternehmerischer Tätigkeit im Rahmen der §§ 13, 14 BGB. Danach kommt es darauf an, dass die Sache nach objektiven Kriterien weder überwiegend für einen gewerblichen noch freiberuflichen Zweck genutzt wird.⁷⁴⁶ Dieser Ausschluss, der vor allem unbeteiligte Dritte trifft, die in keiner vertraglichen Beziehung zum Hersteller stehen, ist durchaus umstritten.⁷⁴⁷ Rechtlich bestehen bei selbstfahrenden Fahrzeugen keine Besonderheiten gegenüber anderen Produkten, so dass weitere Ausführungen zu Abgrenzungsschwierigkeiten der zugrundeliegenden Begrifflichkeiten unterbleiben können.⁷⁴⁸ Ob in Zukunft Schäden an privat oder gewerblich genutzten Sachen im Zusammenhang mit dem autonomen Fahren häufiger⁷⁴⁹ oder seltener⁷⁵⁰ auftreten werden, bleibt abzuwarten. Die Haftung des Herstellers ist also gegenüber dem Fahrzeughalter eingegrenzt. Hat der Halter also nach § 7 Abs. 1 StVG gegenüber einem Dritten für den Schaden an einer gewerblich genutzten Sache einzustehen, kann er den Hersteller nicht nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG in Regress nehmen.

746 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 13 ff. *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 46 Rn. 11 ff.

747 Vgl. Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 15; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 21.

748 Hierzu Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 296 f.

749 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 113.

750 Spindler, CR 2015, S. 766 (773).

b. Beschädigung einer anderen Sache

Weitaus umstrittener ist die Frage, wie die „andere“ Sache in § 1 Abs. 1 S. 2 ProdHaftG zu bestimmen ist. Denn ein Schadensersatzanspruch besteht nur, wenn eine andere Sache als das fehlerhafte Produkt beschädigt wird. Diese Formulierung greift die umstrittene Haftung für sog. Weiterfresserschäden auf. Hierbei handelt es sich um Fälle, in denen eine Sache bereits bei Auslieferung fehlerhaft ist und sich dieser Defekt anschließend in der Sache ausbreitet.⁷⁵¹ Vor Inkrafttreten des ProdHaftG hatten die Gerichte im Rahmen der deliktischen Produzentenhaftung zu klären, ob der geschädigte Käufer einer solchen Sache über die allgemeinen Mängelrechte hinaus auch nach § 823 Abs. 1 BGB Schadensersatz verlangen konnte. Die Rechtsprechung zu Weiterfresserschäden geht zurück auf das Schwimmschalterurteil, in welchem der BGH entschieden hat, dass, dann wenn ein defekter Schwimmschalter als Teil einer Reinigungs- und Entfettungsanlage die Zerstörung der Anlage verursacht, gleichwohl eine Eigentumsverletzung vorliege, obwohl die Reinigungs- und Entfettungsanlage bereits bei Auslieferung aufgrund des defekten Schwimmschalters mangelhaft war. Der BGH begründete dies damit, dass es sich bei dem Schwimmschalter um ein funktionell begrenztes Einzelteil handele und der Defekt sich erst nach dem Eigentumserwerb auf die Restsache ausgewirkt habe.⁷⁵² Er hat diese Rechtsprechung im Wesentlichen fortgeführt, hat jedoch neue Abgrenzungskriterien entwickelt. Nach der Gaszug-Entscheidung kommt es für die Abgrenzung zwischen einer mangelhaften und einer mangelfreien Restsache nicht mehr auf die funktionale Abgrenzbarkeit an. Vielmehr komme es darauf an, ob das Äquivalenz- oder das Integritätsinteresse des Käufers betroffen sei und ob zwischen dem später eingetretenen Schaden und der ursprünglich mangelhaften Sache Stoffgleichheit bestehe. Sofern zwischen dem Mangelunwert der Sache und der Eigentumsverletzung Stoffgleichheit vorliege, scheidet nach der Rechtsprechung ein deliktischer Schadensersatzanspruch aus.⁷⁵³ Bei Produkten, die aus mehreren Teilprodukten bestehen, wird regelmäßig keine Stoffgleichheit zwischen dem Mangelunwert der Sache und dem Schaden bestehen, so dass eine Haftung des Herstellers nur noch nach dem allgemeinen Deliktsrecht in Betracht kommt.⁷⁵⁴

751 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 BGB Rn. 280.

752 BGH, Urt. v. 24.11.1976 – VIII ZR 137/75 (NJW 1977, 379).

753 BGH, Urt. v. 18.1.1983 – VI ZR 310/79 (NJW 1983, 810).

754 Lenz, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 174.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

In § 1 Abs. 1 S. 2 ProdHaftG scheint dieser Sachverhalt für das Produkthaftungsrecht nunmehr abschließend geregelt zu sein, da die Beschädigung einer anderen Sache als des fehlerhaften Produkts zur Voraussetzung gemacht wird. Weiterfresserschäden dürften dem Wortlaut nach also nicht unter den Anspruch des § 1 Abs. 1 ProdHaftG fallen, zumal dem Europäischen Gesetzgeber die deutsche Rechtsprechung bei Erlass der ProdHaftRL bekannt war.⁷⁵⁵ Ganz so eindeutig ist dieses Ergebnis jedoch nicht. Denn dieser Auffassung könnte nur gefolgt werden, wenn das Endprodukt stets als einheitliche Sache anzusehen wäre. Die Richtlinie ist allerdings in der Verwendung ihrer Begriffe nicht vollständig konsistent. Denn Art. 2 ProdHaftRL stellt klar, dass jede bewegliche Sache Produkt sein kann, auch wenn sie einen Teil einer anderen beweglichen oder unbeweglichen Sache bildet.⁷⁵⁶ Wenn nun Art. 9 Abs. 1 lit. b) ProdHaftRL ohne weitere Eingrenzung die Haftung auf eine andere Sache als das fehlerhafte Produkt beschränkt, stellt sich zwangsläufig die Frage, ob derjenige, der durch ein eingebautes fehlerhaftes Teilprodukt einen Schaden am Endprodukt erleidet, hierfür nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG Ersatz verlangen kann.

Der deutsche Gesetzgeber verweist deswegen in der Gesetzbegründung auf die Verkehrsauffassung. Danach soll es nicht darauf ankommen, ob es technisch möglich ist, das fehlerhafte Teilprodukt vom Endprodukt zu trennen, weil dann schon das kleinste fehlerhafte Teilprodukt zu einem Anspruch für Schäden am Endprodukt führen könnte und damit gewährleistungsrechtliche Regelungen umgangen würden.⁷⁵⁷ Ein Teil der Literatur wie auch der Rechtsprechung nehmen deshalb an, dass der Hersteller auch für Schäden am Endprodukt haften soll, sofern sich ein Produkt in mehrere Teilprodukte auftrennen lässt.⁷⁵⁸ Für selbstfahrende Fahrzeuge wäre also entscheidend, ob die Fahrzeugsoftware wesentlicher Bestandteil des Fahrzeugs ist oder technisch davon getrennt werden kann. Zum Teil wird vertreten, dass Software und physisches Fahrzeug eine Einheit bilden würden,

755 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 9.

756 Siehe vorangegangener Abschnitt; zu dieser Argumentation Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 16; Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 46 Rn. 7; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 115.

757 Gesetzesbegründung zum Entwurf eines Gesetzes über die Haftung für fehlerhafte Produkte (Produkthaftungsgesetz – ProdHaftG) BT-Drs. 11/2447, S. 13.

758 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 142 ff.; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 82 f.

da erstere zwingende Systemelemente des Fahrzeugs seien.⁷⁵⁹ Dem kann jedoch nicht zugestimmt werden. Zum einen kann schon mit Blick auf die Verkehrsauffassung davon ausgegangen werden, dass der Allgemeinheit durchaus bewusst ist, dass insbesondere softwaregesteuerte Fahrzeuge aus verschiedenen notwendigen, aber abgrenzbaren Komponenten bestehen.⁷⁶⁰ Zum anderen zeigt das Beispiel der Fahrzeugsoftware, dass es sich um ein vom übrigen Fahrzeug abgrenzbares Teilprodukt handelt. Während Karosserie, Motor oder Getriebe ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens im Wesentlichen der Kontrolle des Herstellers entzogen sind, ist dies bei der Software nicht der Fall.⁷⁶¹ Da der Hersteller über die Software permanent Fahrzeugdaten sammeln kann, hat er auch die Möglichkeit, diese Daten zur Veränderung der Software zu nutzen. In der Regel wird dies durch herstellerseitige Updates geschehen. Führt ein fehlerhaftes Update zu einem Schaden am Fahrzeug, kann eine „andere Sache“ i.S.d. § 1 Abs. 1 S. 2 Alt. 1 ProdHaftG angenommen werden.⁷⁶² Dies steht im Einklang mit der Gesetzesbegründung, wonach ein Teil jedenfalls dann als eine „andere Sache“ anzusehen ist, „wenn dieses [...] erst später als Ersatz vom oder beim Geschädigten in die restlichen Teile einer Sache eingefügt worden ist.“⁷⁶³

IV. Hersteller des selbstfahrenden Fahrzeugs

Im Produkthaftungsrecht richtet sich der Anspruch gegen den Hersteller. In erster Linie kommt bei Kraftfahrzeugen typischerweise der sog. *Original Equipment Manufacturer* (OEM) in Betracht, also der Endhersteller, welcher das fertige Produkt in Verkehr bringt.⁷⁶⁴ Da an der Herstellung eines Fahrzeugs jedoch eine Vielzahl von Akteuren beteiligt ist, stellt sich die Frage der haftungsrechtlichen Verantwortung auch für die Lieferanten

759 Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 457; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 117; Schrader, NZV 2018, S. 489 (492).

760 Ehring, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 1 ProdHaftG Rn. 21 ff.; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 295.

761 Zuletzt auch Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1314).

762 Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 199; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 117.

763 BT-Drs- 11/2447, S. 13.

764 Wagner, AcP 2017, S. 707 (719).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

von Fahrzeugteilen und bei selbstfahrenden Fahrzeugen vor allem für die Software-Zulieferer.⁷⁶⁵

In § 4 ProdHaftG wird der Begriff des Herstellers definiert. Dabei wird zwischen Endhersteller, Teilhersteller, Importeur, Quasi-Hersteller und Lieferant unterschieden. Damit wird dem Sinn und Zweck der Produkthaftungsrichtlinie Rechnung getragen, dass möglichst lückenlos alle am Produktionsprozess Beteiligten für die Fehlerhaftigkeit des Produkts einstehen sollen.⁷⁶⁶ Jedoch ist nicht jeder am Produktionsprozess Beteiligte automatisch Hersteller, sondern nur derjenige, der das Produkt als Verantwortlicher im Rahmen seiner Organisationsgewalt in Verkehr gebracht hat.⁷⁶⁷

Nach § 4 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG kommt als Hersteller derjenige in Betracht, welcher das Endprodukt, einen Grundstoff oder ein Teilprodukt hergestellt hat. Dabei trägt der faktische Hersteller des Endprodukts die größte Verantwortung, da er nicht nur für eigene Fehler einstehen muss, sondern auch für verbaute fehlerhafte Teilprodukte, die er von Zulieferern bezogen hat.⁷⁶⁸ Dies bedeutet für den OEM, dass er grundsätzlich für alle möglichen Produktfehler – sei es in der Hardware oder in der Software – haftbar gemacht werden kann. Unerheblich ist dabei, ob er die Fahrzeugsoftware selbst entwickelt hat oder diese von Zulieferern bezogen hat.⁷⁶⁹

Daneben haftet auch der Zulieferer, wenn er ein fehlerhaftes Teilprodukt zu verantworten hat. Dies betrifft sowohl die Hardware (bspw. Motoren, Sensoren, Aktoren) als auch die Software.⁷⁷⁰ Da auch Softwaresteller Programmabusteine anderer Hersteller verwenden, kann es eine ganze Kette von Teileherstellern geben, die als Haftungsadressaten in Betracht kommen.⁷⁷¹ Die Haftung des Teileherstellers ist jedoch auf den Zeitpunkt der Auslieferung an den Endhersteller beschränkt und er haftet nicht, wenn

765 Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (508); Wagner, AcP 2017, S. 707 (720); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 111 ff.

766 Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 49 Rn. 2.

767 Lenz, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 334; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 126.

768 Lenz, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn 335.

769 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 127; Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (101 f.).

770 Wagner, AcP 2017, S. 707 (719 f.); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 127 f.

771 Taeger, Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, 1995, S. 211.

das Endprodukt zwar fehlerhaft ist, dies aber nicht auf einen Fehler des Teilprodukts zurückzuführen ist.⁷⁷²

Dies spiegelt sich in § 1 Abs. 3 ProdHaftG wider. Danach haftet der Hersteller dann nicht, wenn der Fehler durch die Konstruktion des Produkts, in welches das Teilprodukt eingebaut wurde, oder durch die Anleitungen des Herstellers des Produkts verursacht worden ist. Wird also ein Fahrzeugteil nach den Spezifikationen des Herstellers gefertigt, haftet der Teilehersteller auch dann nicht, wenn dieses fehlerhaft war. Ebenso haftet der Zulieferer bspw. auch nicht für fehlerfrei gelieferte Sensoren, die nur deshalb falsche Daten liefern, weil diese falsch eingebaut werden.⁷⁷³ Bei gelieferter Fahrzeugsoftware ist dies etwa relevant, wenn diese im Auftrag des OEM erstellt wurde.⁷⁷⁴ Ebenfalls scheidet die Haftung aus, wenn Standardsoftware in anderen Fahrzeugen zwar problemlos eingesetzt werden kann, aber wegen der Besonderheiten des Fahrzeugs des Endherstellers dort fehlerhaft funktioniert.⁷⁷⁵

Neben dem Endhersteller und Zulieferer haften zudem auch der *Quasi-Hersteller* nach § 4 Abs. 1 S. 2 ProdHaftG, also derjenige, der durch das Anbringen eines entsprechenden Kennzeichens den Eindruck vermittelt, Hersteller zu sein, sowie der Importeur (§ 4 Abs. 2 ProdHaftG) und, wenn der Hersteller nicht feststellbar ist, der Lieferant (§ 4 Abs. 3 ProdHaftG).⁷⁷⁶ Letztere Fälle dürften bei autonomen Fahrzeugen keine große praktische Bedeutung haben, da diese aufgrund ihrer Komplexität zunächst nur von großen OEM in Verkehr gebracht werden dürften.

V. Maßgeblicher Produktfehler

Die Haftung nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG setzt einen Produktfehler voraus. Der Produktfehler ist in § 3 ProdHaftG geregelt.

772 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 63.

773 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 128.

774 Wagner, AcP 2017, S. 707 (720); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 127, der es jedoch für unwahrscheinlich hält, dass Software nach den Vorgaben des Endherstellers gertigt werden kann.

775 Wagner, AcP 2017, S. 707 (720).

776 Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (102).

1. Einleitung

Der Produktfehler ist das bestimmende Tatbestandsmerkmal der Produkthaftung. Neben dem Schaden und der Kausalität bedarf es nämlich keiner verhaltensbezogener Tatbestandsmerkmale, wie etwa eines Verschuldenselements, zur Erfüllung des Anspruchs.⁷⁷⁷ Ein Produkt ist gem. § 3 Abs. 1 ProdHaftG fehlerhaft, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die unter Berücksichtigung aller Umstände, insbesondere seiner Darbietung, des Gebrauchs, mit dem billigerweise gerechnet werden kann und des Zeitpunkts, in dem es in Verkehr gebracht wurde, berechtigterweise erwartet werden kann.⁷⁷⁸ Anhand dieses Maßstabs der berechtigten Sicherheitserwartungen wird normativ bestimmt, wann ein Produkt fehlerhaft ist.⁷⁷⁹ Auf die Sicherheitserwartungen welcher Personengruppe abzustellen ist, ergibt sich jedoch weder aus dem Gesetz, noch aus der Richtlinie. So könnten entweder die durchschnittlichen Produktbenutzer bzw. Verbraucher die maßgebliche Referenzinstanz sein oder aber die Allgemeinheit. Mit dem Abstellen auf die Allgemeinheit anstelle des Durchschnittsverbrauchers soll vor allem erreicht werden, dass auch unbeteiligte Dritte, sog. *innocent bystanders*, vor fehlerhaften Produkten geschützt werden. In der Praxis war dieser Meinungsstreit bislang weitgehend folgenlos, da auch vom idealtypischen Verbraucher erwartet wird, dass von einem Produkt keine Gefahren für unbeteiligte Dritte ausgehen.⁷⁸⁰ Diese Unterscheidung zwischen den denkbaren Erwartungshorizonten könnte allerdings beim autonomen Fahren zu neuer Bedeutung gelangen. Denn in einer Unfallsituation, in der das selbstfahrende Fahrzeug entweder seine Insassen oder unbeteiligte Dritte opfern muss, um jeweils das Leben der anderen Gruppe zu schützen, könnte der Fahrzeugnutzer naturgemäß die berechtigte Erwartung haben, dass die Steuerungsentscheidung der Software zu seinen Gunsten ausfällt und nicht umgekehrt. Abgesehen von diesem rechtsethischen Problem,

777 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 1.

778 In der Richtlinie heißt es hingegen, ein Produkt ist fehlerhaft, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die „man“ unter Berücksichtigung aller Umstände (...) zu erwarten berechtigt ist.

779 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 6.

780 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 10 ff.; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 8 ff. *Oechsler*, in: *Staudinger BGB*, § 3 ProdHaftG Rn. 15 ff.

das an anderer Stelle noch zu erörtern sein wird,⁷⁸¹ besteht Einigkeit darüber, dass die berechtigten Sicherheitserwartungen im Wesentlichen kongruent sind mit dem deliktischen Fehlerbegriff der Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB.⁷⁸² Insofern geht es um die normative Bestimmung eines Schutzniveaus, das ein objektiver Dritter, der mit dem Produkt in Berührung kommt, berechtigterweise erwarten kann.⁷⁸³

2. Umstände zur Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen

Welches Sicherheitsniveau von einem Produkt berechtigterweise erwartet werden kann, ist also stets anhand der Umstände des Einzelfalls zu ermitteln. Verschiedene Kriterien können hierbei Einfluss auf die konkreten Sicherheitserwartungen haben. In § 3 Abs. 1 ProdHaftG werden mit der Darbietung, des billigerweise zu erwartenden Gebrauchs und des Zeitpunkts des Inverkehrbringens drei Kategorien genannt, die zur Konkretisierung des Sicherheitsmaßstabs herangezogen werden können. Wie das Wort „insbesondere“ in § 3 Abs. 1 ProdHaftG nahelegt, ist diese Aufzählung jedoch keineswegs abschließend, so dass auch weitere ungeschriebene Umstände zu berücksichtigen sind.⁷⁸⁴

a. Darbietung des Produkts

In § 3 Abs. 1 lit. a ProdHaftG ist zunächst die Darbietung des Produkts genannt. Die Darbietung eines Produkts umfasst nach Auffassung des Gesetzgebers alle Tätigkeiten, durch die das Produkt der Allgemeinheit oder dem konkreten Benutzer vorgestellt wird.⁷⁸⁵ Dies umfasst die äußere Gestaltung des Produkts als auch Beschreibungen, Instruktionen und Werbung.⁷⁸⁶ Vor allem Werbung und Produktbeschreibungen dürften bei selbstfahrenden Fahrzeugen eine hohe haftungsrechtliche Relevanz haben. So wurde bereits eingangs beschrieben, dass das von Tesla genutzte Stufe-2-Fahrerassistenzsystem, welches mit „full-self-driving capabilities“ beworben wurde, von

781 Hierzu eingehend in Abschnitt 3. Teil: D. V. 4. c.

782 M.w.N. Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 3.

783 Z.B. BGH, Urt. v. 16. 6. 2009 – VI ZR 107/08 (NJW 2009, 2952).

784 Wagner, in: MüKo-BGB § 3 ProdHaftG Rn. 14.

785 BT-Drs. 11/2447, S. 18.

786 Oechsler, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 42 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

vielen Nutzern als autonome Fahrfunktion missverstanden wurde.⁷⁸⁷ In der Folge kam es deshalb immer wieder zu Unfällen.⁷⁸⁸ Sofern Hersteller also den Eindruck erwecken, das Fahrzeug verfüge über einen Funktionsumfang, der tatsächlich nicht gegeben ist, könnte dies für sie ein Haftungsrisiko darstellen. insbesondere dann, wenn auf dem Markt eine Vielzahl unterschiedlicher Fahrsysteme angeboten wird, die in unterschiedlichen Betriebsbereichen eingesetzt werden können, besteht die Gefahr, dass der durchschnittliche Nutzer nicht einschätzen kann, auf welche Steuerungsfunktionen er sich im Einzelfall verlassen kann. Zu solchen Verwechslungen kann es insbesondere kommen, wenn der Hersteller wie im Falle von Tesla einzelne Softwareoptionen *ad hoc* gegen Aufpreis freischalten kann, ohne dass Anzahl und Qualität solcher Upgrades nach außen erkennbar sind. Insofern treffen den Hersteller hier besondere Aufklärungspflichten über die Funktionalität der jeweiligen Fahrzeuge, die über ein physisches Betriebshandbuch weit hinausgehen.

Von zentraler Bedeutung werden deshalb die Systembeschreibungen sein, die bereits nach geltendem Recht für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen verpflichtend vorzunehmen sind. Nach § 1a Abs. 2 S. 2 StVG sowie § 1f Abs. 3 Nr. 4 StVG sind jeweils Systembeschreibungen zu erstellen, mit denen der Hersteller verbindlich erklärt, dass die für die jeweilige Fahrfunktion maßgeblichen Voraussetzungen erfüllt sind.⁷⁸⁹ Insbesondere für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen muss ein umfangreicher Katalog an technischen Voraussetzungen erfüllt werden, die damit auch von der Allgemeinheit als grundlegende Sicherheitsanforderungen erwartet werden dürfen. Exemplarisch sind hier die Bewältigung der Fahraufgabe innerhalb des Betriebsbereichs

787 Das LG München untersagte deshalb in Deutschland ein Werben mit Aussagen wie „Volles Potential für autonomes Fahren“ oder die Verwendung der Bezeichnung „Autopilot“ da diese den Eindruck erwecke, das Fahrzeug sei zum autonomen Fahren technisch fähig, LG München I, Urt. v. 14.7.2020 – 33 O 14041/19, Rn. 63 (MMR 2020, 874); vgl. auch Abschnitt 2. Teil: A. I.

788 Exemplarisch *Schwichtenberg*, Betrunkene Tesla-Fahrerin lässt sich von Autopilot heimfahren: Und crasht sofort, v. 3.9.2021, https://efahrer.chip.de/news/betrunkene-tesla-fahrerin-lasst-sich-von-autopilot-heimfahren-und-crasht-sofort_105800; *Gries*, Wie gefährlich ist Teslas „Autopilot“?, Tagesschau v. 23.4.2021, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-autopilot-gefaehrlich-unfall-101.html>; *Heilweil*, Tesla needs to fix its deadly Autopilot problem, Vox v. 26.2.2020, <https://www.vox.com/recode/2020/2/26/21154502/tesla-autopilot-fatal-crashes>.

789 Zu Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen *Schrader*, DAR 2018, S. 314 (318).

(§ 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG) sowie die Einhaltung der an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften (§ 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG) genannt. Insofern wird vom Gesetzgeber bereits durch die Verbindlichkeitserklärung der Hersteller ein zu erfüllender Mindeststandard gefordert, der sich unmittelbar auf die Darbietung selbstfahrender Fahrzeuge auswirkt.

Klärt der Hersteller über Gefahren eines Produktes in angemessener Weise auf, ist dies bei den berechtigten Sicherheitserwartungen entsprechend zu berücksichtigen.⁷⁹⁰ Gleichwohl führt eine Warnung auch nicht zu einer Haftungsfreizeichnung, da dies der Dogmatik der Produkthaftung als zwingendes Haftungsregime abseits von vertraglicher Gestaltung entgegensteht. Zwar impliziert auch jede Warnung den Willen des Herstellers, für bestimmte Gefahren nicht einstehen zu wollen, dennoch kann ein Hersteller auch durch Warnhinweise nicht die berechtigten Erwartungen an eine bestimmte Basissicherheit nach Belieben absenken.⁷⁹¹ Ein Hersteller kann sich also nicht mit dem Hinweis, das Fahrzeug sei technisch nicht in der Lage, alle Fahrsituationen zu beherrschen, von seiner Haftung befreien, obwohl er das Modell öffentlich anders bewirbt.⁷⁹²

Offensichtliche Produktrisiken führen hingegen nicht zur Fehlerhaftigkeit eines Produkts. Gefahren, die offen erkennbar sind, lösen also keine Haftung aus. Aus diesem Grund wird zumindest diskutiert, dass für Softwareprodukte abgestufte Sicherheitserwartungen gelten sollen, da diese ohnehin nicht fehlerfrei programmiert werden können.⁷⁹³ Ein solcher generalisierender Ansatz ist jedoch verfehlt. Allein aus dem Umstand, dass Fehler abstrakt generell nicht vermeidbar sind, folgt nicht zwingend, dass auch jeder konkrete Fehler technisch unvermeidbar ist. So ist Wagner zuzustimmen, dass bei Software-Produkten jedenfalls ein „hinreichendes Niveau an Basissicherheit“ erwartet werden kann.⁷⁹⁴

790 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 49.

791 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 50 f.

792 Diese Frage wurde bei der Bewerbung der Tesla-Modelle mit „full-self-driving capabilities“ nach deutschem Recht bislang nicht beantwortet. Ausdrücklich hierzu *Geistfeld*, der aus US-amerikanischer Perspektive annimmt, dass die Warnungen bei Tesla ungeeignet sein könnten, wenn der Nutzer hiervon nicht ausreichend Kenntnis nimmt. „A manufacturer that does not adopt a reasonably safe, fault-tolerant design is subject to tort liability for the resultant physical harms.“ *Geistfeld*, Cal. L. Rev. 2017, S. 1611 (1626 ff.).

793 Zum Diskussionsstand s. *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 19.

794 Ebenda.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

b. Gebrauch, mit dem billigerweise gerechnet werden kann

Gemäß § 3 Abs. 1 lit. b ProdHaftG bestimmen sich die berechtigten Sicherheitserwartungen auch nach dem Gebrauch, mit dem billigerweise gerechnet werden kann. Das bedeutet, dass das Produkt nicht nur den Sicherheitserwartungen entsprechen muss, die mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch einhergehen. Vielmehr muss das Produkt auch ein gewisses Sicherheitsniveau für den bestimmungswidrigen Gebrauch aufweisen, sofern dieser vorhersehbar und üblich ist.⁷⁹⁵ Bei einem bewussten Fehlgebrauch oder der bewussten Zweckentfremdung kann der Benutzer hingegen keine besondere Sicherheit des Produkts erwarten.⁷⁹⁶ Gerade im Bereich der automatisierten Fahrzeuge gab es in der Vergangenheit immer wieder Fälle, in denen Fahrsicherheitssysteme, die die Konzentration des Fahrers auf das Verkehrsgeschehen überprüfen sollen, überlistet wurden. So wurden bspw. Gewichte am Lenkrad angebracht, um dem Gewichtssensor zu suggerieren, dass der Fahrer es in den Händen hält.⁷⁹⁷ Derartige Umgehungsmaßnahmen der Sicherheitsfunktionen des Fahrzeugs wären als bewusster Fehlgebrauch zu werten, so dass der Hersteller für daraus resultierende Schäden nicht haftet.⁷⁹⁸

Sollen z. B. autonome Fahrfunktionen nur bei bestimmten Witterungsbedingungen nutzbar sein, so könnte vom Hersteller verlangt werden, dass sie daher z. B. bei Nebel und Schneefall nicht aktivierbar sind. Andernfalls bestünde die Gefahr, dass Nutzer in Unkenntnis der eingeschränkten Verwendbarkeit bei widrigen Witterungsverhältnissen das Fahrzeug dennoch nutzen. Notfalls muss sich das Fahrzeug in einen risikominimalen Zustand versetzen, wenn eine Weiterfahrt an die eigenen Systemgrenzen stößt.

795 Vgl. Gesetzesbegründung, BT-Drs. II/2447, S. 18; BGH, Urt. v. 7.7.1981 – VI ZR 62/80 (NJW 1981, 2514).

796 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 58; *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht § 3 ProdHaftG, Rn. 4.

797 *Pluta*, Teslas Autopilot lässt sich einfach überlisten, Golem v. 23.4.2021, <https://www.golem.de/news/autonomes-fahren-teslas-autopilot-laesst-sich-einfach-ueberlisten-2104-155969.html>.

798 Erhält der Hersteller jedoch hiervon Kenntnis, könnte sich hieraus jedoch eine Pflicht zur Nachbesserung der jeweiligen Funktionen im Rahmen der Produktbeobachtungspflichten nach § 823 Abs. 1 BGB entwickeln, vgl. *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 60; *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht § 3 ProdHaftG, Rn. 42 f.

Wegen der hohen Gefährlichkeit, insbesondere auch für Dritte, wäre ein Warnhinweis im Handbuch nicht ausreichend.⁷⁹⁹

*Hammel*⁸⁰⁰ und *Ebers*⁸⁰¹ verlangen deshalb eine „Pflicht zur konstruktiven Instruktion“. Damit soll technisch sichergestellt werden, dass sicherheitsrelevante Fahrfunktionen nur dann genutzt werden können, wenn der Benutzer über deren Funktionsweisen aufgeklärt wurde. *Bewersdorf* geht noch einen Schritt weiter und formuliert die Pflicht der Hersteller von Fahrzeugen mit Fahrerassistenzsystemen, dass diese „auch ein mögliches Fehlverhalten des Benutzers berücksichtigen“ und „er alle Gefahren, die sich aus einem fehlerhaften Gebrauch ergeben können, durch eine bessere Konstruktion verhindern“ müsse. Konkret bedeutet dies, dass „Situatien, in denen das Fahrerassistenzsystem durch richtigen oder falschen Gebrauch derart fehlerhaft reagiert, daß [sic!] es unweigerlich zu einem Unfall kommt, (...) technisch praktisch ausgeschlossen sein“ müssen.⁸⁰² Dieser Grundsatz verdient Zustimmung und muss erst recht für selbstfahrende Fahrzeuge gelten, von welcher eine wesentliche höhere Gefahr für Insassen und Dritte besteht. Denn Inhalt und Umfang der Herstellerpflichten werden wesentlich durch die Größe der Gefahr und das gefährdete Rechtsgut bestimmt.⁸⁰³ Lässt sich ein Fehlgebrauch allein durch Instruktion nicht hinreichend vermeiden, wohl aber technisch ausschließen, so hat der Hersteller hiervon Gebrauch zu machen, wenn dies in Relation zum drohenden Schaden mit vertretbarem Aufwand umzusetzen ist.⁸⁰⁴

Es kann in diesem Zusammenhang auch auf die Regelungen im StVG verwiesen werden. Die Nutzung von hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen ist nur zulässig, soweit diese „bestimmungsgemäß“ verwendet werden (§ 1a Abs. 1 StVG). Bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen beschränkt sich der bestimmungsgemäße Gebrauch auf den festgelegten Betriebsbereich (§ 1d Abs. 2 StVG). Eine Verwendung außerhalb der zuge-

799 Gasser u.a. gehen allerdings bei der Verwendung von Adaptive Cruise Control (ACC) davon aus, dass ein Hinweis im Handbuch ausreichend sei. Allerdings entbindet die Verwendung von ACC auch nicht den Fahrer von betriebsbezogenen Pflichten, so dass hier eine andere Gefahrenlage vorliegt. Vgl. Gasser u. a., Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, 2012, S. 109.

800 Hinsichtlich Fahrerassistenzsystemen Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 414.

801 Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (II3).

802 Bewersdorf, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 225.

803 BGH, Urt. v. 16. 6. 2009 – VI ZR 107/08 (NJW 2009, 2952).

804 Ebenso Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (II3); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 60 ff.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

lassenen Betriebsbereiche kann also nicht mehr als bestimmungsgemäßer Gebrauch angesehen werden.

c. Zeitpunkt des Inverkehrbringens

(aa) Bezugspunkt des Inverkehrbringens

In zeitlicher Hinsicht ist gem. § 3 Abs. 1 lit. c ProdHaftG der Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Produkts maßgeblich für die berechtigten Sicherheitserwartungen. Nachträgliche Veränderungen der Sicherheitserwartungen, etwa weil es neue Sicherheitsstandards oder technische Fortschritte gibt, sind bei Bewertung des erforderlichen Sicherheitsstandards außer Acht zu lassen.⁸⁰⁵ Der Zeitpunkt des Inverkehrbringens steht also in engem Zusammenhang mit § 3 Abs. 2 ProdHaftG, der klarstellt, dass ein Produkt nicht deshalb fehlerhaft wird, weil zu einem späteren Zeitpunkt ein geändertes bzw. verbessertes Produkt auf den Markt kommt. Auch steht die Norm in Beziehung zu § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG, wonach der Hersteller nicht für Fehler haftet, die nach dem Stand der Wissenschaft und Technik in dem Zeitpunkt, in dem das Produkt in den Verkehr gebracht hat, nicht erkannt werden konnten.⁸⁰⁶ Für derartige Entwicklungsrisiken sieht das deutsche Produkthaftungsrecht also einen Ausschluss vor.⁸⁰⁷ In tatsächlicher Hinsicht gilt ein Produkt dann in Verkehr gebracht, wenn das Produkt aufgrund eines Willensentschlusses einer anderen Person außerhalb der Herstellersphäre übergeben wird.⁸⁰⁸ Hier kann auf das Werktorprinzip verwiesen werden, wonach ein Produkt dann in Verkehr gebracht ist, wenn es das Werktor des Herstellers passiert hat.⁸⁰⁹

805 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 61.

806 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 38; *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 61.

807 Entwicklungsrisiken werden in 3. Teil: D. VII. 1 erläutert.

808 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 24.

809 *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 1 ProdHaftG Rn. 50; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 24.

(bb) Inverkehrbringen bei Software-Updates

Bei selbstfahrenden Fahrzeugen stellt sich allerdings die Frage, welcher Zeitpunkt für das Inverkehrbringen maßgeblich ist, wenn die Steuerungssoftware laufend aktualisiert wird.

Es wurde bereits dargelegt, dass Updates grundsätzlich unter den Produktbegriff des § 2 ProdHaftG fallen.⁸¹⁰ Unklar ist jedoch, welche Auswirkungen das Aufspielen von Updates auf das Inverkehrbringen des Produkts hat. *Hey* schlägt vor, zwischen kleineren Updates und umfassenden Upgrades zu unterscheiden.⁸¹¹ Dafür spricht auch, dass bei körperlichen Produkten zwischen Wartung und Generalüberholung unterschieden wird.⁸¹² Jedoch lassen sich diese Begrifflichkeiten nicht ohne Weiteres auf selbstfahrende Fahrzeuge und deren Software übertragen. Zum einen zeichnet die Wartung regelmäßig die Reparatur und den Austausch verschlissener Teile aus. Eine Software nutzt sich jedoch nicht ab. Updates sind nur bedingt mit der Wartung vergleichbar, da mit jedem Update Fehler, die von Anfang an bestanden, behoben oder Funktionen hinzugefügt werden. Im Gegensatz zur Wartung wird also komplett neuer Programmcode implementiert. Darüber hinaus wäre es schlichtweg untragbar, wenn durch ein kleineres Update ein Fehler in die Steuerungssoftware eingebaut würde, der vorher nicht vorhanden war, eine Haftung aber dafür ausgeschlossen wäre.⁸¹³ Nicht zuletzt wird es praktisch kaum möglich sein, zwischen kleineren Ausbesserungen und umfassenden Überarbeitungen der Software zu unterscheiden, da der Übergang fließend ist.⁸¹⁴

Wie *Sommer* zudem zutreffend feststellt, ist das Aktualisieren autonomer Systeme integraler Bestandteil des Produktionsprozesses. Die dauernde Überwachung und Verbesserung ist Teil des Produkts. Es ist daher nicht möglich, einen singulären Zeitpunkt zu identifizieren, zu dem das autonome System in Verkehr gebracht wird. Vielmehr begibt sich der Hersteller

810 3. Teil: D. II. 5. c.

811 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 121; ähnlich *Leupold/Wiesner*, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 41 f.; *Joggerst/Wendt*, InTeR 2021, S. 13 (16).

812 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 4 ProdHaftG Rn. 24.

813 Im Ergebnis auch *Wagner*, in: MüKO-BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 26.

814 Umsso überraschender ist es, dass *Leupold/Wiesner* annehmen, dass Updates (im Gegensatz zu Upgrades) zwar keine eigenständigen Produkte sein können, aber wiederum als solches anzusehen ist, wenn durch das Update ein Fehler hervorgerufen wird, der ursprünglich nicht bestand, vgl. *Leupold/Wiesner*, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 41 f.; mit ähnlicher Argumentation *Joggerst/Wendt*, InTeR 2021, S. 13 (16).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

in einen fortlaufenden Prozess, in dem er das Fahrzeug mit jedem Update partiell als neu in Verkehr bringt.⁸¹⁵ Insofern spricht viel dafür, Updates jedenfalls hinsichtlich der damit verbundenen Neuerungen neu in Verkehr gebrachtes Produkt anzusehen.⁸¹⁶ Dieser Ansatz führt auch nicht zu einer wesentlichen strengerer Haftung des Herstellers, welcher Software für ein zehn Jahre altes Fahrzeug anbietet und dessen Verjährungsfristen nach § 13 Abs. 1 ProdHaftG prompt „auf null gestellt“ wären.⁸¹⁷ Das Risiko des Herstellers wäre also auf den Teil der Software begrenzt, den er tatsächlich durch das Update verbessern wollte.

Zwar ließe sich entgegnen, dass eine derart weitreichende Haftung für Updates den Anreiz senken würde, diese überhaupt anzubieten, da jedes Update neue Haftungsrisiken schafft. Jedoch geht der Gesetzgeber zumindest bei Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen ohnehin davon aus, dass der Hersteller auf Sicherheitslücken in der Fahrzeugsoftware zu reagieren hat. So haben die Hersteller über den gesamten Entwicklungs- und Betriebszeitraum des Kraftfahrzeugs nachzuweisen, dass die elektronische und elektrische Architektur des Kraftfahrzeugs und die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische und elektrische Architektur vor Angriffen zu gesichert ist (§ 1e Abs. 3 Nr. 1 StVG). Außerdem müssen „erforderliche Maßnahmen“ eingeleitet werden, sobald der Hersteller Manipulationen am Kraftfahrzeug oder an dessen elektronischer oder elektrischer Architektur oder an der mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehenden elektronischen oder elektrischen Architektur erkennt, insbesondere bei einem unerlaubten Zugriff auf die Funkverbindungen des Kraftfahrzeugs (§ 1e Abs. 3 Nr. 6 StVG). Erforderliche Maßnahmen zur Schließung von Sicherheitslücken wäre das Bereitstellen von Updates. Es kann also angenommen werden, dass sich jedenfalls bei Bekanntwerden von Sicherheitsmängeln der Fahrzeugsoftware ohnehin eine Updatepflicht aus dem StVG für Herstellers ergibt.⁸¹⁸

815 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 227 f.

816 Martin/Uhl, RAW 2020, S. 7 (12); Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 227 f.; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 60b; Voland u. a., RAW 2019, S. 75 (85); aaA Leupold/Wiesner, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 41; ohne nähere Begründung auch Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 160.

817 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 123.

818 Ähnlich auch die Draft Recommendation on Cyber Security of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA der UN Task Force

Zudem dienen sicherheitsrelevante Updates gerade der Fehlerbehebung, so dass sie zunächst einmal Fehler und damit das Haftungsrisiko des jeweiligen Herstellers senken. Es bedarf insofern keiner besonderen Anreize für Hersteller, die Fahrzeugsoftware regelmäßig zu verbessern.

Folgt man der Ansicht Sommers, dass mit jedem Update die Steuerungssoftware partiell neu in Verkehr gebracht wird,⁸¹⁹ so muss sich auch die Beurteilung von Fehlern der Steuerungssoftware an dem Stand von Wissenschaft und Technik messen lassen, der zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Updates bestand.⁸²⁰ Gleichzeitig beschränkt sich die Haftung für Fehler aufgrund eines Updates allerdings auch auf die Teile der Software, die mit dem Update verändert wurden (bspw. bei Patches).⁸²¹ Dies gilt erst recht bei der partiellen Freischaltung von Fahrfunktionen, die separat erworben werden können.⁸²² Wird bspw. durch ein Update einzig die Bremsfunktionalität der Steuerungsfunktion verändert, so können sich die Sicherheitserwartungen auch nur hinsichtlich der Bremsfähigkeiten zum Zeitpunkt des Updates beziehen. Ist dagegen die Lenkung des Fahrzeugs fehlerhaft, muss sich die Sicherheitserwartung auf den Zeitpunkt des Inverkehrbringens der ursprünglichen Steuerungssoftware beziehen. Etwas anderes kann im Einzelfall gelten, wenn der Hersteller umfassende Updates auf den Markt bringen, die eine neue Version des gesamten Betriebssystems bzw. des Steuerungssystems darstellen und nicht mehr erkennbar ist, ob bestimmte Teilbereiche der Software unverändert geblieben sind.

Auch Fahrfunktionen, die bereits bei der Auslieferung im Programmcode der Software implementiert sind, aber erst später vom Hersteller freigeschaltet werden, müssen sich am Zeitpunkt der tatsächlichen Freischaltung messen lassen.⁸²³ Andernfalls könnte der Hersteller auch Funktionen auf Vorrat produzieren und diese ohne erneute Prüfung schrittweise und

on *Cyber Security and Over-the-Air issues*, 3.3.6: “The security of software should be managed throughout its lifetime”; hierzu auch 3. Teil: E. III. 2. b.

819 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 229; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 60b.

820 Auch Wagner spricht von einer „Dynamisierung des Zeitpunkts des Inverkehrbringens“, Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 BGB Rn. 965; ähnlich auch Schrader, in: Hermann/Knauff, Autonomes Fahren, 2021, S. 57 (65 f.).

821 Leupold/Wiesner, in: IT-Recht, Teil 9.6.4 Rn. 42.

822 Schesswendter, Tesla: Das Abo für „Full Self-Driving“ ist erhältlich, t3n v. 17.7.2021, <https://t3n.de/news/tesla-abo-full-self-driving-fsd-autopilot-abonnement-i392312/>.

823 So auch Schrader der dies anhand einer Orientierung am Patentrecht begründet, Schrader, DAR 2018, S. 314 (319); vgl. auch Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 330.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

damit mit verringerten Haftungsrisiken freischalten. Etwas anderes gilt, wenn die Fahrfunktion vom Hersteller freigegeben wird, aber der Nutzer sie erst später freischaltet. Für derartige Funktionsupdates ist der Zeitpunkt des Inverkehrbringens der jeweiligen Fahrfunktion maßgeblich.⁸²⁴

Die hier vertretene Ansicht steht auch nicht in Konflikt zu § 3 Abs. 2 ProdHaftG, wonach ein Produkt nicht deshalb fehlerhaft wird, weil später ein verbessertes Produkt in Verkehr gebracht wurde.⁸²⁵ Schließlich muss sich nicht das alte Produkt mit einer verbesserten neuen Version messen, vielmehr stellt das Update ein eigenständiges neues Produkt dar, an das eigene Sicherheitserwartungen gerichtet sind.⁸²⁶

Auch der vorläufige Testbetrieb dürfte zudem ein Inverkehrbringen darstellen. Zwar mag man daran zweifeln, dass der Hersteller das selbstfahrende Fahrzeug an eine Person außerhalb seiner Sphäre übergeben hat,⁸²⁷ jedoch wird durch den Testbetrieb eine Gefahr für unbeteiligte Dritte geschaffen, die sich nicht wesentlich von einem unter normalen Bedingungen in Verkehr gebrachten Fahrzeug unterscheidet.⁸²⁸ Insofern korrespondiert diese Sichtweise mit dem Werktorprinzip, wonach es jedenfalls auch darauf ankommt, dass das Produkt die physische Sphäre des Herstellers verlässt.⁸²⁹

(cc) Inverkehrbringen bei sich selbst verändernden Systemen

Bei KI-Systemen, die sich während des Betriebes weiterentwickeln, stellt sich die Frage des Zeitpunkts des Inverkehrbringens in besonderem Maße. Vor allem ist dies bei Systemen strittig, bei denen der Anwender selbst die KI bis zur Verwendungsreife antrainieren muss. Bei diesen führt der Nutzer selbst zu einer Veränderung des Programmcodes, indem er die

824 Schrader, DAR 2018, S. 314 (319).

825 Hierzu Taeger, CR 1996, S. 257 (265).

826 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 66 ff.

827 Oechsler, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 45.

828 Kreutz, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 27; aA Beierle, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 264, welcher die Haftungslücke aufgrund der Zulassungspflicht für den Testbetrieb durch § 7 Abs. 1 StVG ausreichend abgedeckt sieht.

829 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 24; Kreutz, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 27.

KI mit Daten anlernt.⁸³⁰ Dennoch ist auch bei selbstlernenden Systemen maßgeblich, wann die Software in der konkreten Version aufgespielt und an den Nutzer übergeben wird. Dies bedeutet, dass bei Auslieferung eines selbstfahrenden Fahrzeugs das ab Werk installierte KI-System maßgeblich ist. Handelt es sich um eine während des Betriebs selbstlernende KI, ist der maßgebliche Zeitpunkt für die Bestimmung der Sicherheitserwartungen ebenfalls der Zeitpunkt der Auslieferung der Software. Dennoch können die Sicherheitserwartungen an den Hersteller enttäuscht werden, wenn sich das KI-System fehlerhaft weiterentwickelt, da die Fehlerursache schon im Programmcode angelegt war, wenn sich die Software unkontrolliert weiterentwickeln kann.⁸³¹ Das Risiko einer unerwünschten Adaption ist insofern bei selbstlernenden KI-Systemen immanent.⁸³² Dieser Umstand ändert jedoch nichts am Zeitpunkt des Inverkehrbringens, sondern könnte lediglich zu einem Ausschluss nach § 1 Abs. 2 Nr. 2 ProdHaftG führen.⁸³³ Wird das KI-System offline beim Hersteller angelernt und werden Anpassungen durch Updates vorgenommen, gilt die Software in der Folge als partiell neu in Verkehr gebracht.

d. Weitere Umstände

Neben den in § 3 Abs. 1 ProdHaftG ausdrücklich genannten Umständen kann eine Reihe weiterer Kriterien zur Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen herangezogen werden.

(aa) Einhaltung von Sicherheitsnormen

Zunächst ist hier die Einhaltung öffentlich-rechtlicher Sicherheitsstandards zu nennen. Sie spielt gerade für den stark regulierten Automobilmarkt eine große Rolle. Allerdings können Sicherheitsvorschriften nur dazu dienen, einen Mindeststandard zu definieren, der nicht zwingend die berechtigte Sicherheitserwartung an eine darüberhinausgehende Basissicherheit

⁸³⁰ Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 50 ff.

⁸³¹ Ebenda, Rn. 53.

⁸³² Vgl. auch Abschnitt 2. Teil: E. II. 4. b.

⁸³³ Hierzu 3. Teil: D. VII. I.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

begründen muss.⁸³⁴ Die Nichteinhaltung technischer Normen indiziert hingegen die Fehlerhaftigkeit. Dem Hersteller verbleibt in derlei Fällen nur nachzuweisen, dass er gebotene Sicherheitsstandards auf andere Weise erfüllt hat.⁸³⁵ Für automatisierte Fahrzeuge existiert schon eine Reihe von gesetzlichen Vorgaben und Sicherheitsnormen.⁸³⁶ Zunächst betrifft dies die Konstruktionsvorgaben, die sich unmittelbar aus §§ 1a ff. StVG ergeben.⁸³⁷ Zu nennen sind auch die ISO 26262 und die Vorgaben der IEC 61508.⁸³⁸ Gerade in den Bereichen der KI und der Cybersicherheit ist jedoch in Zukunft mit weiteren regulatorischen Maßnahmen und dementsprechend auch mit der Formulierung weiterer konkreter Sicherheitsstandards zu rechnen.

(bb) Kosten/Nutzen-Relation

Zunächst ist festzustellen, dass von einem Produkt keine absolute Sicherheit erwartet werden kann. Der BGH hat in diesem Sinne festgestellt, dass „völlige Gefahrlosigkeit“ vom Verbraucher nicht erwartet werden kann.⁸³⁹ Vielmehr hänge der gebotene Sicherheitsstandard von der Größe der Gefahr und der Höhe des zu erwartenden Schadens ab. Daraus folgt, dass die vom Hersteller zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen auch in einem angemessenen Verhältnis zu ihren Kosten stehen müssen.⁸⁴⁰ Mit anderen Worten: Ein Hersteller kann nicht verpflichtet werden, jede noch so kleine Sicherheitslücke mit hohem Aufwand zu schließen, wenn die von dieser Sicherheitslücke ausgehende Gefahr vernachlässigbar ist. Diese Kosten/Nutzen-Relation kann regelmäßig nicht empirisch ermittelt werden, da sich einzelne Kosten und Risiken selten exakt abschätzen oder beziffern

834 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 95; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 27.

835 *Wagner*, in: MüKo-BGB § 3 ProdHaftG Rn. 28.

836 Auf die einzelnen gesetzlichen Anforderungen wird im Folgenden noch eingegangen.

837 Hierzu nachfolgend in 3. Teil: D. V. 4. a.

838 *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (104); *Jänicke/Schrader/Reck*, NZV 2015, S. 313 (317); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 54.

839 BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08 – „Kirschtaler“ (NJW 2009, 1669).

840 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 27.

lassen.⁸⁴¹ Insofern ist eine wertende Betrachtung im konkreten Einzelfall vorzunehmen.⁸⁴²

Für den Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge bedeutet dies, dass die Anforderungen schon deshalb als besonders hoch anzusehen sind, da von seinen Produkten erhebliche Gefahren für Leib und Leben der Nutzer und auch Dritter unbeteiligter Personen ausgehen.⁸⁴³ Er hat also auch verhältnismäßig hohen Aufwand zu betreiben und muss erhebliche Kosten hinnehmen, um Risiken für Leib und Leben zu minimieren.⁸⁴⁴ Dass dieses ökonomische Prinzip von den Herstellern unabhängig von etwaigen Haftungsfragen längst umgesetzt ist, zeigt die öffentliche Werbung des Herstellers Volvo, der bereits 2015 erklärt hat, freiwillig jegliche Haftung bei Unfällen mit selbstfahrenden Fahrzeugen zu übernehmen.⁸⁴⁵ Wenn man davon ausgeht, dass diese Aussage vor dem Hintergrund getätigt wurde, dass der Konzern deshalb alle Schäden übernehmen wolle, weil er davon ausgehe, dass Unfälle die absolute Ausnahme darstellen, kann dem nur die Erwägung zu Grunde liegen, dass der Aufwand für die Vermeidung von Risiken aus Sicht des Herstellers in einem angemessenen Verhältnis zu den verbleibenden Restrisiken stehe. Selbst wenn der Hersteller also für alle Schäden – unabhängig von der nachgewiesenen Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs – einzustehen habe, ist Volvo überzeugt, dass sich der Verkauf von selbstfahrenden Fahrzeugen dennoch betriebswirtschaftlich rechnet. Dies deutet zumindest darauf hin, dass Maßnahmen zur Risikominimierung aus Sicht der Hersteller mehr Nutzen als Kosten bringen.

841 Z.B. bei der Bezifferung von moralischen Positionen *Taupitz*, AcP 1996, S. 114 (164); *Eidenmüller*, Effizienz als Rechtsprinzip, 1995, S. 145 ff.

842 M.w.N. BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08 (NJW 2009, 2952); *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 87a.

843 Hierauf wies der BGH nachdrücklich in der sog. Airbag-Entscheidung hin BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 19 (NJW 2009, 2952).

844 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 60.

845 Volvo will für selbstfahrende Autos haften, FAZ (online) v. 9.10.2015, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/macht-im-internet/volvo-uebernimmt-haftung-fuer-selbstfahrende-autos-13847238.html>.

(cc) Preis des Produkts

Der Preis des Produkts fließt ebenfalls in die berechtigten Sicherheitserwartungen ein.⁸⁴⁶ Ein durchschnittlicher Produktnutzer erwartet z. B. bei einer teuren Limousine zwangsläufig höhere Sicherheitsstandards als bei einem preiswerten Kleinwagen.⁸⁴⁷ Gleichwohl muss auch bei preisgünstigen Produkten eine Grundsicherheit gewährleistet sein.⁸⁴⁸ Ein höherer Preis kann dagegen bei einem hochwertigen Produkt dazu führen, dass sich das Ergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse verschiebt und eine teurere Alternative zur Erhöhung der Sicherheit umzusetzen ist.⁸⁴⁹ Allerdings kann der Preis eines Produkts auch nur bedingt bei selbstfahrenden Fahrzeugen herangezogen werden, da diese ein erhebliches Risikopotenzial für Dritte darstellen, die keine Sicherheitserwartungen an das konkrete Produkt äußern können, aber mit diesem in Berührung kommen können. Insofern hat die Preisgestaltung nur einen begrenzten Einfluss auf die Sicherheitserwartungen.⁸⁵⁰

(dd) Reziprozität von Hersteller- und Benutzererwartungen

Bei der Ermittlung der berechtigten Sicherheitserwartungen ist nicht isoliert auf die Erwartungen der Allgemeinheit abzustellen, sondern auch die Herstellerperspektive mit einzubeziehen. Denn es besteht nicht nur eine auf Sicherheit gerichtete Herstellerverantwortung, sondern auch eine Anwendungsverantwortung des Benutzers. Beide Pflichten sind insofern reziprok, als sowohl vom Hersteller erwartet werden kann, dass er nur ein solches Produkt in Verkehr bringt, das auch vom durchschnittlichen Verwender sicher verwendet werden kann, als auch der Verwender in eigener Verantwortung das Produkt nur so verwenden darf, dass von ihm keine Gefahr für sich und andere ausgeht. Dieses Gegenseitigkeitsverhältnis strahlt auf die berechtigten Sicherheitserwartungen derart aus, dass der Hersteller darauf vertrauen darf, dass der Benutzer seinerseits verantwortungsvoll mit

846 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 28.

847 *Foerste*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 24 Rn. 11.

848 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 31; *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 68.

849 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 28.

850 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 51.

dem Produkt umgeht.⁸⁵¹ Für den Benutzer eines selbstfahrenden Fahrzeugs folgt daraus, dass er z. B. die Fahrt unterbrechen muss, wenn er Gefahren erkennt, die vom Steuerungssystem offensichtlich nicht wahrgenommen werden. Drohen bspw. Unwetter größerer Ausmaßes und ist dies dem Nutzer bekannt, kann es angezeigt sein, die Fahrt nicht anzutreten, wenn erkennbar ist, dass die Fahrzeugsoftware von falschen Wetterdaten für die betroffene Region ausgeht.

(ee) Regionale Differenzierungen

Auch regionale Differenzierungen können im Rahmen der Produkthaftung bei der Beurteilung der berechtigten Sicherheitserwartungen eine Rolle spielen. Gern wird hier in der Literatur, das von *Taschner/Frietsch* erdachte Beispiel des Traktors zitiert, bei dem in bergigen EU-Staaten ein Überrollschutz erwartet werden könnte, während dies in den eher flachen Niederlanden weniger üblich sei.⁸⁵² Mal abgesehen von den Problemen der regionalen Grenzziehung entlang der angeblich unterschiedlich verlaufenden Sicherheitserwartungen der Allgemeinheit, dürften regionale Unterschiede bei selbstfahrenden Fahrzeugen keine besondere Rolle spielen. Aufgrund des weitestgehend harmonisierten Zulassungs- und Verhaltensrechts dürfen die Sicherheitserwartungen in allen Mitgliedstaaten in etwa gleich ausfallen. Eine Besonderheit dürfte allenfalls für Staaten mit Linksverkehr bestehen. Hier kann verlangt werden, dass ein Fahrzeug, welches dort in Verkehr gebracht wird, auch in der Lage ist, die an den Linksverkehr gerichteten Vorgaben umzusetzen oder zumindest die eigenen Systemgrenzen zu erkennen und den Betrieb zu beenden.

(ff) Unvermeidbare Risiken und höhere Gewalt

Die berechtigten Sicherheitserwartungen gehen nicht so weit, dass unvermeidbare Risiken vom Hersteller ausgeschlossen werden müssen. So sind

851 Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 14; Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 36 f.

852 Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, § 3 ProdHaftG Rn. 8; Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 20; Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 13.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

sozialadäquate Risiken hinzunehmen, z.B. die Nebenwirkungen alkoholischer Getränke oder die Verletzungsgefahr durch ein Küchenmesser.⁸⁵³ Bei selbstfahrenden Fahrzeugen stellt sich die Frage, ob ein sozialadäquates Risiko überhaupt akzeptabel sein kann. Vergleicht man das autonome Fahren mit dem konventionellen Fahren, so wird zumindest das allgemeine Betriebsrisiko, das von jedem motorisierten Fahrzeug ausgeht, hingenommen. Insofern ist es nur folgerichtig, die abstrakte Betriebsgefahr als sozialadäquates Risiko im Rahmen der Produkthaftung zu akzeptieren. Denn die Betriebsgefahr umschreibt das Risiko, welches mit dem erlaubten Betrieb eines Kraftfahrzeugs einhergeht, ohne dass dieses durch besondere Umstände erhöht ist.⁸⁵⁴ Für dieses hat zwar auch der Halter eines Fahrzeugs gem. § 7 Abs. 1 StVG einzustehen. Da das Produkthaftungsrecht jedoch keine Gefährdungshaftung für den Betrieb vorsieht, hat der Hersteller auch nicht für Schäden einzustehen, bei denen der Steuerungssoftware kein Fehler unterlaufen ist, aber dennoch die Halterhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG greift. Dies könnte beispielsweise der Fall sein, wenn ein Kleinkind so plötzlich zwischen zwei parkenden Autos auf die Straße läuft, dass eine Bremsung schon physikalisch unmöglich ist. In diesem Fall hätte der Halter zwar aus der Betriebsgefahrhaftung für den Schaden einzustehen; es handelt sich aber um ein technisch unvermeidbares Risiko, für das der Hersteller jedenfalls nicht haftet.

Wie in § 7 Abs. 2 StVG kann sich auch der Hersteller auf höhere Gewalt berufen, bei deren Vorliegen die Haftung wegen eines Produktfehlers ausgeschlossen ist.⁸⁵⁵ Dies ist insbesondere bei selbstfahrenden Fahrzeugen von Belang, da insoweit ein Gleichlauf der Haftungsausschlüsse für den Halter und den Hersteller besteht. Praktisch gesehen dürfte dieser Ausschlussgrund jedoch keine besondere Bedeutung haben, da sich die Annahme höherer Gewalt regelmäßig auf Naturereignisse beschränkt, während etwa Cyberangriffe nicht darunter fallen.⁸⁵⁶

853 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 32 ff.; *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 90.

854 *Greger*, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.157.

855 LG Essen, Urt. v. 18.1.2018 – 6 O 385/17 (BeckRS 2018, 6422); der BGH hat die Frage der Anwendbarkeit eines Haftungsausschlusses wegen höherer Gewalt im ProdHaftG bislang offengelassen BGH, Urt. v. 25.2.2014 – VI ZR 144/13, Rn. 11 (BGHZ 200, 242); s.a. *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 90.I.

856 Ausführlich hierzu schon 3. Teil: A. III. 1.

3. Fehlertypen

In Rechtsprechung und Literatur haben sich verschiedene Fehlertypen im Rahmen der deliktischen Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB herausgebildet, um die einzelnen Verkehrspflichten des Herstellers voneinander abzugrenzen.⁸⁵⁷ Wegen der weitgehenden Kongruenz des deliktischen Fehlerbegriffs findet diese Unterscheidung auch im Rahmen des Produkthaftungsrechts Anwendung.

a. Fabrikationsfehler

Fabrikationsfehler sind solche, bei denen das Produkt von den Konstruktionsvorgaben des Herstellers abweicht und somit nicht den für die Produktserie definierten Sicherheitsstandards entspricht.⁸⁵⁸ Es handelt sich also um Mängel, die während des Herstellungsprozesses des Produkts auftreten. Im Gegensatz zur Produzentenhaftung wird nach herrschender Meinung bei Fabrikationsfehlern auch für unvermeidbare Abweichungen gehaftet.⁸⁵⁹ Insofern handelt es sich bei Fabrikationsfehlern um eine verschuldensfreie Haftung des Herstellers, welcher sich auch nicht auf § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG (Entwicklungsrisiko) berufen kann. Denn dieser Haftungsausschluss bezieht sich auf nicht erkennbare Fehler bei der Konzeption des Produkts und nicht dessen Fabrikation.⁸⁶⁰ Weil von einem Produkt nicht absolute Sicherheit erwartet werden kann, führt nicht jede Abweichung von den Konstruktionsvorgaben des Herstellers zu einem Fabrikationsfehler. Vielmehr ist anhand der bereits genannten Umstände zu ermitteln, ob die Abweichung dazu führt, dass die berechtigten Sicherheitserwartungen nicht erfüllt werden.⁸⁶¹

857 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 22; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 41.

858 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 104; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 42.

859 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 105; *Förster*, in: BeckOK BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 33; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 42; *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 72; *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 24.

860 BGH, Urt. v. 9.5.1995 – VI ZR 158/94 (BGHZ 129, 353).

861 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 43.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Für selbstfahrende Fahrzeuge bedeutet dies, dass Fabrikationsfehler vor allem in der Hardware des Fahrzeugs auftreten können.⁸⁶² Hinsichtlich der verwendeten Software kommt ein Fabrikationsfehler vor allem dann in Betracht, wenn Fehler bei der Übertragung oder Speicherung des Programms auftreten.⁸⁶³ Auch ungenügende Virenkontrolle während der Vervielfältigung einer Software kann einen Fabrikationsfehler verursachen.⁸⁶⁴ Zudem ist zu erwarten, dass im Rahmen der EG-Typengenehmigung erhöhte Standards zur Fehlervermeidung im Produktionsprozess gestellt werden, wie z.B. die Einführung von Cyber-Security-Management-Systems, deren Verletzung einen Fabrikationsfehler darstellen würde.⁸⁶⁵ Ein ungewolltes Verhalten der Software, das darauf beruht, dass die Fahrzeugsteuerung nicht ausreichend getestet wurde und sich deshalb im Alltagsbetrieb unvorhersehbar reagiert, stellt hingegen keinen Fabrikationsfehler dar und ist nach den Kriterien eines Konstruktionsfehlers zu analysieren.⁸⁶⁶

b. Konstruktionsfehler

Die zweite Kategorie von Fehlern sind Konstruktionsfehler. Ein solcher liegt vor, wenn das Produkt schon aufgrund seiner Konzeption nicht die gebotenen Sicherheitsstandards erreicht.⁸⁶⁷ Es kommt darauf an, ob dem Hersteller zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens eine alternative Produktgestaltung zur Verfügung stand, welche den Schaden vermieden hätte. Ist dies der Fall, muss der Hersteller, der zwar keine absolute Sicherheit gewährleisten muss, im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Abwägung diejenigen Maßnahmen ergreifen, die im Verhältnis zu den aufzuwendenden Kosten einen höheren Nutzen bringen.⁸⁶⁸ Der Konstruktionsfehler im Rahmen der Produkthaftung entspricht dem der deliktischen Produzentenhaftung.⁸⁶⁹

862 Wagner, AcP 2017, S. 707 (725); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 79 f.

863 Gomille, JZ 2016, S. 76 (77 f.); Wendt/Oberländer, InTeR 2016, S. 58 (61); Wagner, AcP 2017, S. 707 (725); s.a. Borges, CR 2016, S. 272 (275).

864 Marly, in: Specht-Riemenschneider u. a., FS Taeger, 2020, S. 1 (7).

865 Martin/Uhl, RAW 2020, S. 7 (11).

866 AA Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 80 f.

867 BGH, Urt. v. 16. 6. 2009 – VI ZR 107/08, Rn. 15 (NJW 2009, 2952).

868 Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 44.

869 BGH, Urt. v. 16. 6. 2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12 (NJW 2009, 2952).

Bei selbstfahrenden Fahrzeugen können Konstruktionsfehler sowohl in der Hardware als auch in der Software auftreten. Bei reinen Hardwarefehlern gibt es keine besonderen Unterschiede zu konventionellen Fahrzeugen.⁸⁷⁰ Eine fehlerhafte Bremse erfüllt auch bei einem selbstfahrenden Fahrzeug nicht die Anforderungen an die Basissicherheit eines Fahrzeugs.

Wesentlich komplexer ist es, nachzuvollziehen, ob die Software fehlerhaft ist oder ob Fehler im Zusammenspiel von Software und Hardware auftreten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Software ab einer gewissen Komplexität regelmäßig nicht fehlerfrei programmiert werden kann.⁸⁷¹ Teilweise wird angenommen, dass § 3 ProdHaftG deshalb gar nicht anwendbar sei, weil Fehlerfreiheit von keinem Hersteller garantiert werden könne.⁸⁷² Dies ist jedoch ein Fehlschluss. Nur weil bestimmte Fehler von vornherein unvermeidbar sind, kann nicht geschlossen werden, dass das Produkthaftungsrecht keine Anwendung findet.⁸⁷³ Vielmehr hat wegen der großen Gefahren für Leib und Leben, die von der Funktionstüchtigkeit der Software abhängig sind, der Hersteller auch entsprechend hohe Anforderungen an die Qualitätssicherung der Software zu stellen.⁸⁷⁴ Da absolute Sicherheit bei keinem Produkt zu erwarten ist, gilt auch für Software, dass sie eine Basissicherheit aufweisen muss, die sich mit den Mitteln erreichen lassen, die mit den nach dem Stand von Wissenschaft und Technik verfügbaren Mitteln erreichbar ist und in einem angemessenen Verhältnis zu den Risiken steht.⁸⁷⁵ So wird deshalb schon heute verlangt, dass Fahrzeuge sich selbst bei einem Absturz des Betriebssystems in einen risikominimalen Zustand versetzen können.⁸⁷⁶

Zu den Konstruktionsfehlern zählen auch solche Fehlsteuerungen, die zu einem inadäquaten Verhalten des Fahrzeugs im Straßenverkehr führen. Dazu gehören Fehler bei der Wahrnehmung und Interpretation von Sensorsdaten, bei der Lokalisierung sowie bei der Missionsumsetzung.⁸⁷⁷ Fehler

870 Wagner, AcP 2017, S. 707 (726).

871 Taeger, CR 1996, S. 257 (268).

872 M.w.N. Taschner/Frietsch, Produkthaftung, 1990, § 3 ProdHaftG Rn. 60.

873 Taeger, CR 1996, S. 257 (265 f.); Oechsler, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 125.

874 Taeger, CR 1996, S. 257 (265 f.).

875 Beierle, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. S. 190 f.

876 Vgl. etwa § 1e Abs. 2 Nr. 7 StVG; vgl. hierzu auch Reschka, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 490 (493 ff.).

877 Vgl. hierzu Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 68 ff.; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 337 f.; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 127 ff.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

der bei der Kommunikation und Kooperation sowie bei der funktionalen Sicherheit werden nachfolgend noch einmal gesondert analysiert, da diesen bei selbstfahrenden Fahrzeugen im Vergleich zu anderen Produkten eine besondere Bedeutung zukommt.

c. Instruktionsfehler

Eine dritte Fehlerkategorie ist der Instruktionsfehler. Ein solcher liegt vor, wenn der Benutzer nicht oder nicht ausreichend über die Art und Weise der Verwendung des Produkts und dessen Gefahren aufgeklärt wurde.⁸⁷⁸ Für automatisierte Fahrzeuge sieht der Gesetzgeber in den §§ 1a ff. StVG eine Reihe von Instruktionspflichten des Herstellers vor.⁸⁷⁹ Bei vollständig autonomen Fahrzeugen dürften Instruktionspflichten eine weitaus geringere Rolle spielen, da das Fahrzeug alle sicherheitsrelevanten Funktionen selbstständig ausführt und der Nutzer vor allem vor dem Eingreifen zu warnen ist.⁸⁸⁰ Da derartige Fahrzeuge von einer Vielzahl von Personen genutzt werden könnten und zur Nutzung nicht einmal ein Führerschein erforderlich wäre, erscheint die Warnung und Instruktion über ein Handbuch antiquiert und unangemessen. Entscheidende Informationen müssen dem Nutzer deshalb audiovisuell über den die Benutzerschnittstelle vermittelt werden.⁸⁸¹ Eine Nutzerkontensteuerung könnte hier sicherstellen, dass der Funktionsumfang auf den jeweiligen Nutzer angepasst wird.⁸⁸²

Wagner fordert zusätzlich, dass der Hersteller offenlegt, welche Restrisiken beim jeweiligen Fahrzeug beim Einsatz im Straßenverkehr bestehen. Dies beinhaltet die Offenbarung der Höhe von Versicherungsprämien sowie Unfallstatistiken.⁸⁸³ Allerdings bestehen Zweifel, ob diese Informationen geeignet sind, den durchschnittlichen Nutzer über bestehenden Risiken adäquat aufzuklären. Zudem ist nicht ersichtlich, dass ein Verstoß gegen diese Offenlegung einen kausalen Schaden verursachen kann.

878 Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 46.

879 Hierzu ausführlich 3. Teil: D. V. 4. a. (aa) (4) und (bb) (2).

880 Wagner, AcP 2017, S. 707 (748).

881 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 84 f.; Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (505).

882 Hammel, Haftung und Versicherung bei Personenfahrzeugen mit Fahrerassistenzsystemen, 2016, S. 414 f.; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 85.

883 Wagner, AcP 2017, S. 707 (748).

Bei Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen gehen die Instruktionspflichten hingegen weiter. Der Nutzer muss darüber in Kenntnis gesetzt werden, in welchen Situationen er sich vom Verkehrsgeschehen abwenden darf und wann er die Steuerung wieder zu übernehmen hat. Vereinzelt wird vorgeschlagen, Nutzer derartiger Fahrzeuge zu schulen oder spezielle Führerscheine zu verlangen.⁸⁸⁴ Zum Teil wurde ein solche Regelung in § 1f Abs. 3 Nr. 5 StVG aufgenommen. So muss der Hersteller eine Schulung für die am Betrieb beteiligten Personen anbieten, in der die technische Funktionsweise insbesondere im Hinblick auf die Fahrfunktionen und die Aufgabenwahrnehmung der Technischen Aufsicht vermittelt werden. Für autonome Fahrzeuge wird sich eine solche Pflicht jedoch erübrigen, da die Insassen derartiger Fahrzeuge lediglich als Passagiere in den Fahrzeugen fahren, wofür – wie etwa bei öffentlichen Verkehrsmitteln – keine besonderen Fachkenntnisse notwendig sind. Bislang sieht der Gesetzgeber hingegen keine Notwendigkeit für die Einführung eines gesonderten Führerscheins für selbstfahrende Fahrzeuge.

d. Fehlerverdacht

Zum Teil wird erwogen, auch einen Fehlerverdacht als Fehler i.S.d. § 3 Abs. 1 ProdHaftG zu qualifizieren.⁸⁸⁵ Hintergrund ist eine Entscheidung des EuGH zu potenziell fehlerhaften Medizinprodukten. Das Gericht hat die mögliche Fehlerhaftigkeit von Herzschrittmachern und Defibrillatoren darin gesehen, dass diese eine „abnormale Potenzialität eines Personenschadens“ aufweisen.⁸⁸⁶ Dies gelte für alle Produkte dieser Produktgruppe oder Produktserie, auch wenn der Fehler im einzelnen Produkt nicht nachgewiesen wird.⁸⁸⁷ Es ließe sich darüber nachdenken, diese Rechtsprechung auch auf selbstfahrende Fahrzeuge zu übertragen. Schließlich würde auch ein Softwarefehler mit hohem Schadenspotenzial alle Fahrzeuge betreffen, die mit dieser Steuerungssoftware betrieben werden. Streng genommen

884 Hierzu ausführlich Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 84; offenlascend Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (113).

885 Zumindest diskutiert von Steege, NZV 2021, S. 6 (9 f.).

886 EuGH, 5.3.2015 – C-503/13 und C-504/13 (Boston Scientific ./ AOK, Sachsen-Anhalt & RWE), Rn. 40 (NJW 2015, 1163); siehe dazu auch Taeger, ZfPC 2022, S. 62.

887 EuGH, 5.3.2015 – C-503/13 und C-504/13 (Boston Scientific ./ AOK, Sachsen-Anhalt & RWE) (NJW 2015, 1163), Rn. 41.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

handelt es sich aber weder bei einem fehlerhaften Herzschrittmacher, der jederzeit ausfallen kann, noch bei einer fehlerhaft programmierten Software, die in Gefahrensituationen falsch reagieren kann, um Verdachtsfälle. Die Produkte sind *de facto* fehlerhaft, nur hat sich der Schaden bislang nicht realisiert.⁸⁸⁸ Insofern kann auch nur von einem Fehlerverdacht gesprochen werden, wenn nur einige Produkte einer Produktserie einen potenziell schädlichen Fehler aufweisen, der Nutzer aber nicht weiß, ob das von ihm genutzte davon betroffen ist.⁸⁸⁹ Bei einem solchen Fehlerverdacht muss es dann darauf ankommen, ob die Schadenswahrscheinlichkeit eine normativ zu bestimmende Grenze überschreitet.⁸⁹⁰ Letztlich dürfte eine Übertragung dieser Grundsätze auf selbstfahrende Fahrzeuge aber daran scheitern, dass auf das Tatbestandsmerkmal der Rechtsgutsverletzung ohnehin nicht verzichtet werden kann, so dass die Gefährdung allein noch keine Haftung begründen kann, solange sich daraus kein Schaden realisiert.⁸⁹¹ Das Bekanntwerden einer potenziellen Gefahr, die bislang schadlos geblieben ist, kann jedoch über die Produktbeobachtungspflichten ausreichend abgedeckt werden, so dass es der Figur des Fehlerverdachts im Bereich des autonomen Fahrens nicht bedarf.⁸⁹²

888 Wagner, JZ 2016, S. 292 (294 f.).

889 Ebenda, S. 295 f.

890 Wo diese liegt, ist völlig unklar, vgl. Wagner, JZ 2016, S. 292 (296 f.).

891 Ebenda, S. 303.

892 Die Besonderheit beim vom EuGH zu entscheidenden Fall lag darin, dass das Implantat zur Beseitigung der hiervon ausgehenden Gefahr nur durch eine Operation entfernt werden konnte, also mit einer Körperverletzung einherging. Betroffene Patienten hatten also lediglich die Wahl zwischen dem Leben mit einem risikobehafteten Herzschrittmacher oder einer weiteren Operation, um das Gerät zu ersetzen. Somit konnte man schon im Zeitpunkt des Einsetzens des Herzschrittmachers von einer manifesten Gesundheitsschädigung ausgehen, welche jedoch nur durch die Figur des Fehlerverdachts haftungsrechtlich aufgefangen werden konnte. Dies gilt beim autonomen Fahren nicht. Der Betroffene kann ein fehlerverdächtiges Fahrzeug schlicht nicht nutzen. So auch Steege, NZV 2021, S. 6 (9); Wagner, JZ 2016, S. 292 (303).

e. Produktbeobachtungsfehler im Produkthaftungsgesetz

Eine Haftung nach dem ProdHaftG für sogenannte Produktbeobachtungsfehler besteht nicht. Die Verantwortung des Herstellers endet in dem Zeitpunkt, in dem er das Produkt in Verkehr bringt.⁸⁹³

4. Einzelfälle

Neben den allgemeinen Anforderungen an die Bestimmung eines Produktfehlers gibt es bei selbstfahrenden Fahrzeugen eine Reihe von Sonderfällen, die im Folgenden näher erläutert werden.

a. Weitere Konstruktionsanforderungen des Straßenverkehrsgesetzes

Neben den bereits untersuchten Konstruktionsvorgaben für automatisierte Fahrzeuge stellt das StVG noch weitere Anforderungen an den Betrieb von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen, die von den Herstellern zu erfüllen sind.

(aa) Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen

Für Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen sieht der Gesetzgeber in § 1a Abs. 2 StVG eine ganze Reihe von Konstruktionsvorgaben vor. Werden diese vom Hersteller nicht eingehalten, kann ein Produktfehler vorliegen.⁸⁹⁴

(1) Bewältigung der Fahraufgabe und Einhaltung der Verkehrsvorschriften

Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen müssen so konzipiert sein, dass die Fahraufgabe unter Beachtung der Verkehrsvorschriften bewältigt werden kann (§ 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 1 und 2 StVG). Daraus

893 Oechsler, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. II2 ff. Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 8; Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 51.

894 Ehring, MDR 2020, S. 1156 (1157 ff.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ergeben sich mehrere technische Implikationen. So können die beschriebenen Fahrantforderungen nur erfüllt werden, wenn das Fahrzeug über eine entsprechende Sensorik verfügt, die es ihm ermöglicht, die Umgebung wahrzunehmen. Die Steuerungssoftware muss so programmiert sein, dass die Sensordaten korrekt interpretiert werden und durch Aktoren Steuerungsbefehle auf der Fahrbahn umgesetzt werden können.⁸⁹⁵ Dazu muss das Steuerungssystem in der Lage sein die geltenden Verkehrsvorschriften einzuhalten.⁸⁹⁶ Dies bedeutet vor allem, dass die Software die geltenden Verkehrsregeln kennt und die Verhaltensanforderungen umsetzen kann.⁸⁹⁷ Da nicht alle Verkehrsvorschriften einem strikten Wenn-Dann-Schema folgen, sondern vielfach situativ angepasst angewendet werden müssen, liegt in der Formalisierung derartiger Vorschriften eine große Schwierigkeit für die Konstruktion einer fehlerfreien Software.⁸⁹⁸ Nach welchen Kriterien entschieden werden kann, welches Sicherheitsniveau ein selbstfahrendes Fahrzeug in Bezug auf die Einhaltung von Verkehrsregeln erreichen muss, wird an späterer Stelle gesondert untersucht.⁸⁹⁹

(2) Übersteuerbarkeit und Deaktivierbarkeit

Ebenso ist ein Fahrzeug mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen fehlerhaft konstruiert, wenn es sich nicht übersteuern oder deaktivieren lässt (§ 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 3 StVG).⁹⁰⁰

895 Hierzu 2. Teil: B. III; vgl. auch *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 337 f.; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 127 f.; *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 68 f.

896 *König*, in: *Hentschel/König/Dauer*, Straßenverkehrsrecht, § 1e StVG Rn. 6.

897 *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 339 ff.

898 *Siemann/Kaufmann*, RAW 2019, S. 58 ff.; *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 241 ff.; *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 339.

899 3. Teil: D. V. 4. b.

900 *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 344.

(3) Übernahmeaufforderung mit ausreichender Zeitreserve

Von besonderer Bedeutung ist zudem die Übernahmeaufforderung an den Fahrzeugführer. Zur Erfüllung der Anforderungen gem. § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 4 und 5 StVG ist erforderlich, dass das Fahrzeug zunächst erkennt, wann die eigenen Systemgrenzen oder die Grenzen des bestimmungsgemäßen Funktionsbereichs erreicht sind. In einem zweiten Schritt muss dieser Umstand dem Fahrzeugführer durch geeignete Signale (optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar) mitgeteilt werden. Dabei muss das System eine ausreichende Zeitreserve einhalten, die es dem Fahrzeugführer ermöglicht, die Steuerung wieder zu übernehmen. Problematisch ist insbesondere die Quantifizierung der Zeitreserve. Diese ist nicht weiter normiert.⁹⁰¹ Mangels umfassender Erfahrungen, aus denen sich die minimal erforderliche Zeit ermitteln ließe, die ein Fahrzeugführer vom Hinweis bis zur vollständigen Übernahme benötigt, sollte die Zeitreserve eher großzügig bemessen sein.⁹⁰² Zum Teil wird angenommen, eine Zeitreserve von sechs bis acht Sekunden sei ausreichend.⁹⁰³ Andere Studien legen nahe, dass es bis zu 25,7⁹⁰⁴ oder gar 40⁹⁰⁵ Sekunden dauern kann, bis der Fahrzeugführer das Fahrzeug wieder sicher steuern kann. Insofern wird sich ein Standard für die „ausreichende Zeitreserve“ wohl noch herausbilden oder normiert werden müssen.⁹⁰⁶ Konkrete Zeitwerte lassen sich ohne weitere empirische Belege nicht ermitteln.

(4) Systembeschreibung

Gemäß § 1a Abs. 2 S. 2 StVG müssen Fahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktionen über eine verbindliche Systembeschreibung verfügen, welche festlegt, in welchen Situationen automatisierte Funktionen

901 Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, S. 97 (102).

902 Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 346 f.

903 Damböck u. a., Übernahmezeiten beim hochautomatisierten Fahren, 2012, S. 11.

904 Eriksson/Stanton, Takeover Time in Highly Automated Vehicles: Noncritical Transitions to and From Manual Control, 2016, S. 701.

905 Merat u. a. (2014) 27 Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour 274, 281.

906 Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, S. 97 (102); Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 347 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

bestimmungsgemäß verwendet werden dürfen.⁹⁰⁷ Diese Norm wird im Schrifttum zum Teil kritisch rezipiert, da der Hersteller selbst festlegen kann, unter welchen Voraussetzungen eine bestimmungsgemäße Verwendung gegeben ist und nicht der Gesetzgeber klare Grenzen absteckt. Zum Teil wird deshalb vom „Hersteller als Ersatzgesetzgeber“⁹⁰⁸ gesprochen, da dieser über die Spezifikationen in der Systembeschreibung das Ergebnis der Haftung bestimme. Es wird befürchtet, dass Hersteller versuchen werden, ihre Haftung zu minimieren, indem sie den Funktionsumfang im Rahmen der Systembeschreibung übermäßig einschränken.⁹⁰⁹ Zwar kann der Hersteller durch die Darbietung und Beschreibung des Produktes auch bestimmte Funktionsbereiche einschränken, er kann sich aber nicht vollständig von der Haftung freizeichnen. Zumindest muss ein Produkt die erforderliche Basissicherheit erreichen.⁹¹⁰ Da das Produkthaftungsrecht nicht allein den Käufer des Produkts schützen soll, sondern auch unbeteiligte Dritte, die bestimmungsgemäß mit dem Produkt in Kontakt kommen, dürften völlig überraschende Ausschlüsse der bestimmungsgemäßen Verwendung erst recht keine Freizeichnung von der Haftung begründen.⁹¹¹

Gleichzeitig muss es den Herstellern möglich sein, die Möglichkeiten und Grenzen des eigenen Systems einzuschätzen und nur solche Anwendungsszenarien zuzulassen, bei dem die Sicherheit im Straßenverkehr gewährleistet werden kann.⁹¹² Es ist den Herstellern so erlaubt, dynamisch auf neue technische Entwicklungen zu reagieren und bspw. Fahrfunktionen auch nachträglich freizuschalten und die Systembeschreibung entsprechend anzupassen.⁹¹³ Die Systembeschreibung muss also konkretisieren, in welchen Situationen automatisierte Fahrfunktionen verwendet werden können. Sofern diese jedoch missverständlich ist oder zu einer unangemessenen Benachteiligung der Allgemeinheit führt, liegt ein Produktfehler vor,

907 Hierzu auch schon 3. Teil: D. V. 2. a.

908 Den Begriff prägend *Lüdemann/Sutter/Vogelpohl*, NZV 2018, S. 411 (412); ausführlich *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 71 ff.

909 *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 74.

910 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 50 f.

911 Zum Teil wird auch auf erwogen, dass derartige Ausschlüsse als überraschende Klauseln i.S.d. § 305c Abs. 1 BGB unwirksam wären, *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 74. Hierauf kann sich nur ein Geschädigter Dritter nicht berufen, da er nicht Vertragspartei ist.

912 *Lüdemann/Sutter/Vogelpohl*, NZV 2018, S. 411 (412).

913 *Steege*, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 72.

für den der Hersteller einzustehen hat.⁹¹⁴ Zudem beeinflusst die Systembeschreibung die berechtigten Sicherheitserwartungen an das Fahrzeug, da es sich um eine instruktive Produktbeschreibung i.S.d. § 3 Abs. 1 lit. a) ProdHaftG handelt.⁹¹⁵

(5) Hinweis auf zuwiderlaufende Verwendung

Daneben müssen Fahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen gem. § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 6 StVG über eine technische Ausrüstung verfügen, die auf eine in der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hinweist. Es ist also erforderlich, dass das System einerseits erkennt, dass das Fahrzeug bestimmungswidrig genutzt wird, und andererseits der Fahrzeugführer hierauf durch technische Mittel hingewiesen wird. Eine bestimmungswidrige Verwendung wäre etwa der Einsatz der automatisierten Fahrfunktionen in Betriebsbereichen, die in der Systembeschreibung nicht vorgesehen sind, oder auch das Verlassen des Fahrersitzes während der Verwendung der Fahrzeugautomatisierung.⁹¹⁶

(6) Pflicht zur Datenerhebung

Gemäß § 63a Abs. 1 StVG muss der Hersteller außerdem konstruktiv sicherstellen, dass die durch ein Satellitennavigationssystem ermittelten Positions- und Zeitangaben gespeichert werden. Darüber hinaus muss protokolliert werden, wenn die Fahrzeugsteuerung zwischen dem Fahrer und dem hoch- oder vollautomatisierten System wechselt, wenn der Fahrer vom System zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung aufgefordert wird oder wenn eine technische Störung des Systems auftritt. Unabhängig von den zu beachtenden datenschutzrechtlichen Vorgaben⁹¹⁷ kann ein Produktfehler jedenfalls

914 Ebenda, S. 73.

915 Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 349.

916 Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur (15. Ausschuss) v. 29.3.2017, BT-Drs. 18/11776, S. 10; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 348.

917 Ensthaler/Gollrad, Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, 2019, S. 131 ff., 160 f.; Schmid/Wessels, NZV 2017, S. 357 (358 ff.); Wagner/Derer, RAW 2018, S. 33 (36 ff.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

dann vorliegen, wenn das System überhaupt keine Daten aufzeichnet.⁹¹⁸ Allerdings dürfte sich ein solcher Fehler nicht kausal auf einen Unfall auswirken, da die Datenspeicherung vor allem für die Rechtsdurchsetzung und die Evaluierung des automatisierten Fahrens erforderlich ist, nicht aber unmittelbar die Sicherheit des Fahrzeugs erhöht.⁹¹⁹

(bb) Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen

Auch Hersteller von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen müssen gesetzliche Anforderungen erfüllen, bei deren Nichteinhaltung ein Produktfehler vorliegen kann.

(1) Bewältigung der Fahraufgabe und Erkennen der eigenen Systemgrenzen

Ein derartiges Fahrzeug muss gem. § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG in der Lage sein, die Fahraufgabe, ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig in einem festgelegten Betriebsbereich zu erfüllen. Diese Norm steht im Spannungsverhältnis zu § 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 3 und 7 StVG, wonach das Fahrzeug sich in einen risikominimalen Zustand versetzen soll, wenn die Systemgrenzen erreicht sind oder eine Weiterfahrt nur unter Missachtung von Verkehrsvorschriften möglich erscheint. Insofern ist der Begriff der „Selbstständigkeit“ nur so weit zu verstehen, als die genannten Limitierungen nicht erreicht werden. Dementsprechend liegt ein Produktfehler nicht schon deshalb vor, weil nicht jede Fahrsituation selbstständig bewältigt werden kann, solange sich das Fahrzeug erfolgreich in den risikominimalen Zustand versetzen kann. Gleichzeitig muss die Steuerungssoftware so robust sein, dass sich das Fahrzeug nicht bei im Verkehr typischerweise zu erwartenden Ereignissen in den risikominimalen Zustand versetzt. Da das Fahrzeug fahrerlos gesteuert wird und durch das Überführen in den risikominimalen Zustand gleichzeitig eine neue Gefahr entsteht, kann gefordert werden, dass typische Begleiterscheinungen des Straßenverkehrs und Änderungen der Umgebungsbedingungen innerhalb des definierten Betriebsbereichs be-

918 Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 349 f.

919 Ein Sicherheitsgewinn lässt sich jedoch durch die anschließende Datennutzung für die Zukunft erzielen, Schmid/Wessels, NZV 2017, S. 357 (359).

herrscht werden können.⁹²⁰ Nur bei völlig außergewöhnlichen Ereignissen und Normkollisionen mit dem Straßenverkehrsrecht ist das Versetzen in den risikominimalen Zustand geboten bzw. rechtlich zwingend.

Damit sich die Software in einen risikominimalen Zustand versetzen kann, muss sie in der Lage sein, das Verkehrsgeschehen wahrzunehmen und entsprechend zu interpretieren. Jede fehlerhafte Rezeption des Verkehrsgeschehens oder unzureichende Deutung der Situation ist Ausdruck einer fehlerhaften Hardware oder Software.⁹²¹

(2) Festgelegter Betriebsbereich

Maßgeblich für die Reichweite der Sicherheitserwartungen ist vor allem der „festgelegte Betriebsbereich“ gem. § 1d Abs. 2 StVG des Fahrzeugs. Hierbei handelt es sich um den örtlich und räumlich bestimmten öffentlichen Straßenraum, in dem ein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion bei Vorliegen der Voraussetzungen gemäß § 1e Abs. 1 StVG betrieben werden darf. Damit rückt der festgelegte Betriebsbereich im Rahmen der Herstellerhaftung in den Fokus. Überraschenderweise wird der Betriebsbereich vom Halter und vom Hersteller festgelegt. Sowohl der Betriebsbereich als auch die Systemgrenzen werden vom Gesetzgeber nicht vorgegeben, um technologieoffen auf die unterschiedlichen Fähigkeitsniveaus solcher Fahrzeuge eingehen zu können.⁹²² Der Hersteller hat gem. § 1f Abs. 3 Nr. 4 StVG eine Systembeschreibung vorzunehmen, aus der sich die Reichweite der jeweiligen Funktionen des Fahrzeugs ergibt. Wie bei Fahrzeugen mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen darf die Systembeschreibung nicht zur Haftungsfreizeichnung genutzt werden.⁹²³ Insofern muss auch der festlegbare Betriebsbereich so umrissen sein, dass unter gewöhnlichen Umständen die Fahraufgaben vollständig selbstständig erfüllt werden können. Wird dies konstruktiv nicht sichergestellt, liegt ein Produktfehler vor. Auch

920 Dies umfasst etwa gewöhnliche Änderungen der Wetterlage, vgl. Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 110 f.

921 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 68 f.; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 127 ff.; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 338 f.

922 Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 20.

923 Vgl. 3. Teil: D. V. 2. a.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

eine Systembeschreibung, welche missverständlich formuliert ist oder den Betriebsbereich unzulässig einschränkt, ist fehlerhaft.⁹²⁴

(3) Kommunikation mit der Technischen Aufsicht

Neben den Anforderungen an die Fahraufgabe und dem Erkennen der eigenen Systemgrenzen spielt die Kommunikation mit der Technischen Aufsicht eine wesentliche Rolle für die Fahrzeugsicherheit. Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen müssen in der Lage sein, zu erkennen, wann eine Kommunikation mit der Technischen Aufsicht notwendig ist (§ 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 4 und 6 StVG). Zudem muss die Kommunikation so gestaltet sein, dass der Technischen Aufsicht das Erfordernis der Freischaltung eines alternativen Fahrmanövers, der Deaktivierung mit ausreichender Zeitreserve sowie Signale zum eigenen Funktionsstatus optisch, akustisch oder sonst wahrnehmbar angezeigt wird (§ 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 9 StVG). Obwohl die Technische Aufsicht berechtigt ist, Fahrmanöver freizugeben, muss die Steuerungssoftware diese trotzdem noch einmal dahingehend überprüfen, ob das vorgeschlagene Fahrmanöver andere Verkehrsteilnehmer oder unbeteiligte Dritte gefährden würde (§ 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 5 StVG). Hierdurch wird deutlich, dass das Haftungsrisiko bei der Durchführung von Fahrmanövern nicht allein auf den Halter und die von ihm eingesetzte Technische Aufsicht verlagert werden soll. Der Hersteller trägt Verantwortung dafür, dass eine Gefährdung des Straßenverkehrs vermieden wird. Da die Technische Aufsicht nur virtuell auf die Daten des Fahrzeugs zugreifen kann, aber nicht – wie ein Fahrzeugführer, das Verkehrsgeschehen mit eigenen Augen beobachten kann, erscheint es sinnvoll, dass die Software in letzter Instanz „entscheiden“ muss, ob ein Fahrmanöver durchgeführt wird, auch wenn es zuvor von einem Menschen freigegeben wurde. Der Gesetzgeber fordert also ein System, bei dem letztlich die Steuerungssoftware prüft, ob ein Fahrmanöver sicher erscheint. Unterliegt die Software in derartigen Szenarien Wahrnehmungs- oder Interpretationsfehlern, liegt ein haftungsbegründender Produktfehler vor.

⁹²⁴ Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 338 f.

(4) Deaktivierbarkeit

Daneben müssen Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen jederzeit durch die Technische Aufsicht oder die Fahrzeuginsassen deaktivierbar sein (§ 1e Abs. 2 Nr. 8 StVG). Erforderlich ist ebenfalls, dass das Fahrzeug über eine technische Ausrüstung verfügt, die in der Lage ist, ausreichend stabile und vor unautorisierten Eingriffen geschützte Funkverbindungen, insbesondere zur Technischen Aufsicht, sicherzustellen und das Kraftfahrzeug selbstständig in einen risikominimalen Zustand zu versetzen, wenn diese Funkverbindung abbricht oder darauf unerlaubt zugegriffen wird (§ 1e Abs. 2 Nr. 10 StVG).⁹²⁵ Damit gehen jegliche Fehler bei der Kommunikation mit der Technischen Aufsicht zu Lasten des Herstellers. Es muss sowohl die Sicherheit und Stabilität der Funkverbindung gewährleistet sein, als auch bei Ausfall des Kommunikationssystems der risikominimale Zustand erreicht werden können.

(5) Ausreichende Funkverbindung

Zudem muss der Hersteller nachweisen, dass eine für das autonome Fahren ausreichend sichere Funkverbindung besteht (§ 1f Abs. 3 Nr. 3 StVG).⁹²⁶ Laut Gesetzesbegründung bedeutet „ausreichend sicher“, „dass im Sinne einer Redundanz das Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion beim Ausfall einer Funkverbindung eine Verbindung, etwa zur Technischen Aufsicht weiterhin bestehen bleibt.“⁹²⁷ Ein Abbruch der allgemeinen Funkverbindung darf also nicht dazu führen, dass der Kontakt zur Technischen Aufsicht vollständig abbricht. Der Hersteller muss im Notfall also eine weitere Funkverbindung aufrechterhalten können.

(6) Weitere Herstellerpflichten aus dem Straßenverkehrsgesetz

In § 1f Abs. 3 StVG sind weitere spezifische Herstellerpflichten aufgeführt. So hat der Hersteller über den gesamten Entwicklungs- und Betriebszeit-

⁹²⁵ Zur Cybersicherheit im Speziellen, vgl. 3. Teil: D. V. 4. e.

⁹²⁶ Zu dem speziellen Problem von Kommunikationsfehlern, s.a. 3. Teil: D. V. 4. d. (aa).

⁹²⁷ Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439, S. 23.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

raum des Kraftfahrzeugs gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt und der zuständigen Behörde nachzuweisen, dass die elektronische und elektrische Architektur des Kraftfahrzeugs und die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische und elektrische Architektur vor Angriffen gesichert ist (§ 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG). Hierbei handelt es sich um eine gesetzliche Produktbeobachtungspflicht, die nach geltendem ProdHaftG keine haftungsrechtlichen Konsequenzen haben kann, da die Pflichten des Herstellers mit dem Inverkehrbringen enden.⁹²⁸ Ähnlich verhält es sich mit der Pflicht zur fortwährenden Überwachung der Sicherheitsarchitektur nach § 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG. Derartige Sorgfaltspflichten nach dem Inverkehrbringen können *de lege lata* allein im Rahmen der Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB eine Rolle spielen.⁹²⁹

Daneben besteht die Pflicht zur Durchführung einer Risikobeurteilung und der daraus folgenden Gefahrenabwehr nach § 1f Abs. 3 Nr. 2 StVG. Diese Pflicht besteht zwar gegenüber der zuständigen Behörde, jedoch kann berechtigterweise erwartet werden, dass die Risikobeurteilung auch zum Schutz der Allgemeinheit durchgeführt wird. Ein Verstoß gegen diese Pflicht dürfte allerdings regelmäßig keinen kausalen Schaden verursachen. Die Risikobeurteilung dient dem Erkennen von Risiken, sie verhindert jedoch nicht deren Ursachen.

b. Sicherheitserwartungen an die funktionale Sicherheit

Besondere Bedeutung kommt dem Sicherheitsmaßstab zu, der für selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehr gelten soll. Eine Unterschreitung des Sicherheitsniveaus der Fahrzeugsteuerung stellt einen Konstruktionsfehler dar.⁹³⁰ Der Maßstab richtet sich also grundsätzlich danach aus, ob die Konzeption der Steuerungssoftware nicht die berechtigten Sicherheitserwartungen erfüllen kann. Entscheidend ist, dass die Funktionsfähigkeit insgesamt hinter dem zurückbleibt, was die Allgemeinheit berechtigterweise erwarten kann. Diese Sicherheitserwartung kann anhand verschiedener Umstände beurteilt werden. Ähnlich wie bei der Prüfung der konkreten

928 Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 8.

929 Hierzu ausführlich in 3. Teil: E.

930 Wagner, AcP 2017, S. 707 (731).

Betriebsgefahr selbstfahrender Fahrzeuge⁹³¹ ergibt sich der Sicherheitsmaßstab nicht allein aus den rechtlichen Vorgaben, sondern muss im Einzelfall aus einem Bündel von Umständen ermittelt werden. Es müssen also Kriterien gefunden werden, die für die Bestimmung herangezogen werden können.

(aa) Gesetzliche Konstruktionsvorgaben und Normierungen

Die bereits verabschiedeten Gesetzesänderungen zum automatisierten und autonomen Fahren sowie die Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung (AFGBV) geben Hinweise darauf, welche Anforderungen der Gesetzgeber zumindest an automatisierte Fahrzeuge stellt.⁹³² Nach § 1a Abs. 2 Nr. 2 und § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG müssen Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen den „an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften“ entsprechen. Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen müssen dies zudem selbstständig können und zusätzlich über ein System der Unfallvermeidung verfügen, welches auf Schadensvermeidung und Schadensreduzierung angelegt ist und in Dilemma-Situationen eine Art Abwägungsentscheidung treffen können soll.⁹³³ Damit werden selbstfahrende Fahrzeuge zwar nicht explizit zu Adressaten der StVO, der Gesetzgeber erwartet aber, dass das Steuerungssystem zumindest in der Lage ist, die an menschliche Fahrer gerichteten Verhaltensvorschriften inhaltsgleich umzusetzen. Jedoch ist mit diesem pauschalen Verweis auf die Regelungen der StVO keineswegs geklärt, in welcher Weise die Verkehrsvorschriften umgesetzt werden. So bleibt unklar, wie beispielsweise das Rücksichtnahmegebot oder der Vertrauensgrundsatz von einem selbstfahrenden Fahrzeug normgerecht umgesetzt werden soll.⁹³⁴ Etwas mehr Detailtiefe steckt in der AFGBV, in deren Anlage zumindest für Testverfahren klar definiert ist, wann etwa ein Fahrzeug mit autonomen Fahrfunktionen die Spur wechseln oder in eine Kreuzung einbiegen darf.⁹³⁵ Trotz dieser Unschärfen können die Konstruktionsvorgaben

931 3. Teil: A. IV. 3.

932 Anl. 1, Teil 2 der AFGBV, Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986 (1000 ff.).

933 Hierzu 3. Teil: D. V. 4. c.

934 Hierzu auch 3. Teil: A. IV. 3. c. (bb).

935 Anl. 1 Nr. 1.3 lit. d der AFGBV.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

des Gesetz- und Verordnungsgebers zur Definition der zu erwartenden Basissicherheit herangezogen werden. Unterschreitet der Hersteller die zulassungsrechtlichen Mindeststandards, führt dies zwangsläufig zur Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs.⁹³⁶

Gleichwohl sind derartige öffentlich-rechtliche Regelungen, wie sie das StVG formuliert, im Rahmen der Fehlerbestimmung nach § 3 ProdHaftG nur als einer von mehreren Umständen heranzuziehen. Insofern kann das Einhalten der gesetzlichen Konstruktionsvorgaben nur den absoluten Mindeststandard definieren, der von selbstfahrenden Fahrzeugen erwartet werden kann.⁹³⁷ Bei der Frage, ob bspw. eine Bremsreaktion von 0,8 Sekunden noch als angemessen angesehen werden kann, hilft der Verweis im StVG allerdings nicht weiter. Hier bedarf es weiterer Kriterien, um die qualitativen Anforderungen an das autonome Fahren zu definieren.⁹³⁸

Neben den gesetzlichen Normen existieren noch eine Reihe weiterer Regelwerke, die von den Herstellern zu beachten sind, um die berechtigten Sicherheitserwartungen zu erfüllen. Zu nennen ist hier insbesondere die ISO/TR 4808 aus dem Jahr 2020 für automatisierte Fahrzeuge, welche auch Festlegungen zur funktionalen Sicherheit trifft.⁹³⁹ Jedoch geht auch aus diesen Normen nicht hervor, welches Sicherheitsniveau im Einzelfall von selbstfahrenden Fahrzeugen zu fordern ist.

(bb) Pflichtwidrigkeitstheorie

Zum Teil wird der weitgehende Ansatz vertreten, dass jeder Unfall mit Beteiligung eines selbstfahrenden Fahrzeugs einen Produktfehler darstellt. Nach dieser von *Zech* vertretenen Pflichtwidrigkeitstheorie, ist das Inverkehrbringen eines selbstfahrenden Fahrzeugs wegen der Unvorhersehbarkeit seines Verhaltens *per se* als fehlerhaft zu qualifizieren. Die Autonomie des Fahrzeugs stelle einen „Konstruktionsfehler de lege lata“ dar.⁹⁴⁰

Dieser Ansicht kann aus verschiedenen Gründen nicht gefolgt werden. So wie Tiere, die ebenfalls als Produkte angesehen werden,⁹⁴¹ nicht generell

936 *Bodungen*, SVR 2022, S. 1 (4); *Ehring*, MDR 2020, S. 1156 (1161).

937 *Taeger*, in: *Ehring/Taeger*, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 65.

938 Hierzu 3. Teil: D. V. 4. b.

939 *Leonhardt*, in: *Chibanguza/Kuß/Steege*, Künstliche Intelligenz, 2022, § 3 A. Rn. 48.

940 *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (192 f.).

941 *Oechsler*, in: *Staudinger BGB*, § 2 ProdHaftG Rn. 71.

als fehlerhaft angesehen werden, weil ihr Verhalten unvorhersehbar ist, kann dies auch nicht pauschal für autonome Systeme gelten.⁹⁴² Ein solches Verständnis verkennt, dass absolute Sicherheit von keinem Produkt erwartet werden kann und sich der Sicherheitsmaßstab an den vom Hersteller unter Berücksichtigung eines angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen orientieren muss.⁹⁴³ Nur weil das Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge im Einzelfall schwer vorhersehbar ist, handelt eine Fahrzeugsoftware nicht generell fehlerhaft.

Allerdings erkennt auch *Zech* an, dass der Gesetzgeber die Rechtswidrigkeit aufheben könne, indem er selbstfahrende Fahrzeuge für zulässig erklärt.⁹⁴⁴ Insofern gilt dieser Einwand für automatisierte Fahrzeuge nicht. Wegen der staatlichen Schutzpflichten sei ein Gesetz zur Zulassung autonomer Fahrzeuge laut *Zech* verfassungsrechtlich kaum auf den Weg zu bringen.⁹⁴⁵ Ob dieser Auffassung zu folgen ist, kann hier dahinstehen. Schließlich kann ein Hersteller auch dann für fehlerhafte Produkte haftbar sein, wenn öffentlich-rechtliche Vorschriften bei Inverkehrbringen eingehalten wurden.⁹⁴⁶ Insgesamt kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass das Inverkehrbringen eines selbstfahrenden Fahrzeugs *per se* rechtswidrig ist.⁹⁴⁷

(cc) Anthropozentrischer Ansatz

Ein Ansatz zur Definition eines Sicherheitsstandards für selbstfahrende Fahrzeuge ist die Orientierung an den durchschnittlichen Fahrfähigkeiten des Menschen.⁹⁴⁸ Nach diesen anthropozentrischen⁹⁴⁹ oder anthro-parallelen⁹⁵⁰ Ansätzen liegt Fehlerfreiheit dann vor, wenn das Fahrzeug wie

942 AA *Zech*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (192).

943 *Wagner*, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (16).

944 *Zech*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (193).

945 Ebenda.

946 *Taeger*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 Prod-HaftG Rn. 65.

947 *Wagner*, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (16).

948 Vgl. zu dieser im Rahmen der Betriebsgefahr selbstfahrender Fahrzeuge parallel geführten Diskussion auch 3. Teil: A. IV. 3.

949 V.a. *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (733); vgl. a. *Kreutz*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 9 ff.

950 *Hacker*, RW 2018, S. 243 (259).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ein Durchschnittsfahrer⁹⁵¹ oder gar Idealfahrer⁹⁵² in der Unfallsituation agiert und reagiert. Die Anknüpfung am menschlichen Verhalten liegt nahe. Schließlich ersetzt das Softwaresystem den menschlichen Fahrer bei der Fahrzeugsteuerung. Insofern ist es zunächst folgerichtig, die Software an den Fähigkeiten des Menschen zu messen. Gleichzeitig wird mit der Einführung selbstfahrender Fahrzeuge auch ein Sicherheitsgewinn für den Straßenverkehr angestrebt. Selbstfahrende Fahrzeuge sollen weniger Unfälle verursachen als menschliche Fahrer.⁹⁵³ Vor diesem Hintergrund besteht die allgemeine Sicherheitserwartung darin, dass die Fähigkeiten sogar über denen eines Durchschnittsfahrers liegen. Hierauf weist auch *Gomille*⁹⁵⁴ hin, der das menschliche Durchschnittsverhalten als Untergrenze des Erwartbaren bezeichnet.⁹⁵⁵ Andere Autoren gehen noch einen Schritt weiter und wollen die Sorgfalt eines *Idealfahrers*, wie er im Rahmen der § 17 Abs. 2 und 3 StVG anerkannt ist, zum Maßstab machen.⁹⁵⁶

Ein Rückgriff auf den menschlichen Fahrer reicht jedoch zur Bestimmung der Sicherheitserwartungen im Produkthaftungsrecht allein nicht aus. Hier kann auf die Ausführungen im Rahmen der Halterhaftung verwiesen werden.⁹⁵⁷ Die menschlichen Fahrkünste können allenfalls die Basis sicherheit für selbstfahrende Fahrzeuge definieren. Diese wird sich im Laufe der Zeit jedoch deutlich erhöhen müssen. Unter der Annahme, dass die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge zukünftig in der Lage sein werden, ohne großen Kostenaufwand Reaktionszeiten der Steuerungssysteme von standardmäßig 0,3 Sekunden anzubieten, wäre es abwegig anzunehmen, dass der menschliche Durchschnitt von ca. einer Sekunde als Referenzwert heranzuziehen ist.⁹⁵⁸ Insofern ist *Gomille* zuzustimmen, dass man

951 Borges, CR 2016, S. 272 (275 f.); *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (77); *Bodungen/Hoffmann*, NZV 2016, S. 503 (504).

952 *Freise*, VersR 2019, S. 65 (70); *Steege*, NZV 2019, S. 459 (466).

953 *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, S. 9 f.

954 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (77); s.a. *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (246); *Bodungen/Hoffmann*, NZV 2016, S. 503 (505); *Wagner/Goeble*, ZD 2017, S. 263 (266); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 49.

955 Auch *Wagner/Goeble*, ZD 2017, S. 263 (266); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 49.

956 *Freise*, VersR 2019, S. 65 (70); *Steege*, NZV 2019, S. 459 (466).

957 Vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (2).

958 0,3 Sekunden waren bereits bei der DARPA Challenge im Jahr 2007 möglich, *Montemerlo u. a.* (2008) 25 Journal of Field Robotics 569, 573; während menschliche

sich mit weniger kaum begnügen kann,⁹⁵⁹ wohl aber mit mehr. Pauschal auf den Idealfahrer zurückzugreifen wird der Spezifität selbstfahrender Fahrzeuge allerdings ebenfalls nicht gerecht. Schon jetzt sind Softwaresysteme wesentlich reaktionsschneller und präziser als menschliche Fahrer, scheitern jedoch an einfachsten Interpretationsaufgaben. Während es also einem menschlichen Fahrer keine Probleme bereitet, ein über die Fahrbahn fliegende Plastiktüte von einem gefährlichen Hindernis zu unterscheiden, kann dies für ein selbstfahrendes Fahrzeug ein schwer zu lösendes Klassifizierungsproblem bedeuten.⁹⁶⁰ Dies bedeutet jedoch nicht, dass solche Fehlinterpretationen toleriert werden sollten. Es ist nur zu erwarten, dass ein selbstfahrendes Fahrzeug vor einer Plastiktüte eher bremst oder sie umfährt, als sie zu überfahren, da der Software schlicht das umfassende Wissen fehlt, was eine Plastiktüte von anderen Hindernissen unterscheidet. Ein solches Verhalten ist auf einer Landstraße sicherlich nicht optimal, da der Idealfahrer aufgrund seiner Erfahrung in der Lage wäre, Harmloses von Gefährlichem zu unterscheiden. Aber das Verhalten des selbstfahrenden Fahrzeugs ist deshalb noch nicht verkehrswidrig, da es auch einem Durchschnittsfahrer passieren kann, dass er abbremst, wenn er nicht schnell genug erkennt, ob es sich um ein harmloses Hindernis oder um ein Kleinkind handelt. Wird also durch ein solches Bremsmanöver eines selbstfahrenden Fahrzeugs der rückwärtige Verkehr gefährdet, so kann darin jedenfalls dann kein Produktfehler gesehen werden, wenn die Bremsung unter Würdigung der Gesamtumstände zwar nicht ideal, aber nachvollziehbar ist.

Letztlich scheitert eine direkte Anwendung des anthropozentrischen Maßstabs im Produkthaftungsrecht jedoch auch an den bereits erläuterten Argumenten im Rahmen der Betriebsgefahrenhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG.⁹⁶¹ Die Anforderungen an das menschlich Fahrvermögen richten sich nach den konkreten Umständen. Je weniger ein Mensch mit einem Ereignis in einer bestimmten Situation rechnen muss, desto niedriger sind die Anforderungen an die Qualität seiner Reaktion.⁹⁶² Während von einem Menschen nicht erwartet werden kann, dass er in jeder Fahrsituation

Fahrer bei etwa 0,9 Sekunden liegen *Heß*, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVO Rn. 53–59.

959 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (77).

960 *Nikitas/Njoya/Dani* (2019) 19 International Journal of Automotive Technology and Management 10, 15.

961 vgl. auch *Schwartz*, InTeR 2021, S. 77 (81f.); *Schwartz*, in: *Taeger*, Den Wandel begleiten, 2020, S. 669 (678 ff.).

962 Vgl. 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (2).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

mit einem auf die Fahrbahn tretenden Passanten rechnet, ist es gerade der Vorteil einer rationalen Maschine, dass sie in ihrer Aufmerksamkeit nicht nachlässt und einfache Aufgaben mit der gleichen Präzision ausführt wie hochkomplexe Fahrmanöver. Während bei menschlichem Verhalten im Straßenverkehr auch Entscheidungen nach Daumenregel hinnehmbar sind, wird von einem selbstfahrenden Fahrzeug erwartet, alle verfügbaren Daten auszuwerten und einzubeziehen und im Zweifelsfall einmal mehr zu bremsen als einmal zu wenig. Der anthropozentrische Maßstab kann also allenfalls Anhaltspunkte für die berechtigten Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge liefern.

(dd) Marktvergleichender Ansatz

Insofern erscheint ein marktvergleichender Ansatz nicht fernliegend. Es könnte auf einen durchschnittlichen Referenzalgorithmus abgestellt werden.⁹⁶³ Maßstab für den Produktfehler könnte sein, ob sich das Steuerungssystem in der konkreten Unfallsituation so verhalten hat wie ein durchschnittliches anderes Steuerungssystem, das zu einem ähnlichen Zeitpunkt in Verkehr gebracht wurde.

Dagegen ist es nicht möglich, das am besten funktionierende Steuerungssystem als Referenz heranzuziehen. Wie *Wagner* zutreffend ausführt, würde dies zur Immunität des jeweiligen Marktführers führen, während die anderen Hersteller automatisch haften würden, wenn dessen Standards nicht erreicht werden.⁹⁶⁴ Jedoch kann auch das Durchschnittsfahrzeug allenfalls ein Indikator für berechtigte Sicherheitserwartungen sein. So könnte z.B. die zu erwartende Basissicherheit eines Steuerungssystems anhand des Marktdurchschnitts beurteilt werden. Wenn der Durchschnitt der gleichzeitig in Verkehr gebrachten Steuerungssysteme in der Lage ist, innerhalb von 0,5 Sekunden zu reagieren, würde ein Fahrzeug, das erst nach 0,8 Sekunden reagiert, die geforderte Basissicherheit nicht erreichen, obwohl die Reaktionszeit sogar besser ist als die eines durchschnittlichen menschlichen Fahrers, dem eine Reaktionszeit von etwa einer Sekunde zugestanden

963 In anderer Weise angedacht von *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (736 f.); vgl. auch *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 243 ff.

964 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (737).

wird.⁹⁶⁵ In diesem Fall läge die Basissicherheit also über dem anthropozentrischen Maßstab.

Darüber hinaus richtet sich der Fehlerbegriff jedoch nicht allein nach der Qualität der am Markt agierenden Hersteller, sondern nach den Umständen, welche den Fehlerbegriff individuell prägen. Der alleinige Rückgriff auf das technische Durchschnittsfahrzeug lässt außer Acht, dass der Fehlerbegriff anhand der konkreten Umstände des Einzelfalls zu ermitteln ist. So können die Anforderungen an die Sicherheit der Fahrgäste bei einem selbstfahrenden Taxi, bei dem der Nutzer nicht mit der Technik und den Besonderheiten selbstfahrender Fahrzeuge vertraut sein muss, andere sein als bei einem Fahrzeug, das zum privaten Gebrauch in Verkehr gebracht wird. Gleiches gilt für den Vergleich von Fahrzeugen der Luxusklasse mit Kleinwagen. Wirbt ein Hersteller mit der besten Fahrsicherheit auf dem Markt, muss er sich im Falle eines Unfalls haftungsrechtlich anders behandeln lassen als ein Hersteller, der bei der Vermarktung etwas zurückhalten wollte.

Der Marktvergleich ist bei der Beurteilung des Fehlerbegriffs zwar heranziehen, dieses Kriterium steht jedoch nicht für sich allein und ist unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls zu würdigen.

(ee) Systembezogener Sorgfaltsmaßstab

Um der Dynamik des Fehlerbegriffs gerecht zu werden, schlägt Wagner einen systembezogenen Sorgfaltsmaßstab vor.⁹⁶⁶ Wagner versucht die Anthropozentrik zu überwinden, indem er nicht mehr auf die Fehlerhaftigkeit des einzelnen Fahrzeugs, sondern auf die Qualität des Algorithmus abstellt, mit dem alle Fahrzeuge des Herstellers gesteuert werden. Dieser soll daraufhin untersucht werden, ob er für die gesamte Fahrzeugflotte des Herstellers einen bestimmten Grenzwert an Unfällen pro gefahrenem Kilometer nicht überschreitet. Läge dieser Wert beispielsweise bei fünf Unfällen pro eine Million gefahrener Kilometer, käme eine Haftung erst dann in Betracht, wenn dieser Wert über die gesamte Fahrzeugflotte hinweg überschritten wird.⁹⁶⁷ Damit soll dem Systemcharakter selbstfahrender Fahrzeuge Rechnung getragen werden. Da laut Wagner die Daten aller Fahrzeuge zu einer

965 Heß, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, §1 StVO Rn. 55/56.

966 Wagner, AcP 2017, S. 707 (735 ff.).

967 Wagner, AcP 2017, S. 707 (738).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Veränderung des selbstlernenden Algorithmus führen, sei nicht mehr auf die Fehlerhaftigkeit des konkreten Fahrzeugs abzustellen, sondern auf die Fehlerhaftigkeit des für alle Fahrzeuge identischen Algorithmus.

Ein derartiger Ansatz begegnet jedoch dogmatischen Bedenken. Nach § 1 Abs. 1 S 1 ProdHaftG ist entscheidend, dass „durch den Fehler eines Produkts“ ein Schaden verursacht wird. Aus Sicht der Verkehrsanschauung kann dieses *eine* Produkt bei einem in Verkehr gebrachten selbstfahrenden Fahrzeug nur das einzelne Fahrzeug sein. Nach *Wagner* würden jedoch alle mit demselben Algorithmus gesteuerten Fahrzeuge produkthaftungsrechtlich zu einem Produkt verschmelzen. Dem steht jedoch entgegen, dass der Verbraucher nicht den Steuerungsalgorithmus in seiner Gesamtheit erwirbt, sondern das konkrete Fahrzeug, das mittels einer vom Hersteller kontrollierten Software gesteuert wird. Dem Geschädigten ist es auch gleichgültig, ob der ihn schädigende Unfall erst der vierte Unfall auf eine Million Kilometer wäre oder bereits der sechste. Laut *Wagner* müsste der Hersteller jedoch nur für den sechsten, nicht aber für den vierten einstehen. Da dies aus Sicht des Geschädigten allein vom Zufall abhinge, widerspräche eine solche Annahme dem Grundsatz, dass sich die Ersatzfähigkeit eines Schadensereignisses nur nach dem konkreten Einzelfall und nicht nach der statistischen Erwartung von Schäden richtet. Schließlich würde man auch bei einem automatischen Bremssystem annehmen, dass dann, wenn eine Charge dieses Produkts fehlerhaft ist, die Haftung ausgeschlossen ist, wenn die übrigen im Verkehr befindlichen Bremssysteme mehr Unfälle verhindern, als die fehlerhafte Charge an Unfällen verursacht hat. Ein solches Verständnis mag zwar ökonomisch sinnvoll erscheinen, wird jedoch den Prämissen des Haftungsrechts nicht gerecht. Denn der Anspruch des individuellen Geschädigten auf Schadensersatz würde ausgehöhlt, wenn er nur deshalb keinen Anspruch geltend machen könnte, weil der Hersteller den Grenzwert von Unfällen pro gefahrenem Kilometer noch nicht erreicht hat.⁹⁶⁸

Wagner geht zudem von bislang nicht absehbaren technischen Voraussetzungen selbstfahrender Fahrzeuge aus. Er legt zu Grunde, dass sich der Algorithmus durch das kontinuierliche Sammeln von Trainingsdaten während der Fahrten aller Fahrzeuge in Echtzeit weiterentwickelt.⁹⁶⁹ Ob sich dies in Zukunft bewahrheiten wird, ist noch ungewiss. Es bestehen

968 Kritisch auch *Kreutz*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 12.

969 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (737).

erhebliche Gefahrenpotenziale bei Systemen, die sich während des Betriebs verändern, da die Absicherung sichereren Verhaltens schwer möglich ist.⁹⁷⁰ Dass sich die Steuerungssoftware einer gesamten Fahrzeugflotte in Echtzeit verändert, ist deshalb auch nicht zu erwarten.⁹⁷¹ Dies vorausgesetzt, besteht ohnehin geringes Bedürfnis für einen systembezogenen Sorgfaltsmäßigstab. Die Steuerungssoftware könnte zum jeweiligen Updatestand im konkreten Fahrzeug auf ihre Fehlerhaftigkeit untersucht werden. In diesem Fall wäre die gesamte Fahrzeugflotte kein vollständig miteinander vernetztes System, sondern eine Vielzahl von Einzelprodukten, die über die gleiche Steuerungssoftware verfügen und zum Zwecke der Softwareoptimierung Daten an den Hersteller übermitteln. Dies wäre aber zunächst kein Unterschied zu anderen Softwareprodukten, die mithilfe von Nutzerdaten stetig verbessert werden.

(ff) Erkennen der eigenen Systemgrenzen

Die Diskussion um die Sicherheit selbstfahrender Fahrzeuge dreht sich vor allem um die Frage, welche Fähigkeiten die Steuerungssoftware haben muss, um sicher am Straßenverkehr teilnehmen zu können. Weit weniger Beachtung erhält der Umstand, dass selbstfahrende Fahrzeuge – auch solche der Stufe 5 – immanente Systemgrenzen haben werden, bei deren Erreichen eine sichere Weiterfahrt nicht mehr möglich erscheint.⁹⁷² Für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen ist dies in § 1e Abs. 2 Nr. 7 StVG explizit geregelt, aber auch für vollständig autonome Fahrzeuge muss gelten, dass die Steuerung gegen unvorhersehbare, vom System nicht zu beherrschbare Fahrsituationen abgesichert sein muss. Dies bedeutet im Einzelnen, dass sie in der Lage sein müssen, die eigenen funktionellen Grenzen zu erkennen und hieraus die richtigen Schlüsse zu ziehen. Wann eine „Systemgrenze“ erreicht ist, lässt auch der Gesetzgeber bewusst offen,

970 Wachenfeld/Winner, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (476 ff.).

971 Vgl. 2. Teil: B. II.

972 Zwar impliziert das Erreichen der Stufe 5, dass jede Verkehrssituation gemeistert werden kann, allerdings unterliegt jedes System – wie auch der menschliche Fahrzeuführer – Grenzen, bei denen die gefahrlose Funktionsfähigkeit nicht mehr gewährleistet werden kann.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

da dies nicht pauschal festgelegt werden kann und auch von der jeweiligen Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs abhängt.⁹⁷³

In Anlage 1, Teil 1 Nr. 5 der AFGBV werden dem Hersteller aus diesem Grund Selbstüberwachungspflichten auferlegt. Dort heißt es: „Die zur Wahrnehmung der Fahraufgabe nötige technische Ausrüstung muss vom Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion selbstständig dauerhaft auf ihre Funktionalität hin überwacht werden. Die Überwachung ist so auszuführen, dass eine Beeinträchtigung der technischen Ausrüstung, die zur sicheren Teilnahme des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion am Straßenverkehr nötig ist, in den risikominimalen Zustand führt.“⁹⁷⁴

Die Systemgrenzen können z.B. erreicht sein, wenn ein Fahrzeug bei widrigen Witterungsverhältnissen, wie etwa starkem Schneefall, nicht mehr sicher am Verkehr teilnehmen kann. In einem solchen Fall wäre zu fordern, dass das Fahrzeug bereits vor Eintritt einer Gefahrensituation vorausschauend erkennen kann, ob durch eine Weiterfahrt die Systemgrenze erreicht werden könnte, und entsprechend abwägt. Sollte das Fahrzeug dann einen Unfall verursachen, der nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht vermeidbar ist, weil etwa kein selbstfahrendes Fahrzeug auf dem Markt bei dichtem Schneefall angemessen auf plötzliche Situationen reagieren kann, so läge ein Produktfehler darin, dass die eigenen Systemgrenzen nicht erkannt wurden und die Weiterfahrt nicht abgebrochen wurde.

(gg) Grenzen der berechtigten Sicherheitserwartungen

Auch bei selbstfahrenden Fahrzeugen sind dem Fehlerbegriff Grenzen gesetzt. Zwar ist es erklärt Ziel, durch die Einführung des autonomen Fahrens der sog. *Vision Zero*, also einem Straßenverkehr ohne Verkehrstote, näher zu kommen,⁹⁷⁵ gleichwohl werden auch selbstfahrende Fahrzeuge nicht jeden Unfall vermeiden können. Wie bereits erläutert, bewegt sich der produkthaftungsrechtliche Fehlerbegriff zwischen den Grenzen einer min-

973 Begründung des Gesetzesentwurfs der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren (Bearbeitungsstand: 8.2.2021), S. 32.

974 Anlage 1, Teil 1, Nr. 5 der AFGBV, BGBl. I, S. 986 (998).

975 Vgl. etwa *Bundesministerium für Bildung und Forschung/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur*, Aktionsplan Forschung für autonomes Fahren, 2019, S. 4.

destens einzuhaltenden Basissicherheit und einer nicht mehr erreichbaren absoluten Sicherheit.

Dass auch von den Herstellern selbstfahrender Fahrzeuge keine absolute Sicherheit erwartet werden kann, wird bereits durch die physikalischen Grenzen deutlich. Läuft ein Passant derart knapp vor ein mit 50 km/h fahrendes Fahrzeug, dass selbst bei minimaler Reaktionsgeschwindigkeit ein Unfall aufgrund der Kürze des Bremsweges bzw. der mechanisch-physikalischen Anforderungen an ein Ausweichmanöver nicht mehr zu vermeiden ist, kann dem Hersteller keine Sorgfaltsvorwürfe vorgeworfen werden. Auch die an anderer Stelle vertieft diskutierten Dilemma-Situationen⁹⁷⁶ machen deutlich, dass Sicherheit nur situativ, nicht aber absolut gewährleistet werden kann.

Hinzu kommt, dass die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge sich nicht isoliert auf die Fahrsicherheit fokussieren können. Ziel der StVO ist es, neben der Fahrsicherheit auch die Leichtigkeit des Straßenverkehrs zu fördern.⁹⁷⁷ Diese Anforderung richtet sich demnach an die Verkehrsteilnehmer und damit auch an die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge. Würde ein solches Fahrzeug so defensiv fahren, dass es zwar nahezu jeden Unfall vermeiden kann, dafür aber den übrigen Verkehr zum Erliegen bringt, entspräche dies weder den Kundenerwartungen, noch den allgemeinen Erwartungen an die Funktionsfähigkeit im Straßenverkehr. Die Hersteller sind also gezwungen, einen Steuerungsalgorithmus zu entwickeln, der einerseits ein hohes Maß an Fahrsicherheit bietet und andererseits den Anforderungen an einen dynamischen Verkehr gerecht wird. Dies wird auch in § 4 Abs. 1 Nr. 4 AFGBV aufgegriffen, wonach durch den Betrieb des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion weder die Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs beeinträchtigt werden darf.

Es stellt sich also die Frage, ob auch unterhalb der Grenze der physikalischen Unvermeidbarkeit ein Fahrverhalten hinzunehmen ist, welches für den Unfallausgang einen negativen Verursachungsbeitrag geleistet hat. Was Wagner mithilfe des systembezogenen Sorgfaltsmäßigstab dadurch lösen konnte, dass seiner Ansicht nach auf den erreichten Sicherheitsgewinn pro gefahrenem Kilometer abzustellen sei,⁹⁷⁸ wird nach der hier vorgeschlagenen Einzelfallbetrachtung weniger schematisch zu ermitteln sein. Es ist daher anhand verschiedener Umstände zu ermitteln, welche Reaktion in

976 3. Teil: D. V. 4. c.

977 Freymann, in: jurisPK-StrVerkR, Einl. Rn. 1 (Stand: 1.12.2021).

978 Wagner, AcP 2017, S. 707 (738 f.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

einer bestimmten Unfallsituation als angemessen anzusehen ist. Diese Anforderungen können im Einzelfall wesentlich höher ausfallen als für den Durchschnittsfahrer, in anderen Fällen aber auch auf demselben Niveau liegen. So kann bspw. von einem selbstfahrenden Fahrzeug eine wesentlich höhere Reaktionsgeschwindigkeit bei der Einleitung von kritischen Fahrmanövern erwartet werden, während gleichzeitig in Situationen, in denen es vor allem auf das richtige Erfassen einer komplexen Verkehrssituation ankommt, ein menschenähnliches Verhalten gefordert werden kann.

Je nach Unfallsituation muss neu bewertet werden, welche Anforderungen vom selbstfahrenden Fahrzeug zu erfüllen sind. Je simpler eine Fahrsituation aus Sicht eines Steuerungssystems zu bewältigen ist, desto höher dürfte der anzulegende Standard sein. Bei hochkomplexen Unfallszenarien kann dies dazu führen, dass auch von der Software nicht mehr erwartet werden kann als von einem menschlichen Fahrer.

(hh) Dynamik der berechtigten Sicherheitserwartungen

Der produkthaftungsrechtliche Fehlerbegriff unterliegt zudem anderen Anforderungen als der menschliche Verschuldensbegriff. Während menschliches Verhalten sich im Laufe der Zeit nicht wesentlich verändert, unterliegt technologischer Fortschritt einem kontinuierlichen Drang nach Verbesserung und Effizienzsteigerung. Erhöht sich die Qualität und damit auch die Basissicherheit der auf dem Markt befindlichen Produkte, steigen auch unweigerlich die berechtigten Sicherheitserwartungen an diese Produkte. Nicht zuletzt wird es Herstellern mit fortschreitendem Stand von Wissenschaft und Technik auch nach und nach verwehrt sein, sich auf die Unvermeidbarkeit bestimmter Fehlfunktionen zu berufen, wenn andere Hersteller hierfür bereits eine Lösung gefunden haben. Die berechtigten Sicherheitserwartungen unterliegen somit einem „dynamischen Prozess“,⁹⁷⁹ der mit der flächendeckenden Einführung selbstfahrender Fahrzeuge durch verschiedene Hersteller rasant an Fahrt aufnehmen könnte.⁹⁸⁰

979 Wagner/Goeble, ZD 2017, S. 263 (266).

980 „Die Entwicklung der Fähigkeiten ist am Anfang sehr langsam, erreicht dann aber irgendwann einen Kippunkt und geht von da an immer schneller“, Seiwert u. a., Abgefahren – Der Traum vom autonomen Fahren, Wirtschaftswoche v. 9.6.2023, S. 19, <https://www.wiwo.de/my/technologie/mobilitaet/abgefahren-der-traum-vom-autonomen-fahren/29191640.html>

Es ist davon auszugehen, dass sich die erwartete Basissicherheit durch kontinuierliche Updates der autonomen Fahrzeuge sukzessive erhöhen wird, da sich die Sicherheit aller zugelassenen autonomen Fahrzeuge sukzessive verbessern wird. Nach der hier vertretenen Ansicht wird mit jedem Update das Produkt hinsichtlich der korrigierten Funktionen neu in Verkehr gebracht. Die Hersteller werden ein Interesse haben, engmaschig den Konkurrenzmarkt zu sondieren und die Software zeitnah anzupassen, wenn sie sich nicht dem Vorwurf aussetzen lassen wollen, ihre Software nicht auf dem Stand von Wissenschaft und Technik zu halten. Dementsprechend kann das Produkthaftungsrecht so innovationsfördernd wirken, da jeder Hersteller einen Anreiz hat, dauerhaft und kontinuierlich die fortgeschrittlichste Technik zur Verfügung zu stellen.

(ii) Zwischenergebnis

Der anthropozentrische Maßstab stellt die Basissicherheit dar, die von einem selbstfahrenden Fahrzeug erwartet werden kann. Mit der stetigen Verbesserung von Software und Sensorik wird sie voraussichtlich über das menschliche Maß hinausgehen. Je mehr übermenschliche Reaktionsgeschwindigkeiten, verbesserte Klassifikationsalgorithmen und zunehmende Fahrzeugvernetzung die Fahrsicherheit des durchschnittlichen selbstfahrenden Fahrzeugs verbessern, desto größer werden die jeweiligen Sicherheitserwartungen an diese Fahrzeuge. Die Bereitstellung von Updates durch die Hersteller wird diesen Prozess beschleunigen.

Jedoch unterliegen auch die Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge Grenzen. Weder kann absolute Fahrsicherheit gefordert werden, noch naturwissenschaftlich Unmögliches von den Herstellern verlangt werden. Wie bei allen anderen Produkten muss die Verbesserung der Fahrsicherheit dabei in einem verträglichen Verhältnis zu deren Kosten stehen. Dabei lässt sich der Sicherheitsmaßstab nicht pauschal bestimmen. Schließlich ist der Fehlerbegriff auch durch verschiedene Umstände definiert, die in der Sphäre des Herstellers liegen. So können etwa Werbeversprechen oder Instruktionen des Herstellers zu deutlich höheren Sicherheitserwartungen an das spezifische Fahrzeug führen.

c. Dilemma-Situationen

Ein weiteres viel diskutiertes Problem sind die sog. Dilemma-Situationen. Verfolgt man die schiere Menge an Veröffentlichungen zu diesem Thema, scheint es sich um eines der drängendsten Rechtsprobleme des autonomen Fahrens zu handeln. Unzählige Publikationen beschäftigen sich mit der Lösung des sog. *Trolley-Problems*, welches durch das autonome Fahren aus der philosophischen Theorie in die Realität transferiert werden könnte.⁹⁸¹ Auch aus produkthaftungsrechtlicher Sicht stellt sich die Frage, ob und unter welchen Bedingungen der Hersteller für den Ausgang derartiger Dilemma-Situationen verantwortlich gemacht werden kann.

(aa) Weichenstellerfall als Gedankenexperiment

Der Weichenstellerfall bzw. das *Trolley-Problem* wurde wohl erstmals von *Engisch* im Jahr 1930 formuliert,⁹⁸² und später von *Welzel*,⁹⁸³ *Foot*,⁹⁸⁴ und *Thomson*⁹⁸⁵ aufgegriffen und bis heute unzählige Male verwendet oder abgewandelt.⁹⁸⁶ Im Grundfall rast ein Eisenbahnwagon auf eine große Gruppe von Menschen zu, die sich auf dem Gleis in gleicher Richtung befinden und die bei ungestörtem Fortgang durch den Aufprall sterben

981 Stellvertretend für viele mehr *Wolf*, ZstW 2020, S. 283; *Beck*, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 117; *Lenk*, SVR 2019, S. 166; *Wörner*, ZIS 2019, S. 41; *Hilgendorf*, ZstW 2018, S. 674; *Hilgendorf*, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 143; *Weigend*, ZIS 2017, S. 599; *Hörnle/Wohlers*, GA 2018, S. 12; *Engländer*, ZIS 2016, S. 608; *Weber*, NZV 2016, S. 249; *Stender-Vorwachs/Steege*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1; *Feldle*, Notstandsalgorithmen, 2018.

982 *Engisch*, Untersuchungen über Vorsatz und Fahrlässigkeit im Strafrecht (2. Neudruck 1995), 1930, S. 288.

983 *Welzel*, ZstW 1951, S. 47 (51 ff.).

984 *Foot*, in: dies., Virtues and Vices and Other Essays in Moral Philosophy, Oxford Review 1967, Nachdruck, 2002.

985 *Thomson* (1976) 59 The Monist 204, 206.

986 Ansonsten gehen Dilemma-Probleme in der Rechtsphilosophie und Ethik bis in die Antike zurück, m.w.N. *Hilgendorf*, ZstW 2018, S. 674 (683 f.); etwas zeitgenössischer etwa das Stück Terror, in welchem das Trolley-Problem ebenfalls in modernem Gewand bearbeitet wird. Die Kernfrage des Stücks, an dessen Ende die Zuschauer selbst entscheiden dürfen, lautet: Ist es (rechtlich) vertretbar, ein Flugzeug mit 164 unschuldigen Passagieren durch das Militär abzuschießen, welches von Terroristen mit dem Plan, in ein Stadion zu fliegen, in dem sich 70.000 Menschen befinden, gekapert wurde?, von *Schirach*, Terror, 2015.

würden. Ein Weichensteller, welcher die Situation umfänglich erkennt, hat nun die Möglichkeit eine Weiche zu stellen, um den Wagon von der Menschenmenge umzulenken. Das Dilemma besteht nun darin, dass sich auf dem Nebengleis, auf das der Zug bei Betätigung der Weiche fahren würde, zwar weniger Menschen befinden, diese aber ebenfalls mit Sicherheit getötet würden. Dieser Grundfall lässt sich beliebig abwandeln, so dass durchgespielt werden kann, ob eine Änderung der in Gefahr stehenden Rechtsgüter etwas an der Entscheidungspräferenz desjenigen ändert, welcher das Dilemma für sich durchdenkt.⁹⁸⁷ Für das autonome Fahren werden darüber hinaus weitere Lösungsmöglichkeiten diskutiert, wie zum Beispiel die Aufopferung der Insassen des selbstfahrenden Fahrzeugs zu Gunsten von anderen Verkehrsteilnehmern.⁹⁸⁸ Ein weiteres Beispiel wirft die Frage auf, ob ein selbstfahrendes Fahrzeug aktiv in das Verkehrsgeschehen eingreifen darf, um eine von Dritten ausgehende Gefahr im Sinne der Nothilfe abzuwenden.⁹⁸⁹

In der Ethik und im Strafrecht sind derlei Dilemmata schon seit jeher als theoretisches Problem von Relevanz, da es sich anhand derartiger Trolley-Probleme erwägen lässt, in welcher Form der Rechtsgüterschutz gewährleistet werden soll, wenn ein Menschenleben gegen ein anderes Menschenleben abgewogen werden muss. In der ethischen Philosophie kann zwischen zwei Strömungen zur Lösung des klassischen Trolley-Problems unterschieden werden. Die Konsequentialisten, zu denen auch die Utilitaristen gehören, halten die Entscheidung des Weichenstellers für die ethisch richtige, weil sie die meisten Menschenleben rettet. Die deontologische Ethik hält grundsätzlich jede Abwägung von Menschenleben für unzulässig.⁹⁹⁰ Der Weichenstellerfall als Gedankenexperiment unterscheidet sich jedoch maßgeblich von den ggf. zu regelnden Dilemma-Situationen beim autonomen Fahren.

987 Eine Sammlung von Szenarien bietet die Website <https://www.moralmachine.net/>, auf der man auch seine eigene Präferenz abfragen kann, vgl. hierzu das dazugehörige paper *Awad u. a. (2018) 563 Nature 59.*

988 Lin, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 69 (76 ff.); Hilgendorf, ZStW 2018, S. 674 (698).

989 In einem solchen Szenario rast etwa ein Motorrad mit Fahrer auf eine Menschenmenge zu und das selbstfahrende Fahrzeug könnte dieses wegrammen, um die Fußgänger zu schützen, Keeling (2020) 26 Science and Engineering Ethics 293, 297.

990 Allerdings wird dies in der Philosophie wesentlich differenzierter diskutiert, vgl. hierzu Misselhorn, Grundfragen der Maschinennethik, 2018, S. 190 ff.; Hevelke/Nida-Rümelin, Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, Band 19, Heft 1, 2015, S. 5 (8 ff.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

(bb) Dilemma-Situationen beim autonomen Fahren als reales Problem

Während also der Weichenstellerfall ein Problem der theoretischen Ethik ist, können Dilemma- oder Notstandssituationen beim autonomen Fahren Realität werden.⁹⁹¹ Ähnlich wie bei der Triage im Rahmen der Corona-Pandemie, bei der bei einem Mangel an verfügbaren Beatmungsgeräten anhand von Ergebniswahrscheinlichkeiten entschieden wurde, welcher Patient weiter behandelt und welcher dem fast sicheren Tod überlassen werden sollte, stellt sich die Frage, ob und nach welchen Kriterien Algorithmen in selbstfahrenden Fahrzeugen entscheiden dürfen oder sogar müssen, welches Menschenleben einem anderen vorzuziehen ist.⁹⁹²

Gleichwohl unterscheidet sich das Dilemma beim autonomen Fahren vom Trolley-Problem. Während sich im Weichenstellerfall eine Person in einer Konstellation, in der sie alle Ergebnisparameter sicher kennt, für das eine und gegen das andere Rechtsgut entscheiden muss, wird beim autonomen Fahren in der Unfallsituation überhaupt keine menschliche Entscheidung mehr getroffen. Denn die letzte von einem Menschen getroffene Entscheidung über das Verhalten des Fahrzeugs in der Unfallsituation wird abstrakt generell im Zeitpunkt der Programmierung des Unfallvermeidungssystems weit vor dem Unfall getroffen. Zu diesem Zeitpunkt steht auch die Identität der Opfer eines möglichen Dilemmas noch nicht fest. Es handelt sich also nicht um eine Entscheidung in Kenntnis aller Konsequenzen wie im Fall des Weichenstellers. Maßgeblich ist vielmehr die Programmierung, die in Unkenntnis konkreter Umstände *ex ante* getroffen wird und auf Basis von Wahrscheinlichkeiten bestmöglich rationalisiert werden muss. Während der *Weichensteller* vollständige Kenntnis über seine Handlungsmöglichkeiten samt seinen Konsequenzen besitzt, muss der *Programmierer* grundsätzliche wahrscheinlichkeitsbezogene Entscheidungen treffen. Er kann nur versuchen, die Risiken für bestimmte Konsequenzen zu berechnen und auf dieser Basis eine allgemeine Regel aufzustellen, nach der sich das Fahrzeug im Dilemma verhalten soll.⁹⁹³

991 Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 155 f.

992 Zur Regelbarkeit und Regelungsinhalten solcher Triage-Konzepte, vgl. dazu den Sammelband von Hörnle/Huster/Poscher (Hrsg.), Triage in der Pandemie, 2021; vgl. auch Feldle, Notstandsalgorithmen, 2018, S. 204 f.

993 Hevelke/Nida-Rümelin, Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, Band 19, Heft 1, 2015, S. 5 (8, 10 f.).

An dieser Stelle wird aus dem ethisch-theoretischen ein rechtspraktisch relevantes Problem. Es stellt sich nämlich die Frage, ob es für die Bewältigung derartiger Dilemma-Situationen eine Art der Programmierung gibt, die generell ein angemessenes Maß an Sicherheit bietet und damit den berechtigten Sicherheitserwartungen im Sinne von § 3 Abs. 1 ProdHaftG genügt.⁹⁹⁴

(cc) Rechtliche Auflösungsversuche

In der Literatur könnten die vorgeschlagenen Entscheidungspräferenzen für die Programmierung selbstfahrende Fahrzeuge unterschiedlicher nicht sein.⁹⁹⁵ Der Gesetzgeber hat mit dem Gesetz zum autonomen Fahren in § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG Vorgaben geschaffen, die sich zum Teil an den Ergebnissen der Ethik-Kommission zum automatisierten Fahren orientieren.⁹⁹⁶ Danach soll das Fahrzeug über ein System der Unfallvermeidung verfügen, das auf Schadensvermeidung und Schadensreduzierung ausgelegt ist sowie bei einer unvermeidbaren alternativen Schädigung unterschiedlicher Rechtsgüter die Bedeutung der Rechtsgüter berücksichtigt, wobei der Schutz des Lebens höchste Priorität genießt.⁹⁹⁷ Für den Fall einer unvermeidbaren alternativen Gefährdung von Menschenleben darf keine weitere Gewichtung anhand persönlicher Merkmale erfolgen. Mit diesen Regelun-

994 Wagner, AcP 2017, S. 707 (740).

995 So werden diverse Lösungsmöglichkeiten angedacht: Programmierung zu Lasten der Insassen, zu Gunsten der Insassen, nach dem Prinzip der Minimierung der Unfalltoten, zu Lasten Verkehrswidriger, zu Lasten rechtswidriger Verkehrsteilnehmer, zu Gunsten von Kindern, nach dem einmal eingeschlagenen Kurs, zur Übernahme durch Insassen, nach den Verkehrsvorschriften, nach den Vorschlägen der Ethik-Kommission, nach der Menschenwürde, m.w.N. Stender-Vorwachs/Steege, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1 Rn. 115 ff.; vgl. auch die Untersuchung von möglichen Präferenzregeln in Hörmle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (24 ff.); sowie Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 164 ff.

996 Gesetzesentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgegesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren v. 9.3.21, BT-Drs. 19/27439; *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 22.

997 *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 11, Regeln 6, 7 und 9.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

gen stellt der Gesetzgeber also zunächst klar, dass selbstfahrende Fahrzeuge ohne einen Algorithmus zur Unfallvermeidung fehlerhaft sind.⁹⁹⁸

Es ist davon auszugehen, dass dieselben Regelungen auch für vollständig autonome Fahrzeuge gelten werden, da es keine besonderen Sachgründe gibt, zwischen Fahrzeugen der Stufe 4 und 5 zu unterscheiden. Unklar ist allerdings, ob auch Fahrzeuge mit hoch- bzw. voll automatisierten Fahrfunktionen über ein Unfalloptimierungssystem verfügen müssen. Dagegen spricht vor allem, dass der Gesetzgeber ein solches für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen vorsieht, aber eine entsprechende Regelung für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen nicht getroffen hat. Allerdings bestimmen gesetzliche Konstruktionsvorgaben im Rahmen der Produkthaftung nur die Basissicherheit, die von der Allgemeinheit erwartet werden kann. Da auch Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen in Dilemma-Situationen wie alle Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen geraten können, so kann vom Hersteller erwartet werden, dass die Steuerungssoftware in der Lage ist, eine rationale Entscheidung zu treffen. Insofern ist davon auszugehen, dass das vollständige Verzichten auf ein Unfallvermeidungssystem einen Produktfehler begründen würde.⁹⁹⁹ Die nachfolgenden Ausführungen gelten also für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen gleichermaßen.

Bei rangungleichen Rechtsgütern hat das Unfallvermeidungssystem das geringere Übel zu wählen und dem menschlichen Leben gegenüber Sachwerten Vorrang einzuräumen (vgl. § 1e Abs. 2 Nr. 2 lit. b StVG). Wie das Unfallvermeidungssystem bei der Abwägung von Menschenleben gegen Menschenleben vorgehen soll, wird hingegen nicht geregelt. Dies entspricht auch Regel Nr. 8 der Ethik-Kommission. Hier heißt es: „Echte dilemmatische Entscheidungen, wie die Entscheidung Leben gegen Leben sind von der konkreten tatsächlichen Situation unter Einschluss ‚unberechenbarer‘ Verhaltensweisen Betroffener abhängig. Sie sind deshalb nicht eindeutig normierbar und auch nicht ethisch zweifelsfrei programmierbar. Technische Systeme müssen auf Unfallvermeidung ausgelegt werden, sind aber auf eine komplexe oder intuitive Unfallfolgenabschätzung nicht so normierbar,

998 Dies war in der vergangenen Diskussion noch offen, vgl. *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (108); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 77.

999 Offenlascend *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (108 f.); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 79; *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 363.

dass sie die Entscheidung eines sittlich urteilsfähigen, verantwortlichen Fahrzeugführers ersetzen oder vorwegnehmen könnten.¹⁰⁰⁰ Die entscheidende Frage, wie ein Hersteller ein Dilemma lösen soll, bei dem Menschenleben gegeneinander abgewogen werden müssen, bleibt damit offen.

So wird im StVG nur festgelegt, dass im Falle einer unvermeidbaren Gefährdung keine *weitere* Gewichtung anhand persönlicher Merkmale erfolgen darf, nicht aber, dass überhaupt keine Programmierung zur Schadensminimierung erfolgen darf. „Eine allgemeine Programmierung auf eine Minderung der Zahl von Personenschäden“ sei auch nach den Regeln der Ethik-Kommission zulässig.¹⁰⁰¹ Fehlerhaft wäre demnach eine Programmierung, die den Insassen eines selbstfahrenden Fahrzeugs grundsätzlich Vorrang vor anderen Verkehrsteilnehmern einräumt, unabhängig davon, ob dies zu mehr Verkehrstoten führt.¹⁰⁰² Zwar muss der Nutzer eines selbstfahrenden Fahrzeugs dann damit rechnen, Opfer eines Optimierungsalgorithmus zu werden, obwohl er sich als Fahrer gegebenenfalls reflexartig selbst retten würde. Andererseits kann sich der Steuerungsalgorithmus, anders als ein menschlicher Fahrzeugführer, weder auf den zivilrechtlichen Defensivnotstand berufen, noch erscheint es aus Billigkeitsgründen nachvollziehbar, dass Passagiere selbstfahrender Fahrzeuge deren überlegene Technik auf Kosten des Lebens anderer ausnutzen dürften.¹⁰⁰³ Andernfalls wäre zu befürchten, dass sich die Hersteller gegenseitig mit Systemen überbieten, die durch Unfalloptimierungsalgorithmen den besten Insassenschutz bieten und Risiken unangemessen auf andere unbeteiligte Verkehrsteilnehmer verlagert werden.¹⁰⁰⁴

Offen ist nach § 1e Abs. 2 Nr. 2 lit. b StVG jedoch, ob Algorithmen zulässig wären, welche quantitative Gewichtungen vornehmen oder anhand von

1000 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 11, Regel 8.

1001 Ebenda, Regel 9.

1002 Die Ethik-Kommission positioniert sich hierzu nicht eindeutig und stellt einerseits fest, dass der Nutzer eines selbstfahrenden Fahrzeugs einerseits keine „Solidaritätspflichten“ in Notstandssituationen hat und dessen Rechte nicht „per se nachrangig“ sind, gibt jedoch gleichzeitig zu bedenken, dass dies nicht dazu führen darf, dass Unbeteiligte nicht zu Lasten der Nutzer zu opfern sind, *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 19; aA Hörnle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (26 f.), die dies jedenfalls in Fallgestaltungen mit gleicher Opferanzahl mit den Fürsorgepflichten der Hersteller ggü ihren Kunden begründen.

1003 Gless/Janal, JR 2016, S. 561 (575 f.); Wagner, AcP 2017, S. 707 (746).

1004 Wagner, AcP 2017, S. 707 (746); Hörnle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (26).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Rettungswahrscheinlichkeiten ihre Entscheidung treffen.¹⁰⁰⁵ Dies wird von einem Teil der Literatur bejaht.¹⁰⁰⁶ *Hilgendorf* begründet dies etwa damit, dass zumindest dem „Prinzip des kleineren Übels“ gefolgt werden muss, wenn die Möglichkeit hierzu besteht.¹⁰⁰⁷

Umstritten ist jedoch, ob eine Tötung eines Unschuldigen zu Gunsten mehrerer Unschuldiger aufgrund eines solchen Unfalloptimierungsalgorithmus gleichwohl rechtswidrig sei. Der Bericht der Ethik-Kommision bekräftigt dies zunächst, dass sie „die Tötung bzw. schwere Verletzung von Personen durch autonome Fahrzeugsysteme ausnahmslos als Unrecht“ qualifiziere und eine Verrechnung von Menschenleben generell ablehne.¹⁰⁰⁸ Nach *Hilgendorf* sei hingegen eine „Stufung des Unrechts“ vorzunehmen.¹⁰⁰⁹ Danach sei zwar die Tötung unschuldiger Personen nach wie vor rechtswidrig, aber es sei zumindest geboten, die Zahl der Opfer bestmöglich zu minimieren. Opferminimierung sei „moralisch wie rechtlich“ verpflichtend, wenn auch rechtswidrig.¹⁰¹⁰ Würde man diesen Ansatz auf das Zivilrecht übertragen, wäre der Hersteller in jedem Fall für die Entscheidung des Algorithmus verantwortlich, da jede Programmierung unabhängig von der getroffenen Entscheidungspräferenz, die zu einer Tötung führt, eine rechtswidrige Verletzungshandlung wäre. *Wagner* argumentiert deshalb, dass der Algorithmus, sofern er die Anforderungen der Schadensminimierung erfüllt, als fehlerfrei und damit mangels Handlungsunrecht als nicht rechtswidrig anzusehen sei.¹⁰¹¹ Auch die Ethik-Kommission geht davon aus, dass selbst dann, wenn die Tötung unschuldiger Menschen Unrecht darstelle, der Hersteller hierfür nicht zwingend haften müsse: „Die Tötung durch einen fehlauslösenden Airbag bleibt Unrecht, der Her-

1005 *Hilgendorf*, JZ 2021, S. 444 (448).

1006 Vgl. etwa *Hilgendorf*, in: *Hilgendorf/Beck*, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (23); *Hilgendorf*, in: *Hilgendorf/Beck*, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 143 (151 ff.); *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (742 ff.).

1007 *Hilgendorf*, in: *Hilgendorf/Beck*, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 143 (155).

1008 *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland*, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 19.

1009 *Hilgendorf*, in: *Hilgendorf/Beck*, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (26).

1010 *Hilgendorf*, in: *Hilgendorf/Beck*, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (26); diesem Ansatz wird jedoch aus verfassungsrechtlicher Sicht entschieden entgegen getreten *Stender-Vorwachs/Steege*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1 Rn. 143.

1011 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (744).

steller wird aber nicht in Haftung genommen, wenn er alles Zumutbare unternommen hat, um derartige Risiken zu minimieren. Der Einbau von automatisierten Systemen ist daher zulässig und führt nicht zu besonderen Haftungsrisiken, wenn die Hersteller alles Zumutbare tun, um ihre Systeme so sicher wie möglich zu machen und insbesondere die Gefahr von Personenschäden minimieren.“¹⁰¹²

Eine solche Annahme widerspricht auch nicht der Rechtsprechung des BVerfG zum Luftsicherheitsgesetz.¹⁰¹³ Wie oben beschrieben, wird durch die Programmierung eines Algorithmus eine abstrakte Regelung getroffen, die im konkreten Einzelfall des Dilemmas ausgelöst werden soll. Der Hersteller trifft also eine Programmierungsentscheidung, ohne eine konkrete Dilemma-Situation vor sich zu haben. Dies ist der Unterschied zum Regelungsgehalt des Luftsicherheitsgesetzes, in dem mit § 14 Abs. 3 LuftSiG ermöglicht werden sollte, dass mittels unmittelbarer Waffengewalt auf ein Flugzeug (in dem sich Passagiere befinden) in dem Moment eingewirkt werden dürfe, „wenn nach den Umständen davon auszugehen ist, dass das Luftfahrzeug gegen das Leben von Menschen eingesetzt werden soll, und sie das einzige Mittel zur Abwehr dieser gegenwärtigen Gefahr ist“¹⁰¹⁴ In diesem Fall sollte den Streitkräften also im Zeitpunkt des skizzierten Dilemmas die Entscheidungsgewalt über die Abwägung von Menschenleben gegen Menschenleben ermöglicht werden. Dies hielt das BVerfG für unvereinbar mit der Verfassung und dem darin verankerten absoluten Schutz der Menschenwürde.¹⁰¹⁵ Denn die Passagiere würden zum bloßen Objekt degradiert und ihnen damit „der Wert abgesprochen, der dem Menschen um seiner selbst willen zukommt“¹⁰¹⁶ Beim autonomen Fahren soll hingegen *ex ante* eine abstrakte Programmierungsentscheidung getroffen werden, die feststeht, bevor überhaupt ein Fahrzeug in eine Dilemma-Situation geraten ist und ein Mensch konkret gefährdet wird.¹⁰¹⁷ Sofern der Algorithmus abstrakt das Ziel hat, die Zahl der Verkehrstoten zu minimieren,

1012 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland, Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, S. 19.

1013 Wagner, AcP 2017, S. 707 (744).

1014 Luftsicherheitsgesetzes (LuftSiG) vom 11.1.2005, BGBl I, S. 78.

1015 BVerfG, Urt. v. 15.2.2006 – 1 BvR 357/05 – Luftsicherheitsgesetz, Rn. 116 ff. (BVerfGE 115, 118).

1016 BVerfG, Urt. v. 15.2.2006 – 1 BvR 357/05 – Luftsicherheitsgesetz (BVerfGE 115, 118), Rn. 122.

1017 Weigend, ZIS 2017, S. 599 (613); Hevelke/Nida-Rümelin, Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, Band 19, Heft 1, 2015, S. 5 (8, 10 f.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

muss diese Programmierung zwangsläufig einem Unfallvermeidungssystem vorzuziehen sein, das entweder nach Zufallskriterien entscheidet¹⁰¹⁸ oder per Defaulteinstellung keine Kursänderung vornimmt,¹⁰¹⁹ die zu einer Verringerung menschlichen Leids führt. Dementsprechend ist auch Wagner zuzustimmen, der die Zulässigkeit der Opferminimierung damit begründet, dass der Straßenverkehr schon immer Verkehrstote hervorgebracht hat und dies als zulässiges Risiko auch immer gesellschaftlich akzeptiert worden sei. Wenn nun mit technischen Mitteln dieses Risiko für die Verkehrsteilnehmer insgesamt minimiert werden könne, müsse davon Gebrauch gemacht werden, auch wenn dies den Tod einiger weniger bedeute.¹⁰²⁰

Für diesen Ansatz sprechen auch noch weitere Gründe. Zwar mag die Idee des „gestuften Unrechts“ für das Strafrecht praktikabel sein, denn dort ließe sich auf Ebene der Strafzumessung eine mildere Strafe finden. Im Zivilrecht gilt dagegen das Alles-oder-Nichts-Prinzip. Wird die Rechtswidrigkeit festgestellt, so haftet ein Schädiger auch im vollen Umfang für den Schaden, sofern nicht andere schadensmindernde Faktoren wie etwa ein Mitverschulden hinzutreten. Für den Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge würde dies zu der merkwürdigen Konstellation führen, dass er zwar einerseits verpflichtet wäre, ein Unfalloptimierungssystem in das Fahrzeug einzubauen, er andererseits aber stets dafür haften würde, unabhängig davon, ob der Algorithmus in der Unfallsituation den Anforderungen an Opferminimierung genügt hat. Mit anderen Worten: Der Hersteller hätte keinen Anreiz, ein System zu implementieren, das eine möglichst geringe Anzahl von Opfern produziert. Allein aus kühn kalkulierten wirtschaftlichen Erwägungen könnte es günstiger sein, zwei ältere Menschen zugunsten eines sehr jungen Menschen zu opfern, da die zu erwartenden Schadenssummen bei der Tötung älterer Menschen geringer sein dürften als bei der Tötung eines jungen Menschen. Ein solcher Algorithmus wäre zwar nach § 1e

1018 Erwogen etwa von Weigend, ZIS 2017, S. 599 (613); jedoch von einem Großteil der Lit. abgelehnt Gurney (2016) 79 Albany Law Rev. 183, 250 f.; Hilgendorf, in: Hilgendorf/Beck, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (22); Hilgendorf, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 143 (156 f.); Hörnle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (32).

1019 Joerden, in: Hilgendorf/Beck, Autonome Systeme und neue Mobilität, 2017, S. 73 (84 f.); ablehnend Hörnle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (32).

1020 Wagner, AcP 2017, S. 707 (744); auch Hilgendorf, in: Hilgendorf/Beck, Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, 2015, S. 11 (26); ablehnend hingegen Stender-Vorwachs/Steege, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1 Rn. 132 ff.

Abs. 2 Nr. 2 lit. c StVG unzulässig, da er gegen Verbot der Gewichtung nach persönlichen Merkmalen verstößt, haftungsrechtlich hätte dies jedoch keine Konsequenz, wenn der Hersteller auch bei Beachtung dieses Verbots für Schäden einstehen müsste. Es sollte dem Hersteller allein deshalb schon eine goldene Brücke in die Haftungsfreiheit ermöglicht werden, wenn er einen Algorithmus implementiert, der bei unausweichlichen Schadenssituationen das geringste Übel verursacht. Zudem wäre es dogmatisch bedenklich, einerseits Unfallvermeidungssysteme gesetzlich vorzuschreiben, jedoch dem Hersteller keine Möglichkeit einzuräumen, diese fehlerfrei herzustellen. Zwar würde in der Folge das Opfer gegenüber dem Hersteller rechtsschutzlos dastehen, jedoch wird dieses Problem durch die Halterhaftung aufgefangen. Wie bereits erläutert, haftet der haftpflichtversicherte Halter gem. § 7 Abs. 1 StVG auch für Schadensereignisse in dilemmatischen Situationen,¹⁰²¹ so dass die Haftungslücke – wenn man sie als solche bezeichnet will – in der Produkthaftung hinnehmbar ist. Im Ergebnis deckt sich dieser Ansatz auch mit der *ratio* des Produkthaftungsrechts, wonach absolute Sicherheit nicht garantiert werden muss. Lässt der Gesetzgeber den Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge zu, so nimmt er damit in Kauf, dass diese Technologie – wie der motorisierte Straßenverkehr generell – mit hohen Risiken behaftet ist. Kommt es im Rahmen dieses erlaubten Betriebs zu unvermeidbaren Schadensereignissen, kann dieses Kostenrisiko nicht umfänglich dem Hersteller auferlegt werden, da dieser nur für die Fehlerfreiheit, nicht aber für die Risikofreiheit seines Produkts einzustehen hat. Hierin liegt der entscheidende Unterschied zur Gefährdungshaftung nach § 7 Abs. 1 StVG.

(dd) Rechtliche Grenzen der Opferminimierung

Offen bleibt, ob derartige Unfalloptimierungsalgorithmen im Einzelnen technisch so umgesetzt werden können, dass ihre Funktion auch rechtlich bewertet werden kann. In der Theorie mag es überzeugend sein anzunehmen, dass die Software unter mehreren feststehenden Varianten die Handlung auszuführen hat, welche den geringsten Schaden verursacht. Die Konstellationen, welche in der ethischen Philosophie und der Rechtswissenschaft diskutiert werden, sind jedoch mannigfaltig. Dabei können

1021 3. Teil: A. IV. 4.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

die Gedankenexperimente derartig komplex sein, dass unklar ist, ob das Steuerungsverhalten überhaupt rechtlich auf produkthaftungsrechtliche Fehlerfreiheit überprüfbar ist. So entwirft *Lin*¹⁰²² ein Szenario, in dem ein selbstfahrendes Fahrzeug auf einer Straße entlang einer Klippe fährt und ein Schulbus mit 28 Kindern auf gleicher Fahrbahn entgegenkommt. Ein Ausweichen erscheint nicht möglich, so dass nur die Möglichkeiten bleiben, entweder mit dem Bus zu kollidieren oder das selbstfahrende Fahrzeug samt Insassen von der Klippe stürzen zu lassen. Allerdings wird in *Lins* Gedankenexperiment nicht der sichere Tod der Insassen gegen den sicheren Tod der Schüler abgewogen, sondern im Beispiel errechnet die Fahrzeugsoftware Ergebniswahrscheinlichkeiten, anhand derer die Software die Entscheidung treffen kann. Die beschriebene Situation verdeutlicht die Komplexität von Dilemmata auf verschiedene Weise.

Das Beispiel zeigt, dass im Gegensatz zum Fall des Weichenstellers die Konsequenzen der Entscheidung nicht feststehen müssen. Vielmehr führt der Algorithmus eine Risikoanalyse durch. Situationen, in denen der sichere Tod des einen gegen den sicheren Tod anderer gegeneinander aufgerechnet wird, dürften selten vorkommen. Bei der Programmierung des Algorithmus müssen deshalb Risikoparameter einbezogen werden. Insofern wird es mit großer Wahrscheinlichkeit Fälle geben, in denen *ex post* festgestellt wird, dass die *ex ante* vom Algorithmus getroffene Entscheidung sich als schadenserhöhend herausstellt. Dies muss aber nicht bedeuten, dass der Algorithmus fehlerhaft agiert hat. Schließlich wäre es nachvollziehbar, dass bei einer Risikoverteilung von 90 % Tötungswahrscheinlichkeit einer Person zu 10 % Tötungswahrscheinlichkeit einer anderen Person die Variante gewählt wird, bei der beide Personen zu 90 % überleben. Wenn sich dann im Nachhinein herausstellt, dass der Tod der Person, für die ein Letalitätsrisiko von 10 % berechnet wurde, dennoch eingetreten ist, dürfte ein solches Verhalten nicht fehlerhaft sein. Daneben stellt sich die Frage, welches Maß an Sicherheit für den Algorithmus erforderlich ist, um eine fehlerfreie Entscheidung im Sinne des Produkthaftungsrechts zu treffen. Wie wäre z.B. zu entscheiden, wenn die Risikoanalyse für die eine Person 40 % und für die andere Person 60 % ergibt? Wie soll in einem Fall entschieden werden, bei dem die Risiken so komplex verteilt sind, dass die getroffene Entscheidung zwar mathematisch nachvollziehbar sein mag, aber rechtlich kaum überprüfbar ist? Dies könnte der Fall sein, wenn sich

¹⁰²² Für das nachfolgende Beispiel *Lin*, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 69 (76 f.).

in einer Ausweichsituation auf der einen Seite sechs Personen mit einem individuell geringen Letalitätsrisiko und auf der anderen Seite zwei Personen mit einem jeweils mittleren Sterberisiko bei einer Kollision befinden. Soll der Algorithmus dann trotzdem die Entscheidung treffen, mit den sechs Personen zu kollidieren, obwohl diese zahlenmäßig die beiden anderen Personen überwiegen und auch der Tod der beiden anderen Personen keineswegs sicher ist?

Darüber hinaus stellt sich die Frage, welche Faktoren überhaupt in die Risikoabwägung einfließen dürfen, da § 1e Abs. 2 Nr. 2 lit. c StVG im Falle der alternativen Gefährdung von Menschenleben keine weitere Gewichtung anhand von persönlichen Merkmalen zulässt. Darf bspw. das Alter oder eine Behinderung auch schon nicht berücksichtigt werden, wenn der Algorithmus ermittelt, ob überhaupt eine Gefährdung für Menschenleben vorliegt? So könnte es sein, dass das Fahrzeug erkennt, dass langsam gehende Personen in der Regel nicht in der Lage sein werden, auszuweichen, so dass der Algorithmus hier eine negative Risikoprognose ermittelt, während junge, sportliche Personen mit hoher Wahrscheinlichkeit selbstständig ausweichen können, wenn das autonome Fahrzeug auf sie zufährt. Indirekt könnten so Risikoprofile entstehen, die eher auf alte oder gebehinderte Menschen zutreffen und solche, die eher jungen Menschen zuzuordnen wären. So würden zunächst junge, dynamische Menschen gegenüber alten, gebrechlichen benachteiligt werden, da der Algorithmus ihnen die höheren Überlebenschancen bzw. geringeren Verletzungswahrscheinlichkeiten zuordnet. Dies würde jedoch in dem Moment umschlagen, in dem das Steuerungssystem ermittelt, dass ein Aufprall je nach Entscheidung entweder für eine ältere Person mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit oder aber für eine jüngere Person mit mittlerer Wahrscheinlichkeit tödlich enden wird. Dann müsste der Algorithmus sich dafür entscheiden, die ältere Person zu opfern, da zumindest die jüngere Person ein leicht gesenktes Risiko eines letalen Ausgangs hätte. Würde man solche indirekten Klassifizierungen als persönliche Merkmale ansehen, wäre jede Gewichtung unzulässig und das Fahrzeug müsste anhand anderer, ggf. ineffektiverer Parameter entscheiden.

Zumindest die oben skizzierte Diskriminierung älterer Menschen in potenziell tödlichen Situationen dürfte nach der Rechtsprechung des BVerfG unzulässig sein.¹⁰²³ Dieses hat in der Triage-Entscheidung festgestellt, dass

1023 BVerfG, Beschl. v. 16.12.2021 – 1 BvR 1541/20 (BVerfGE 160, 79).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

auch eine mittelbare Diskriminierung anhand persönlicher Merkmale verfassungswidrig ist. Es ist demnach unzulässig, allein aufgrund der Behinderung einer Person darauf zu schließen, dass diese im Falle einer pandemiebedingten Triage schlechtere Überlebenswahrscheinlichkeiten hat als eine Person ohne Behinderung, und den Gesetzgeber insoweit eine Schutzpflicht trifft, der er durch eine gesetzliche Regelung der Triage nachkommen kann.¹⁰²⁴ Zwar entscheidet im Rahmen der Triage letztendlich immer eine Ärztin oder Arzt über die Risiken, so dass die Entscheidung nur bedingt auf das Unfalloptimierungsalgorithmen übertragbar ist. Dennoch macht das BVerfG einerseits deutlich, dass auch Private, die über Leben und Tod entscheiden müssen, den Grundrechten verpflichtet sind.¹⁰²⁵ Zum anderen arbeitet das Gericht heraus, dass bei der Abwägung von Leben gegen Leben zumindest solche Merkmale nicht herangezogen werden dürfen, die unmittelbar oder mittelbar diskriminierend wirken.¹⁰²⁶ Nur ist der Sachverhalt, über den im Rahmen der ärztlichen Triage entschieden wurde, in seiner Konsequenz dem des autonomen Fahrens entgegengesetzt. Das BVerfG sah eine systematische Benachteiligung von Menschen mit Behinderungen, da deren Überlebenswahrscheinlichkeiten bei einer Sars-CoV-2-Infektion als geringer eingeschätzt wurden, so dass die Gefahr bestand, dass solchen Personen die Beatmung verweigert wurde. Beim autonomen Fahren hingegen könnten sich durch die indirekte Berücksichtigung persönlicher Merkmale andere Effekte ergeben.

In Dilemma-Situationen, in denen die Rechtsgüter Leben gegen Körper und Gesundheit abgewogen werden, könnten alte Menschen, Kinder oder Menschen mit Behinderung systematisch bevorzugt werden, da ihre Überlebenswahrscheinlichkeit geringer ausfallen dürfte als bei einem durchschnittlichen Erwachsenen. Im „echten“ Dilemma, in dem Leben gegen Leben abgewogen wird, würde sich dieser Effekt umkehren und ein Algorithmus würde aufgrund der verbleibenden Restüberlebenswahrscheinlichkeit zu Lasten der ersten Personengruppe entscheiden. Während letztere Programmierung wohl gegen das Verbot der Einbeziehung persönlicher Merkmale verstößt, ist offen, ob bestimmte vulnerable Personengruppen gegenüber anderen bevorzugt werden dürfen.

Zu welchen absurdem Ergebnissen derartige Unfalloptimierungsalgorithmen weiter führen könnten, auch wenn sie sich nicht an persönlichen

1024 BVerfG, Beschl. v. 16.12.2021 – 1 BvR 1541/20, Rn. 108 ff. (BVerfGE 160, 79).

1025 Ebenda, Rn. 97.

1026 BVerfG, Beschl. v. 16.12.2021 – 1 BvR 1541/20, Rn. 93. (BVerfGE 160, 79).

Merkmalen orientieren, zeigt das von *Gurney* skizzierte Motorradproblem.¹⁰²⁷ Wenn ein selbstfahrendes Fahrzeug vor der Entscheidung steht, entweder mit einem Motorrad zu kollidieren, dessen Fahrer einen Helm trägt, oder mit einem anderen, der hierauf verzichtet, müsste der Algorithmus – würde er allein anhand einer Risikoprognose entscheiden – den Helmträger gegenüber dem ungeschützten Motorradfahrer opfern. Dessen Überlebenschancen sind statistisch schlechter. Eine solche programmierte Verhaltensweise ist auf mehreren Ebenen problematisch. Soll derjenige bestraft werden, der sich besonders gut im Straßenverkehr schützen will? Wenn der Algorithmus allein aufgrund von Risikoprognosen entscheidet, erhöht sich das Risiko für diejenigen, die besonders viel Aufwand betreiben, um sich vor solchen Risiken zu schützen, während diejenigen, die solche Risiken von vornherein in Kauf nehmen, verschont bleiben. Gleiches gilt für besonders sichere Fahrzeuge. Menschen, die absichtlich besonders sicher ausgestattete Autos nutzen, könnten aufgrund der Abwägungen von Unfalloptimierungsalgorithmen häufiger Opfer eines Unfalls werden, als Besitzer von Fahrzeugen mit wenigen Sicherheitsmerkmalen.¹⁰²⁸

Ob eine stochastische Besserstellung besonders vulnerabler oder risikounbewusster Gruppen gegenüber der Bevölkerung mit § 1e Abs. 2 Nr. 2 lit. c StVG und vor allem dem Grundrecht auf Gleichbehandlung (Art. 3 Abs. 1 GG) vereinbar ist, muss hier offen bleiben. Die denkbaren Einzelfälle sind zu unterschiedlich, als dass eine generelle Aussage zur Zulässigkeit von Wahrscheinlichkeitsprognosen durch Algorithmen getroffen werden könnte. Abstrakt lässt sich festhalten, dass nur solche Abwägungsparameter einbezogen werden dürfen, die nicht zu einer unmittelbaren oder mittelbaren Diskriminierung von Personengruppen i.S.d. Art. 3 GG führen dürfen.

Insofern kann an dieser Stelle nicht pauschal entschieden werden, ob beispielsweise Merkmale wie das Tragen eines Helms oder der Fahrzeugtyp im Rahmen der Unfalloptimierung verwendet werden dürfen. Letztendlich wird die Rechtsprechung – sollte es jemals zu solchen Fällen kommen – hier festlegen müssen, ob konkrete Merkmale für den Algorithmus entscheidungsrelevant sein dürfen oder ob diese eine diskriminierende Typizität aufweisen. Darüber hinaus sind Dilemmasituationen gesetzgeberisch kaum normierbar.¹⁰²⁹

1027 *Gurney* (2016) 79 Albany Law Rev. 183, 197 f.

1028 Ebenda, S. 198 ff.

1029 Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 212.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

(ee) Technische Grenzen und praktische Relevanz

Zuletzt muss in diesem Zusammenhang auch auf die Limitierungen des technisch Machbaren eingegangen werden. Es ist Stand heute völlig unklar, ob die Sensorik und Software selbstfahrender Fahrzeuge jemals in der Lage sein werden, eine derartige Detailtiefe bei der Beobachtung des Verkehrsgeschehens erreichen können, dass persönliche Merkmale überhaupt erfasst werden können.¹⁰³⁰ Noch größere Schwierigkeiten dürften Algorithmen bei der Beurteilung haben, ob ein Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer gegen geltendes Recht verstößt. Dementsprechend sind allein aus diesen Erwägungen Regelungspräferenzen abzulehnen, welche sich rechtswidrig verhaltende Verkehrsteilnehmer benachteiligen.¹⁰³¹ Die Beurteilung rechtswidrigen Verhaltens ist allein Aufgabe des Staates. Einem Algorithmus zu erlauben, Verkehrsverstöße in unausweichlichen Situationen mit dem Tod zu bestrafen, würde im Falle eines Irrtums zu schlicht unerträglichen Ergebnissen führen. Man stelle sich vor, ein Verkehrsteilnehmer wird deshalb Opfer einer Dilemma-Abwägung, weil er auf den ersten Blick verbotswidrig eine durchgezogene Linie durchkreuzt hat. Im Nachhinein stellt sich heraus, dass er nur deshalb die Spur wechselte, weil er einem unachtsam auf die Straße gelaufenen Fußgänger auf seiner eigenen Spur ausweichen wollte, was die Sensorik des selbstfahrenden Fahrzeugs jedoch nicht erfassen konnte.

Vor dem Hintergrund der technischen Limitierungen ist es ohnehin fraglich, ob die vielfach diskutierten Präferenzregeln im Rahmen von Unfalloptimierungssystemen Anwendung finden können.¹⁰³² Entscheidend ist vielmehr, dass der Algorithmus so programmiert wird, dass der quantitative

1030 So gehen Experten auf dem Gebiet davon aus, dass eine „Differenzierung nach dem Alter eines Menschen oder der Anzahl von Personen in einem anderen Fahrzeug [...] dem autonomen System aus technischen Gründen bislang [...] nicht möglich“ sei, *Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder*, Berichte vom 1. Oktober 2018 und 15. April 2019, S. 220.

1031 Erwogen von *Hörnle/Wohlers*, GA 2018, S. 12 (24 f.); *Schuster*, RAW 2017, S. 13 (16); *Hevelke/Nida-Rümelin*, Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, Bd.19, Heft 1, S. 5 (19).

1032 So etwa *Burton u. a.* (2020) 279 Artificial Intelligence 103201: „And because of the complexity and unpredictability of the operational environment, it is not epistemically possible for manufacturers to imagine in advance all the combinations of factors and fine distinctions that might affect the permissibility of the action.“; vgl. auch *Stender-Vorwachs/Steege*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.6.1 Rn. 11 ff.; *Hörnle/Wohlers*, GA 2018, S. 12 (24 ff.).

Schaden möglichst gering ausfällt. Jede weitere Programmierung, die etwa den Schutz von Kindern, Behinderten, sich rechtmäßig verhaltenden Verkehrsteilnehmern etc. bezeichnen soll, birgt das Risiko, dass die Wahrnehmungsfähigkeiten der selbstfahrenden Fahrzeuge überhaupt nicht geeignet sind, derlei Feststellungen adäquat zu treffen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wäre immens und würde letztendlich zu einer sinkenden Akzeptanz solcher Systeme führen.

Darüber hinaus ist es fraglich, ob Dilemma-Situationen in der Praxis einen derart großen Stellenwert haben werden, wie es in der intellektuellen Auseinandersetzung mit dem Thema den Anschein hat. Die typischen Dilemma-Situationen beruhen nämlich auf zwei Annahmen, die in der Realität nicht anzutreffen sind. Erstens: Die Kollision steht unmittelbar bevor und ist unausweichlich. Zweitens: Das Steuerungssystem befindet sich in einer Situation, in der es sich deterministisch für eine der beiden Kollisionen entscheiden muss. Es kann jedoch angenommen werden, dass derartige Situationen nur dann auftreten, wenn das Fahrzeug außer Kontrolle geraten ist und eine rationale Entscheidungsfindung ohnehin nicht möglich ist.¹⁰³³ Daneben sind Fälle denkbar, die derart komplex sind, dass realistische Wahrscheinlichkeitsszenarien gar nicht berechnet werden können. Schließlich ändert bzw. erneuert sich die Risikoprognose mit jedem Meter und jeder Sekunde, die das Fahrzeug zurücklegt, wobei die Bewegungen der anderen Verkehrsteilnehmer neu berechnet werden müssen. Die Anzahl der möglichen und nicht vorhersehbaren Ereignisse steigt jedoch innerhalb von kürzester Zeit exponentiell an, so dass es unmöglich wird, alle denkbaren Bewegungen und Entscheidungen der anderen Verkehrsteilnehmer zu prognostizieren.¹⁰³⁴ Dies könnte dazu führen, dass zu Beginn des Manövers ein Ausscheren nach rechts das niedrigste Risiko aufwies, aber durch die Positionsveränderung eines anderen Fahrzeugs, welches in die gleiche Richtung ausweicht, diese Fahrtrichtung mit Verlauf des Geschehens eine viel größere Gefahr darstellt. Je näher die Kollision bevorsteht, desto weniger Handlungsmöglichkeiten bestehen entsprechend für den Steuerungsalgorithmus, da schließlich auch die physikalischen Grenzen für Brems- oder Ausweichmanöver erschöpft sind. *Ex ante* gesehen, war dann zwar die Entscheidung des Steuerungssystems aufgrund der ursprünglichen Risikoprognose, nach rechts auszuweichen, richtig, aber *ex*

1033 Himmelreich (2018) 21 Ethical Theory and Moral Practice 669, 673 ff.

1034 Dietmayer, in: Maurer u. a., Autonomes Fahren, 2015, S. 419 (434 f.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

post wäre der Schaden geringer ausgefallen, wenn das Fahrzeug geradeaus weitergefahren wäre.

Dies bedeutet nicht, dass vollständig auf Unfalldesignierungssysteme und klare Präferenzregeln verzichtet werden soll;¹⁰³⁵ nur dürften die praktischen Fälle weit weniger offensichtlich ausfallen, als dies in den dargestellten Gedankenexperimenten der Fall ist. Das Dilemma-Problem beim autonomen Fahren könnte also ein rein theoretisches bleiben.¹⁰³⁶ Die Tatsache, dass sich der Unfalldesignierungsalgorithmus zu einem Zeitpunkt X in einer Dilemmasituation befindet, in der entweder der sichere Tod einer Person gegen den sicheren Tod einer oder mehrerer anderer Personen abgewogen werden muss, könnte daher in der Praxis weit weniger relevant sein, als es angesichts der umfangreichen Literatur den Anschein hat.

d. Kommunikations- und Kooperationsfehler

Selbstfahrende Fahrzeuge können je nach Funktionsumfang virtuell mit anderen Verkehrsteilnehmern oder intelligenten Infrastruktursystemen kommunizieren (Car2X-Kommunikation). Daneben arbeiten die Hersteller auch vermehrt an Schnittstellen, welche die direkte Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern über eHMIs erlauben.¹⁰³⁷ Der Einsatz beider Kommunikationswege kann haftungsrechtliche Relevanz haben.

(aa) Kommunikationsfehler im Rahmen von Car2X-Kommunikation

Moderne Fahrzeuge sind bereits heute in der Lage, mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Infrastruktursystemen zu kommunizieren. Bei selbstfahrenden Fahrzeugen können Car2X-Technologien noch weitergehend genutzt werden, um das Fahrverhalten und die Routenplanung weiter zu optimieren. Sofern in Zukunft *Back-end-Infrastrukturen* die Fahrzeuge untereinander sowie die Fahrzeuge mit einer digital angebundenen Verkehrsinfrastruktur (Ampeln, digitale Verkehrsschilder etc.) in Echtzeit vernetzen, stellen sich haftungsrechtliche Fragen.¹⁰³⁸

1035 Hörnle/Wohlers, GA 2018, S. 12 (21).

1036 Knoepffler, in: Hermann/Knauff, Autonomes Fahren, 2021, S. 9 (20).

1037 Vgl. 2. Teil: B. III. 3.

1038 Vgl. das Beispiel in Geisberger, Broy (Hrsg.), agendaCPS, 2012, S. 34.

Je stärker selbstfahrende Fahrzeuge auf Fremddaten angewiesen sind, desto größer wird das damit zusammenhängende Vernetzungsrisiko.¹⁰³⁹ Aus haftungsrechtlicher Perspektive stellt sich die Frage, wer haftet, wenn es im Rahmen der Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren zu Übermittlungsfehlern kommt und deshalb Steuerungsbefehle nicht ausgelöst oder inadäquate Fahrmanöver durchgeführt werden und dadurch ein Unfall verursacht wird. Dies könnte der Fall sein, wenn das Fahrzeug empfangene Daten fehlerhaft verarbeitet, wenn es fehlerhafte Daten empfängt oder wenn während der Übertragung Fehler auftreten. Als Beispiel seien hier Kartendaten genannt. Sind diese fehlerhaft, weil etwa eine Baustelle nicht erfasst ist, könnte das Fahrzeug fehlerhaft navigieren und schlimmstenfalls einen Unfall verursachen.

Nach geltender Rechtslage müssen Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen gem. § 1e Abs. 2 StVG „über eine technische Ausrüstung verfügen, die in der Lage ist“, die Fahrzeugführung im Rahmen der Verkehrsregeln aufrechtzuerhalten. Hierin kann man die Intention des Gesetzgebers sehen, dass sich Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen nicht auf die Kommunikation mit anderen Fahrzeugen oder intelligenter Verkehrsinfrastruktur verlassen dürfen.¹⁰⁴⁰ Gleichzeitig heißt es in der Anlage 1, Teil 1 Nr. 6 zur AFGBV: „Daten externer Einheiten können im Kraftfahrzeug zur Ausführung der autonomen Fahrfunktionen verwendet werden.“¹⁰⁴¹ Außerdem wird dem Hersteller die Pflicht auferlegt, „eine für das autonome Fahren ausreichend sichere Funkverbindung nachzuweisen“ (§ 1f Abs. 3 Nr. 3 StVG). Nach der hier vertretenen Auffassung bedeutet dies aber nur, dass der Hersteller Kommunikationssysteme zur Bewältigung von Fahraufgaben nutzen darf, nicht aber, dass sich das System isoliert auf die so gewonnenen Daten verlassen darf.

Entscheidend ist also, dass die im Rahmen der Car2X-Kommunikation verwendeten Daten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden.¹⁰⁴² Sollten die empfangen Daten fehlerhaft sein und hierdurch ein Unfall verursacht werden, wäre der Hersteller dennoch gegenüber dem Geschädigten umfänglich haftbar, da derartige Informationen allenfalls ergänzend herangezogen werden können, nicht aber maßgeblich den Entscheidungsprozess des Steuerungssystems beeinflussen dürfen. Bei näherer Betrachtung ist

1039 Vgl. 2. Teil: E. II. 7.

1040 Wagner, SVR 2021, S. 287 (288); Steege, SVR 2021, S. 128 (130).

1041 Anlage 1 Teil 1, Nr. 6 der AFGBV, BGBl. I, S. 986 (998).

1042 Wagner, SVR 2021, S. 287 (288).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

ein solcher Ansatz auch nachvollziehbar. Gerade in Situationen, in denen virtualisierte Kommunikationsprozesse nicht funktionieren, weil die Verbindung abbricht, muss ein selbstfahrendes Fahrzeug in der Lage sein, weiterhin sicher am Straßenverkehr teilzunehmen oder sich zumindest in einen risikominimalen Zustand zu versetzen. Dementsprechend darf sich ein Softwaresystem bei der Steuerung nicht allein auf virtuell bezogene Daten von Drittanbietern verlassen, so wie auch ein menschlicher Fahrer, der dem Navigationsgerät „blind“ folgt und gegen eine Hauswand fährt, weiterhin die Steuerungsverantwortung trägt.¹⁰⁴³ Die Hersteller müssen also Systeme implementieren, die durch Redundanzen abgesichert sind, so dass der Ausfall eines Systemteils nicht zur Unkontrollierbarkeit des Gesamtsystems führt. Damit wäre eingangs beschriebene Vernetzungsrisiko zumindest haftungsrechtlich abgesichert.

Sollte der Gesetzgeber allerdings die Verwendung von Kommunikationsdaten Dritter zur unmittelbaren Fahrzeugsteuerung zulassen, würden sich neue Probleme auftun.¹⁰⁴⁴ Lässt sich durch die Realisierung eines solchen Vernetzungsrisikos im Nachhinein nicht mehr feststellen, welcher Akteur für das fehlerhafte Datenverarbeitungsergebnis verantwortlich ist, entstünde eine Haftungslücke, die durch die bestehenden Regelungen zur Produkthaftung nicht geschlossen werden könnte.¹⁰⁴⁵

(bb) Kommunikationsfehler mit menschlichen Verkehrsteilnehmern

Ein Produktfehler kann auch darin bestehen, dass das Fahrzeug unzureichend oder fehlerhaft mit menschlichen Verkehrsteilnehmern kommuniziert. Im Straßenverkehr treten eine Vielzahl von Situationen auf, die sich nicht allein anhand der StVO, sondern durch Interaktion und Verhandlung lösen lassen.¹⁰⁴⁶ Hierzu gehört das Herüberwinken von Fußgängern oder der Verzicht auf die eigene Vorfahrt, wenn es der Verkehrsfluss zulässt. Sofern auch selbstfahrende Fahrzeuge in der Lage sind, derartiges kommu-

1043 *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 180.

1044 Dies wäre bspw. beim kooperativen Fahren oder auch Platooning der Fall, bei dem zwingend Daten mit den vorausfahrenden Fahrzeugen ausgetauscht werden müssen, damit der verkleinerte Abstand zwischen den Fahrzeugen optimal und sicher genutzt werden kann, *Matthaei u. a.*, in: *Winner u. a.*, Handbuch Fahrerasistenzsysteme, 2015, S. II39 (II51).

1045 Hierzu auch im Rahmen der Beweislastverteilung, 3. Teil: H. I. 2. a. (cc).

1046 *Wachenfeld/Winner*, in: *Maurer u. a.*, Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (477 f.).

nikatives und kooperatives Verhalten gegenüber menschlichen Verkehrsteilnehmern zu zeigen, richten sich die Sicherheitserwartungen auch an diese Funktionen. So gibt es eine Vielzahl von eHMIs in der Testung,¹⁰⁴⁷ mit denen Fahrzeuge signalisieren sollen, dass eine sicherere Überquerung der Straße möglich ist. Ein solches Kommunikationsverhalten könnte allerdings fehlerhaft sein, wenn das Fahrzeug den Fußgänger zum Überqueren der Straße auffordert, obwohl sich etwa auf der Gegenfahrbahn ein Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit nähert. Kommunikationsfehler, aber auch Fehlinterpretationen des Fußgängers gehen daher zwangsläufig zu Lasten des Herstellers, solange sich keine Kommunikationsstandards herausbilden, die wie eine Ampel für jeden Verkehrsteilnehmer auf einen Blick verständlich sind. Maßgeblich muss sein, dass menschliche Verkehrsteilnehmer das Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge verstehen und damit vorhersehen können.¹⁰⁴⁸

e. Cyberangriffe und sonstige Manipulationen

Weiter soll untersucht werden, unter welchen Umständen der Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge für Hackereingriffe haftet. Welche Gefahren von Cyberangriffen und anderen Manipulationen ausgehen, wurde bereits an anderer Stelle beschrieben.¹⁰⁴⁹

Gesetzliche Vorgaben zur Cybersicherheit wurden bereits durch das Gesetz zum autonomen Fahren in § 1e Abs. 2 Nr. 10 StVG eingeführt. Danach müssen Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen eine ausreichend stabile und vor unautorisierten Eingriffen geschützte Funkverbindung sicherstellen. Daneben bestehen weitere Herstellerpflichten wie der Nachweis darüber, dass die elektronische und elektrische Architektur des Kraftfahrzeugs und die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische und elektrische Architektur vor Angriffen gesichert ist (§ 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG), das Erstellen einer Risikobeurteilung, aus der hervorgeht, dass kritische Elemente des Kraftfahrzeugs gegen Gefahren, die im Rahmen der Risikobeurteilung festgestellt wurden, geschützt sind (§ 1f Abs. 3 Nr. 2 StVG) sowie der Nachweis einer ausreichend sichereren Funkverbindung (§ 1f Abs. 3 Nr. 3 StVG).

1047 Vgl. Dey u. a. (2020) 7 *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 1, 6 ff.; vgl. Auch 2. Teil: B. III. 3.

1048 Surden/Williams (2016) 38 *Cardozo L. Rev.* 121, 176 f.

1049 2. Teil: E. II. 6.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Wie diese Anforderungen technisch umgesetzt werden können, richtet sich nach den gängigen Standards und Normen Kraftfahrzeuge.¹⁰⁵⁰ Dies umfasst die Implementierung eines zertifizierten Cyber-Security-Management-Systems (CSMS)¹⁰⁵¹ sowie ein Software-Update-Management-System (SUMS),¹⁰⁵² wie es die im Juni 2020 von der UNECE veröffentlichten und im Januar 2021 in Kraft getretenden Regelungen der *UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues* vorsehen.¹⁰⁵³ Da Updates jedoch nicht nur Sicherheitslücken schließen können, sondern aufgrund der nötigen Schnittstellen wiederum ein eigenes Risiko schaffen, sind hier besonders hohe Anforderungen an den Hersteller gerichtet.¹⁰⁵⁴ Durch das CSMS soll sichergestellt werden, dass die Hersteller über den Zertifizierungsprozess offenlegen, dass Risiken analysiert und welche Gegenmaßnahmen im Falle eines Cyberangriffs ergriffen werden.¹⁰⁵⁵ Daneben ist die SAE/ISO 21434, die im Jahr 2021 als Gemeinschaftsprojekt einer Arbeitsgruppe der SAE und der ISO veröffentlicht wurde und bis 2024 für alle neu zugelassenen Fahrzeuge verbindlich sein wird, als Industriestandard von den Herstellern einzuhalten.¹⁰⁵⁶ Die ISO umfasst Entwicklung, Produktion, Betrieb und Wartung im gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs und ist deshalb auch produkthaftungsrechtlich von Belang.

Abgesehen von der Einhaltung von Standards und Normen müssen selbstfahrende Fahrzeuge auch unabhängig hiervon eine Basissicherheit bzw. „Basisresilienz“¹⁰⁵⁷ aufweisen, welche sicherheitskritische Hackerangriffe bestmöglich verhindert („Security by Design“).¹⁰⁵⁸ Dabei dürften

1050 Überblicksweise Martin/Uhl, RAW 2020, S. 7 (8 ff.); Voland u. a., RAW 2019, S. 75 (77 f.).

1051 *UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues*, GRVA-01-17 (TF CS/OTA) Draft Recommendation on Cyber Security of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA, 2018, 6.5.1.

1052 *UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues*, GRVA-01-18 (TF CS/OTA) Draft Recommendation on Software Updates of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA, 2018, 4.2.5..

1053 UN/ECE/TRANS/WP.29/2020/79 (23.6.2020); UN/ECE/TRANS/WP.29/2020/80 (31.3.2020).

1054 Voland u. a., RAW 2019, S. 75 (78).

1055 Ebenda.

1056 ISO/SAE 21434 „Road vehicles – Cybersecurity engineering“.

1057 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 246.

1058 Ackermann, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 823 BGB Rn. 96; Böck/Theurer, BB 2021, S. 520 (522).

Sicherheitslücken regelmäßig einen Konstruktionsfehler darstellen.¹⁰⁵⁹ Aufgrund der großen Gefahren, die Cyberangriffe auf im Verkehr befindliche Fahrzeuge haben können, sind die Anforderungen an die Prävention durch den Hersteller entsprechend hoch.¹⁰⁶⁰ Dies beinhaltet etwa die Verschlüsselung von Daten, Onboard-Diagnosen zur Selbstwahrnehmung eigener Systemstörungen und das Versetzen in einen risikominimalen Zustand, wenn eine gefahrlose Steuerung des Fahrzeugs nicht mehr möglich erscheint (vgl. § 1e Abs. 2 Nr. 7 StVG).¹⁰⁶¹ Wegen der hohen Relevanz für die Rechtsgüter Leben, Körper und Gesundheit dürfte nahezu jede Sicherheitslücke, die zu einem Verkehrsunfall führt, auch als Produktfehler angesehen werden. Zwar kann auch in diesem Bereich absolute Sicherheit vom Hersteller nicht verlangt werden, wohl aber, dass das System entsprechend § 1e Abs. 2 Nr. 7 StVG in der Lage ist, die externe Störung zu erkennen und sich notfalls außer Betrieb zu setzen.

Daneben treffen den Hersteller auch Instruktionspflichten, die er durch Warnhinweise und Instruktionen an den Nutzer erfüllen kann. Von Bedeutung dürfte hier insbesondere sein, dass der Hersteller den Nutzer auf den sorgfältigen Umgang mit Passwörtern und Zugangsdaten, die den Zugriff auf Fahrzeugfunktionen ermöglichen, hinweisen muss. Zudem hat der Hersteller den Benutzer auf die Bereitstellung neuer Updates hinzuweisen und ggf. den weiteren Betrieb von der Aktualisierung der Software abhängig zu machen.¹⁰⁶²

Dass Sicherheitslücken wegen des Ausschlusses nach § 1 Abs. 2 Nr. 2 ProdHaftG bei Inverkehrbringen noch nicht vorgelegen haben, dürfte wegen der fortlaufenden Bereitstellung von Updates zukünftig eine untergeordnete Rolle spielen. Da nach der hier vertretenen Auffassung jedes Update auch ein partielles Inverkehrbringen bedeutet, unterliegen die Cybersicherheitsanforderungen einer Dynamisierung, welcher der Hersteller nur durch regelmäßige Updates begegnen kann. Maßgeblich ist dann der Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt des Bereitstellens des jeweiligen Updates.¹⁰⁶³

1059 Denkbar sind auch Fabrikationsfehler, die sich aber nicht wesentlich von anderen denkbaren Fabrikationsfehlern unterscheiden, die bereits erörtert wurden, vgl. *Martin/Uhl*, RAW 2020, S. 7 (II).

1060 *Martin/Uhl*, RAW 2020, S. 7 (II); *Voland u. a.*, RAW 2019, S. 75 (84).

1061 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 73 f.

1062 *Martin/Uhl*, RAW 2020, S. 7 (II f.).

1063 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Neben der Verhinderung von Hackerangriffen muss ein Fahrzeug auch in der Lage sein, typische Manipulationen der Verkehrsinfrastruktur zu erkennen. Wie bereits beschrieben, gelang es diversen Akteuren, selbstfahrende Fahrzeuge fehlzusteuern, indem Verkehrsschilder manipuliert wurden oder falsche Fahrbahnmarkierungen auf der Straße angebracht wurden, so dass das Fahrzeug einen Spurwechsel vollzog.¹⁰⁶⁴ Diesen Manipulationen ist gemein, dass diese für Menschen ohne weiteres erkennbar sind. So reichten bereits kleinste Veränderungen an Verkehrsschildern aus, damit diese von der Software falsch klassifiziert wurden.¹⁰⁶⁵ Hier ist zu verlangen, dass sich das System nicht allein auf die Kamerabilder verlässt, sondern die gesehenen Informationen mit Datenbanken abgleicht, in denen einzelne Verkehrsschilder hinterlegt sind. Es ist jedenfalls zu erwarten, dass ein selbstfahrendes Fahrzeug in der Lage ist, Verkehrsschilder und Fahrbahnmarkierungen wie ein Mensch zu erkennen. Dies ergibt sich schon aus der grundsätzlichen Anforderung, dass eine technische Ausrüstung vorgehalten werden muss, welche die Fahrzeugführung innerhalb der Verkehrs vorschriften entsprechend § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG sicherstellt. Zudem heißt es in Anlage 1 der AFGBV: „Defizite am Zubehör, insbesondere der Verkehrseinrichtungen (zum Beispiel verschlissene, beschädigte, fehlende oder defekte temporäre oder dauerhafte Fahrbahnmarkierungen und Verkehrs zeichen, Phantommarkierungen) und der Straßenausstattung, [...] werden erkannt und im Geschwindigkeits- und Fahrtverlauf berücksichtigt.“ Ein Steuerungssystem, welches hierzu nicht in der Lage ist, ist also fehlerhaft.

VI. Kausalität

Zwischen der Fehlerhaftigkeit des Produkts und der Rechtsgutsverletzung muss eine kausale Verknüpfung bestehen. Aus § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG ergibt sich, dass „durch“ den Fehler eines Produkts eine Rechtsgutsverletzung eintreten muss. Mangels eines einheitlichen unionsrechtlichen und autono men Kausalitätsbegriffs wird die Kausalität anhand der nationalen Ausle gungskriterien bestimmt.¹⁰⁶⁶ Dies bedeutet, dass zumindest eine äquivalente Verknüpfung zwischen dem Produktfehler und der Rechtsgutsverletzung

1064 *Tencent Keen Security Lab*, Experimental Security Research of Tesla Autopilot, 2019, S. 33 ff.; 2. Teil: E. II. 6.

1065 *Sitawarin u. a.*, DARTS: Deceiving autonomous cars with toxic signs, 2018, S. 2.

1066 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 19.

bestehen muss. Der Fehler ist hiernach nicht wegzudenkende Bedingung der Rechtsgutsverletzung.¹⁰⁶⁷ Die im Rahmen der Verschuldenshaftung angewandte Adäquanz ist jedoch im Rahmen des § 1 Abs. 1 ProdHaftG insofern maßgeblich, als sie ein Abgrenzungskriterium für Kausalverläufe im Rahmen von Verschuldenshaftungstatbeständen darstellt, die einem Sorgfaltspflichtigen rechtlich billigerweise nicht mehr zugerechnet werden können. Dies ist jedoch im Rahmen der verschuldensfreien Produkthaftung unerheblich.¹⁰⁶⁸ Hingegen findet die Lehre vom Schutzzweck der Norm Anwendung, so dass etwa auch Schockschäden durch die Produkthaftung ersetzt werden können.¹⁰⁶⁹

Neben der haftungsbegründenden Kausalität verlangt § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG, dass im Falle einer Rechtsgutsverletzung durch einen Produktfehler dem Geschädigten der „daraus entstehende Schaden“ zu ersetzen ist. Insofern gilt für die Produkthaftung wie auch für deliktsrechtliche Ansprüche, dass eine haftungsausfüllende Kausalität vorliegen muss.¹⁰⁷⁰

Hat die Steuerungssoftware fehlerhaft einen Unfall (mit-)verursacht, so muss dieser Kausalitätszusammenhang festgestellt werden. Weit komplexer ist die Frage, welche Anforderungen an den Nachweis des Geschädigten zu stellen sind. Diese Frage des Beweisrechts wird jedoch an späterer Stelle behandelt.¹⁰⁷¹

Anders als bei anderen Produkten dürften multikausale Schadensereignisse bei selbstfahrenden Fahrzeugen häufiger vorkommen. So mag ein Unfall nicht allein auf der Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs beruhen, sondern auch auf dem Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer, die nicht zwingend Geschädigte sein müssen. Missachtet bspw. ein konventionelles Fahrzeug eine Vorfahrtsregelung, so dass ein selbstfahrendes Fahrzeug ausweicht und hierbei einen Fahrradfahrer übersieht und verletzt, so ist nicht allein die fehlerhafte Software für die Gesundheitsschädigung des Radfahrers ursächlich. Allerdings ist in § 6 Abs. 2 ProdHaftG geregelt, dass der zusätzliche Verursachungsbeitrag eines Dritten zunächst keine Auswirkun-

1067 Ebenda.

1068 BGH, Urt. v. 27.1.1981 – VI ZR 204/79 (NJW 1981, 983); BGH, Urt. v. 3. 7. 1962 – VI ZR 184/61 (NJW 1962, 1676); *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 32; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 20.

1069 *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 33; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 21.

1070 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 22.

1071 3. Teil: H. I.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

gen auf den Anspruch im Außenverhältnis hat, sondern allenfalls zu einem Regress im Innenverhältnis der Schädiger untereinander führt.¹⁰⁷²

VII. Haftungsausschlüsse und Haftungsbegrenzungen

Das Produkthaftungsgesetz sieht eine Reihe von Haftungsausschlüssen und -beschränkungen vor. So haftet der Hersteller nicht für Entwicklungsfehler und auch nicht für Fehler, die das Produkt zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens durch den Hersteller noch nicht hatte. Die Haftung ist zudem begrenzt, wenn der Geschädigte den Schaden mitverursacht hat. Darüber hinaus gelten Haftungshöchstgrenzen und Verjährungsregeln.

1. Entwicklungsfehler

a. Allgemeine Entwicklungsfehler

Da der Hersteller nur für die Fehlerhaftigkeit des Produkts zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens haftet, ist für die Beurteilung, ob ein Produktfehler vorliegt, auch nur der Wissensstand zu diesem Zeitpunkt maßgeblich. Der Hersteller hat dementsprechend auch nur die Sicherheit zu gewährleisten, die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens zu erwarten war.

Ist ein Schadensrisiko zwar *ex ante* erkennbar, aber lässt es sich mit erträglichen Mitteln nicht vermeiden, liegt eine sog. Entwicklungslücke vor, für welche der Hersteller nicht einzustehen hat,¹⁰⁷³ da das Produkt vor dem Hintergrund des § 3 Abs. 1 lit. c ProdHaftG zwar fehlerhaft ist, aber die Beseitigung des Fehlers im Verhältnis zu den davon ausgehenden Gefahren nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten möglich wäre.¹⁰⁷⁴

Davon abzugrenzen ist der Fall, dass der Fehler des Produkts zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens nach Stand dem von Wissenschaft und Technik für den Hersteller nicht erkennbar gewesen ist (§ 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG). Der deutsche Gesetzgeber, wie auch ein Großteil der sonstigen Mitgliedstaaten, hat von der Möglichkeit des Art. 15 Abs. 1 lit. b ProdHaft-

1072 S.a. 3. Teil: J.

1073 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 BGB Rn. 963.

1074 Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 24 Rn. 107.

RL Gebrauch gemacht und den in Art. 7 lit. e ProdHaftRL vorgesehenen Ausschluss für sog. Entwicklungsrisiken in § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG übernommen. Die Übernahme des Ausschlusses sollte die Innovationsbereitschaft der Industrie stärken und die Versicherbarkeit von Produktrisiken sicherstellen.¹⁰⁷⁵

Entwicklungsfläche und Entwicklungsrisiko ist gemeinsam, dass bei Inverkehrbringen des Produkts potenzielle Gefahren ausgehen, die nach dem damaligen Stand von Wissenschaft und Technik nicht vermeidbar waren. Während jedoch bei Entwicklungslücken in § 3 Abs. 1 lit. c, Abs. 2 ProdHaftG vorgesehen ist, dass ein Produkt den Anforderungen an Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt grundsätzlich entsprechen muss, formuliert § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG eine Ausnahme für den Fall, dass ein Produkt zwar historisch betrachtet hinter diesen Erwartungen zurückbleibt, die Fehlerhaftigkeit aber aufgrund fehlender Erkenntnismöglichkeiten nicht festgestellt werden konnte.¹⁰⁷⁶ Die Entwicklungslücke beschreibt also den Fall der Unmöglichkeit der Gefahrbeseitigung, während bei einem Entwicklungsrisiko die Erkennbarkeit der Gefahr zum damaligen Zeitpunkt unmöglich war.¹⁰⁷⁷

b. Entwicklungsfehler beim Einsatz von KI

Für konventionelle Fahrzeugkomponenten sind diese Regelungen ohne weiteres anwendbar. Da solche Fahrzeugkomponenten umfassend erforscht und erprobt sind, ist nicht zu erwarten, dass hier nach dem Stand von Wissenschaft und Technik unvermeidbare oder nicht erkennbare Fehler auftreten. Weitaus problematischer ist die Annahme von Entwicklungsfehlern bei der implementierten Fahrzeugsoftware. Da diese selbstständig die Fahrentscheidungen trifft und gleichzeitig die zugrundeliegenden algorithmischen Entscheidungsbäume auch für den Hersteller nicht immer nachvollziehbar sind, kann es zu Fehlsteuerungen kommen, die für den Hersteller konkret nicht vorhersehbar sind.

1075 Wagner, in: MüKo-BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 51.

1076 Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 46 Rn. 65.

1077 Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 24 Rn. 104, 108.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Der BGH hat in der Airbag-Entscheidung allerdings klargestellt, dass es nicht auf die Erkennbarkeit des konkreten Fehlers ankommt, sondern auf die potenzielle Gefährlichkeit des Produkts, also das Fehlerrisiko.¹⁰⁷⁸ Dieses Fehlerrisiko ist jedoch auch für den Hersteller autonomer Systeme erkennbar. Zumindest ist objektiv erkennbar, dass selbstfahrende Fahrzeuge fehlerhafte Fahrentscheidungen treffen werden.¹⁰⁷⁹ Insofern kann sich der Hersteller nicht auf das Vorliegen eines Entwicklungsfehlers berufen.

Fraglich ist jedoch, wie Entwicklungsfehler bei selbstlernenden Systemen zu beurteilen sind, sofern diese in selbstfahrenden Fahrzeugen eingesetzt werden. Zwar wurde bereits an anderer Stelle festgestellt, dass das Auftreten von Weiterentwicklungsrisiken im Bereich des autonomen Fahrens in naher Zukunft wenig wahrscheinlich ist,¹⁰⁸⁰ da aber der Einsatz von im Feld lernenden Algorithmen zumindest nicht ausgeschlossen ist, soll auf das damit verbundene rechtliche Problem eingegangen werden. Eine Besonderheit solcher KI-Systeme besteht darin, dass sie aufgrund der Anpassungsfähigkeit der Software zwar im Testbetrieb fehlerfrei funktionieren, aber sich im Laufe des Betriebs Fehler manifestieren.¹⁰⁸¹ Autonome Systeme können planvoll agieren und passen sich ggf. im Laufe der Zeit an geänderte Umweltbedingungen an.¹⁰⁸² Je nach Ausgestaltung des Systems kann dies zu Veränderungen der zugrundeliegenden Algorithmen und der darauf beruhenden Entscheidungsprozesse führen. In der Folge könnten sich Verhaltensweisen herausbilden, die vom Hersteller weder geplant noch gewollt sind. Gleichzeitig ist diese Fähigkeit zur Anpassung im Rahmen der Autonomie gerade der Vorteil derartiger Systeme, so dass diese Veränderungen nicht nur toleriert werden, sondern in der Gesamtheit auch wünschenswert sind.¹⁰⁸³

In der Literatur besteht Streit darüber, wie mit solchen Risiken bei autonomeren Systemen umzugehen ist. Einerseits wird vertreten, dass ein Entwicklungsrisiko immer dann vorliegt, wenn das KI-System neue Verhal-

1078 BGH, Urt. v. 16. 6. 2009 – VI ZR 107/08, Rn. 31 (NJW 2009, 2952).

1079 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 64.

1080 Vgl. 2. Teil: E. II. 4. b.

1081 Etzkorn, MMR 2020, S. 360 (362).

1082 Kirn/Müller-Hengstenberg, Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, 2016, S. 102 ff.

1083 Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 55.

tensweisen erlernt, die vom Hersteller nicht vorgesehen sind.¹⁰⁸⁴ Dieser Ansatz ist in seiner Pauschalität nicht überzeugend. Es ist nicht erforderlich, dass der Hersteller konkret wissen muss, wie sich das selbstlernende System im Einzelnen verändert, sondern es muss erkennbar sein, dass es eine generelle Gefahrenträchtigkeit durch den Einsatz von KI-Systemen gibt.¹⁰⁸⁵ Überzeugender ist es daher, darauf abzustellen, dass sich die Hersteller autonomer Systeme des Weiterentwicklungsrisikos bewusst sind, dieses aber wegen der überwiegenden Vorteile in Kauf nehmen. Damit liegt grundsätzlich ein erkennbares Entwicklungsrisiko vor.¹⁰⁸⁶

Einen anderen Ansatz verfolgt *Sommer*, der auf die Versicherbarkeit des jeweiligen Schadensfalls abstellt. Hiernach könnte eine Entwicklungslücke dann angenommen werden, wenn sich für die jeweilige Schadenskategorie keine Versicherung findet.¹⁰⁸⁷ Dies überzeugt jedoch allein schon deshalb nicht, da die Frage der Versicherbarkeit allein auf den ökonomischen Kriterien beruht, welche die Versicherungswirtschaft untereinander aushandelt. Dementsprechend wären Ereignisse mit höheren Schadenswahrscheinlichkeiten schwerer versicherbar als solche mit geringen Risiken. Der Hersteller hätte keinen Anreiz mehr, Maßnahmen zur Risikovermeidung zu ergreifen, sondern könnte sich darauf beschränken, die Versicherbarkeit der jeweiligen Risiken auszuloten. Damit würde das Risiko schwerwiegender Rechts-gutverletzungen ohne Rücksicht auf eine Kosten-Nutzen-Relation auf den Geschädigten verlagert.

Lehnt man aus den genannten Gründen ein Entwicklungsrisiko i.S.d. § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG ab, so stellt sich die Frage, ob in den Fällen, in denen das Risiko zwar bekannt, aber nicht vermeidbar ist, eine Entwicklungslücke anzunehmen ist. Die Fähigkeit zur Anpassung und damit zur Änderung des Algorithmus ist der dominierende Vorteil der Technologie gegenüber der bloßen Automatisierung. Je komplexer die Umweltbedin-

1084 *Oechsler*, in: Staudinger BGB (2018), § 3 ProdHaftG Rn. 128, in der aktuellen Auflage (2021) wurde diese Ansicht offenbar aufgegeben; *Denga*, CR 2018, S. 69 (73 f.); *Seehafer/Kohler*, EuZW 2020, S. 213 (215 f.); *Gruber*, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 123 (144); *Lohmann/Müller-Chen*, SZW 2017, S. 48 (55).

1085 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 64 ff.

1086 auch *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (750); *Etzkorn*, MMR 2020, S. 360 (363); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 129; *Bilski/Schmid*, NJOZ 2019, S. 657 (660 f.); *Taeger*, in: *Ehring/Taeger*, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 53; *Haagen*, Verantwortung für KI, 2022, S. 316 ff.

1087 *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 260 f.

gungen sind, desto größer werden die Vorteile autonomer gegenüber automatisierten Systemen. Wie *Etzkorn* richtigerweise anmerkt, ist die generelle Möglichkeit zur Anpassung und Verbesserung des autonomen Systems zugleich ihre größte Gefahr.¹⁰⁸⁸ Hieraus kann aber nicht geschlossen werden, dass der Hersteller deswegen von vornherein für solche Schadensereignisse freizustellen ist, die auf einer solchen Änderung des Steuerungsalgorithmus beruhen.¹⁰⁸⁹ Vielmehr ist eine Abwägung zwischen den gefährdeten Rechts-gütern unter Berücksichtigung der Gefahrrealisierung und dem maximalen Nutzen vorzunehmen.¹⁰⁹⁰

Demnach ist beim Einsatz selbstlernender Algorithmen nicht darauf ab-zustellen, ob nach dem Stand von Wissenschaft und Technik unerwünschte Veränderungen nicht vorhersehbar und vermeidbar sind. Entscheidend ist vielmehr, ob es technisch möglich ist, Gegenmaßnahmen zu ergreifen, mit denen ein KI-System so abgesichert werden kann, dass auch bei unvorher-gesehenen Änderungen des Algorithmus sicherheitskritische Funktionen der Steuerung nicht beeinträchtigt werden. Die berechtigten Sicherheitser-wartungen beziehen sich also nicht darauf, dass der Hersteller konkret verhindern muss, dass sich die Software unerwünscht weiterentwickelt. Vielmehr ist das System von vornherein so abzusichern, dass Adaptionen keine sicherheitskritischen Auswirkungen haben können.¹⁰⁹¹

Für selbstfahrende Fahrzeuge kann dies bedeuten, dass die Nutzung adaptiver Algorithmen eingeschränkt werden muss bzw. diese einen geson-derten Test- und Prüfprozess durchlaufen müssen, bevor es zu unvorher-gesehenen Handlungsausprägungen des Systems kommt.¹⁰⁹² Wie bereits erläutert, verzichten bisher alle Hersteller auf den Einsatz im Feld lernender Algorithmen und setzen dagegen auf Formen des zyklischen Lernens, bei denen Anlern- und Betriebsphase voneinander getrennt sind und sich

1088 *Etzkorn*, MMR 2020, S. 360 (363).

1089 *Pieper*, InTeR 2016, S. 188 (193).

1090 BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08 – „Kirschtaler“, Rn. 8 (NJW 2009, 1669); s.a. *Etzkorn*, MMR 2020, S. 360 (363); *Hofmann*, CR 2020, S. 282 (284).

1091 Ähnlich auch *Borges*, in: *Lohsse/Schulze/Staudenmayer*, Smart Products, 2022, S. 181 (194); *Zech*, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 71; *Haag-gen*, Verantwortung für KI, 2022, S. 317 f.; *Oechsler*, in: *Staudinger* BGB, § 3 Prod-HaftG Rn. 128; wohl aa *Horner/Kaulartz*, InTeR 2016, S. 22 (25).

1092 *Günther*, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 155; *Zech*, in: *Gless/Seel-mann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (193); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 49; *Wachenfeld/Winner*, in: *Maurer u. a.*, Autonomes Fahren, 2015, S. 465 (276 ff.).

das System nach Inverkehrbringen nicht mehr ändert.¹⁰⁹³ Anpassungen der Software, die weniger potenzielle Schäden verursachen können, dürfen allerdings unter Berücksichtigung einer Kosten-Nutzung-Abwägung als Entwicklungslücke hinnehmbar sein.¹⁰⁹⁴ Dies deckt sich auch mit den Regelungsansätzen der UNECE sowie SAE/ISO 21434, wonach Software-updates ein neues Zulassungs- und Zertifizierungsverfahren durchlaufen müssen, wenn diese sicherheitsrelevante Auswirkungen haben.¹⁰⁹⁵ Dementsprechend muss die Grenze adaptiver Algorithmen dort gezogen werden, wo eine Änderung des Codes die Fahrsicherheit beeinträchtigen kann und nach dem Stand von Wissenschaft und Technik keine wirksame Möglichkeit der Verifikation und Validierung besteht.

2. Fehlerfreiheit des Produkts bei Inverkehrgabe

Zum Teil wird angedacht, ob der Einsatz selbstlernender KI-Systeme dazu führen könnte, dass die Haftung des Herstellers gem. § 1 Abs. 2 Nr. 2 ProdHaftG ausgeschlossen sei, wenn sich die Fahrzeugsoftware nach Inverkehrbringen selbstständig verändert und hierdurch ein Fehler entsteht, der bei Auslieferung noch nicht bestand.¹⁰⁹⁶ Dem ist jedoch zu widersprechen. Es ist davon auszugehen, dass eine Software, welche sich nachträglich unerwünscht und sicherheitskritisch verändert, konstruktiv nicht ausreichend abgesichert ist und damit schon bei Auslieferung fehlerhaft war.¹⁰⁹⁷ Zum Teil wird noch weiter differenziert, dass dann, wenn fehlerhafte Trainingsdaten des Nutzers den Lernprozess des KI-Systems korrumpern, ein Fall des § 1 Abs. 2 Nr. 2 ProdHaftG einschlägig sei.¹⁰⁹⁸ Dies mag auf KI-Systeme zutreffen, welche dem Nutzer zum eigenständigen Trainieren zur Verfügung gestellt werden, jedoch trifft dies für selbstfahrende Fahrzeuge nicht zu. Ein „Anlernen“ des selbstlernenden Fahrzeugs durch den Nutzer oder

1093 Vgl. 2. Teil: B. II.

1094 Bspw. Anpassungen des Fahrerlebnisses an Nutzervorlieben.

1095 Voland u. a., RAW 2019, S. 75 (78); vgl. auch 3. Teil: D. V. 4. e.

1096 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 139 f.; Pieper, InTeR 2016, S. 188 (198); Gruber, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 123 (145); Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (107).

1097 Siehe vorheriger Abschnitt, aber auch Oechsler, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 128.

1098 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 94; Oechsler, in: Staudinger BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 128.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Halter ist nicht zu erwarten. Denn die während des Betriebs zufällig erhobenen Daten sind nicht mit einem Set von vorausgewählten Trainingsdaten vergleichbar, welche der Trainer eines KI-Systems zuvor auswählt und auf deren qualitative Eignung hin überprüft, um einen bestimmten Trainingseffekt zu erreichen.¹⁰⁹⁹ Die erhobenen Fahrzeugdaten unterliegen zudem der Kontrolle des Herstellers, so dass es unbillig erscheint, das Weiterentwicklungsrisiko auf den Nutzer bzw. Halter zu verlagern, obwohl dieser den Datenerhebungsprozess nicht beeinflussen kann.¹¹⁰⁰

3. Mitverschulden und Mitverursachung

Die Haftung kann ausgeschlossen oder eingeschränkt sein, wenn der Geschädigte selbst oder Dritte zur Entstehung des Schadens beigetragen haben.

a. Mitverschulden des Geschädigten

Wie bei anderen Schadensersatzansprüchen kann auch der Anspruch gegen den schädigenden Hersteller wegen eines Mitverschuldens des Geschädigten gemindert oder ausgeschlossen sein. In § 6 Abs. 1 ProdHaftG wird auf § 254 BGB verwiesen, jedoch ergänzt um die Besonderheit, dass im Falle der Sachbeschädigung das Verschulden desjenigen, der die tatsächliche Gewalt über eine Sache ausübt, dem Verschulden des Geschädigten gleichgestellt wird. Dies deckt sich insofern mit § 9 StVG, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen werden kann.¹¹⁰¹

Es finden die allgemeinen Regelungen der Obliegenheit gem. § 254 BGB Anwendung. Insofern sind hier bei selbstfahrenden Fahrzeugen grundsätzlich keine Besonderheiten zu erwarten. Ist der Geschädigte Halter oder Führer eines Kraftfahrzeugs hat er sich jedoch nicht nur schuldhaftes Verhalten schadensmindernd anrechnen zu lassen, sondern auch die Betriebs-

1099 Zu Trainingsdaten allgemein *Hacker/Wessel*, in: BMVU/Rostalski, Künstliche Intelligenz, 2022, S. 53 (54 f.).

1100 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 130; Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 390 f.; aA Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 94; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 139 f.

1101 3. Teil: A. IV. I.

gefähr seines unfallbeteiligten Fahrzeugs.¹¹⁰² Zwar geht die Rechtsprechung davon aus, dass der Schädiger dem Geschädigten vor allem dann die Betriebsgefahr im Rahmen des Mitverschuldens entgegenhalten kann, wenn im umgekehrten Fall der Geschädigte dem Schädiger selbst aus Betriebsgefahr zum Schadensersatz verpflichtet ist.¹¹⁰³ Dies trifft im Produkthaftungsrecht jedoch nicht zu. Denn bei einem Verkehrsunfall wäre der geschädigte Fahrzeughalter nicht gegenüber dem Hersteller, sondern gegenüber dem Halter des selbstfahrenden Fahrzeugs schadensersatzpflichtig. Gleichwohl muss der Grundsatz der Zurechnung der Betriebsgefahr aus Wertungsgründen auch gegenüber dem Hersteller gelten, da dieser zumindest mittelbar für den Schaden des Halters einstehen muss, wenn dieser ihn in Regress nimmt.¹¹⁰⁴

Fraglich ist hingegen, ob sich der Halter oder Nutzer eines selbstfahrenden Fahrzeugs die Betriebsgefahr des Fahrzeugs ebenfalls negativ anrechnen lassen muss, wenn er durch das fehlerhafte Fahrzeug geschädigt wird.¹¹⁰⁵ Zum Teil wird dies damit begründet, dass der Anknüpfungspunkt für die Herstellerhaftung der konkrete Fehler ist. Für das Fahrzeug als Gefahrenquelle im Allgemeinen hat dagegen der Halter einzustehen.¹¹⁰⁶ Darüber hinaus könnte angeführt werden, dass sich der Nutzer in Grenzen einer bewussten Selbstgefährdung aussetzt, da er weiß, dass komplexe Software niemals fehlerfrei ist.¹¹⁰⁷ Dieser Ansatz überzeugt jedoch nicht. Auch ein Beifahrer in einem konventionellen Fahrzeug weiß, dass ein menschlicher Fahrer im Straßenverkehr fehlerhaft handeln kann. Dennoch würde man den Anspruch des Fahrgastes nicht wegen der Annahme einer bewussten Selbstgefährdung kürzen, wenn z.B. ein Taxifahrer einen Unfall verursacht, bei dem der Fahrgast zu Schaden kommt.

1102 BGH, Urt. v. 23.6.1952 – III ZR 297/51 (BGHZ 6, 319); *Horst*, in: Haftpflichtprozess, § 254 BGB, Rn. 19.

1103 RG, Urt. v. 23.6.1930 – VI 569/29 (RGZ 130, 129).

1104 Dies entspricht auch der hM *Oechsler*, in: Staudinger BGB, § 6 ProdHaftG Rn. 7; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 6 ProdHaftG Rn. 4; *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 51 Rn. 5; aA *Taschner/Frietsch*, Produkthaftung, 1990, § 6 ProdHaftG Rn. 13.

1105 *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94; *Kreutz*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2; *Horner/Kaulartz*, CR 2016, S. 7; *Grünvogel*, MDR 2017, S. 973; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021.

1106 *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (116).

1107 *Horner/Kaulartz*, CR 2016, S. 7 (12); *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (116).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Auch spricht eine vergleichbare Rechtsprechung des BGH gegen die Annahme der Kürzung des Anspruchs des Halters oder Nutzers wegen der Anrechnung der Betriebsgefahr. Das Gericht entschied, dass sich der Halter die Betriebsgefahr seines Fahrzeugs nicht im Wege des § 254 BGB anrechnen muss, wenn er den Fahrer, der den Unfall schuldhaft verursacht hat, auf Schadensersatz in Anspruch nimmt. Auch die allgemeine Betriebsgefahr müsse außer Acht bleiben. Allenfalls besondere Umstände, die nicht in der Sphäre des Fahrers liegen, könnten dem Halter schadensmindernd angerechnet werden.¹¹⁰⁸ Es liegt eine vergleichbare Lage beim autonomen Fahren vor. Wird der Halter durch einen Fehler des selbstfahrenden Fahrzeugs geschädigt, wäre es systemwidrig, wenn er sich die durch den Fehler erhöhte Betriebsgefahr seinerseits zurechnen lassen müsste. Zwar hätte der Halter auch für die allgemeine Betriebsgefahr einzustehen, also den Teil der Betriebsgefahr, der nicht durch den Fehler am Fahrzeug begründet ist, jedoch dürfte diese regelmäßig hinter der Fehlerhaftigkeit zurückstehen und keinen abgrenzbaren eigenen Verursachungsbeitrag leisten, der sich schadensmindernd auswirkt. Etwas anderes könnte allenfalls gelten, wenn der Halter seinerseits zur Erhöhung der Betriebsgefahr beigetragen hat, etwa indem er Updates nicht installiert hat oder erforderliche Wartungsarbeiten unterlassen hat.¹¹⁰⁹ Solange jedoch kein besonderer Verursachungsbeitrag des Halters oder Benutzers selbst vorliegt, ist die Betriebsgefahr im Rahmen des Mitverschuldens nicht negativ zu berücksichtigen.¹¹¹⁰

b. Mitverursachung durch den Benutzer oder Dritte

Ebenfalls ist es denkbar, dass bei Unfällen selbstfahrender Fahrzeuge ein Dritter den Schaden mitverursacht, der selbst nicht Geschädigter ist. Hinzu kommen multikausale Verkehrsunfälle, bei denen auch andere Verkehrsteilnehmer, die nicht Geschädigte sind, an der Entstehung mitgewirkt haben. In § 6 Abs. 2 S. 1 ProdHaftG ist jedoch für derartige Fälle festgelegt, dass im Außenverhältnis die Haftung des Herstellers nicht dadurch ausgeschlossen oder gemindert wird, wenn der Schaden nicht nur auf einem Produktfehler beruht, sondern auch Dritte den Schaden mitverursacht

1108 BGH, Urt. v. 30. 5. 1972 – VI ZR 38/71, Rn. 15 (NJW 1972, 1415).

1109 Ebenda.

1110 AA *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021; vgl. hierzu auch 3. Teil: J.

haben. Maßgeblich ist also das Vorliegen einer kumulativen Kausalität.¹¹¹¹ Dementsprechend kann sich der Hersteller bspw. im Falle eines Cyberangriffs nicht darauf berufen, dass der Hacker den Schaden verursacht hat, sofern eine Sicherheitslücke, welche der Hacker ausgenutzt hat, als Fehler anzusehen ist. Dies bedeutet aber auch, dass in Fällen, in denen mehrere Kraftfahrzeuge in einen Verkehrsunfall verwickelt sind, der Geschädigte, der selbst nicht Fahrzeughalter ist, entweder gegen den Hersteller vorgehen kann oder gegen einen der Fahrzeughalter. Sowohl für die einzelnen Fahrzeughalter (§ 17 Abs. 1 StVG) als auch für die Schädiger neben dem Hersteller (§ 6 Abs. 2 ProdHaftG) ordnet der Gesetzgeber die Gesamtschuldnerschaft an, so dass im Außenverhältnis jeder Schädiger in voller Höhe haftet.¹¹¹²

4. Haftungshöchstgrenzen und Selbstbehalt

Für Ansprüche nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG gelten teilweise Haftungshöchstgrenzen (§ 10 ProdHaftG) und es kann die Verpflichtung zum Selbstbehalt bestehen (§ 11 ProdHaftG).

Ansprüche nach dem Produkthaftungsrecht unterliegen nach § 10 ProdHaftG Höchstgrenzen. Deutschland hat von der Möglichkeit in Art. 16 ProdHaftRL Gebrauch gemacht und in der Rechtstradition anderer Tatbestände der Gefährdungshaftung eine Haftungshöchstgrenze festgesetzt.¹¹¹³ Durch die Höchstgrenze werden die Kosten für die Hersteller kalkulierbar und versicherbar.¹¹¹⁴

Die Höchstgrenze bezieht sich allein auf Personenschäden, während Sachschäden in voller Höhe kompensiert werden. Darüber hinaus gilt die Haftungsbeschränkung nicht für Ansprüche, die aufgrund anderer Vorschriften, wie z. B. des Deliktsrechts, bestehen.¹¹¹⁵ Bei der Verletzung durch einziges Produkt sowie Produkte derselben Serie (sog. Serienschäden)

1111 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 51 Rn. 10.

1112 Der Regress im Innenverhältnis wird in 3. Teil: J besprochen.

1113 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 52 Rn. 20.

1114 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 10 ProdHaftG Rn. 1.

1115 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 52 Rn. 33.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

liegt die Höchstgrenze bei 85 Millionen Euro.¹¹¹⁶ Für den Betrieb selbstfahrender Fahrzeuge könnte die Haftungshöchstgrenze schnell erreicht werden, wenn in kurzer Zeit mehrere Unfälle aufgrund desselben Fehlers passieren sollte. Da die Hersteller jedoch unter ständigem Druck stehen, ihre Steuerungssoftware anzupassen, ist es unwahrscheinlich, dass Serienfehler über einen längeren Zeitraum zu Unfällen führen. In der Praxis haben Serienschäden bislang ohnehin keine nennenswerte Rolle gespielt. Bislang wurde die Höchstgrenze nicht erreicht.¹¹¹⁷ Im Falle des Überschreitens der Höchstgrenze wäre der Anspruch entsprechend § 10 Abs. 2 ProdHaftG zu quoteln.¹¹¹⁸

Insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass die Haftungshöchstgrenzen wesentlich über den vorgesehenen zehn Millionen Euro liegen, welche für Schäden beim Betrieb von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen je Unfall nach § 12 StVG vorgesehen sind.

Im Falle der Sachbeschädigung muss sich jeder Geschädigte zudem gem. § 11 ProdHaftG einen Selbstbehalt i.H.v. 500 Euro anrechnen lassen. Dieser gilt jedoch nur, wenn die Sachbeschädigung die unmittelbar haftungsauslösende Rechtsgutsverletzung war, also nicht, wenn infolge einer Körperverletzung auch ein Sachschaden entsteht.¹¹¹⁹

Im Rahmen der geplanten Reform der Produkthaftungsrichtlinie soll dagegen in Art. 14 ProdHaftRL-E fortan auf eine Haftungshöchstgrenze verzichtet werden.¹¹²⁰ Insofern wäre der Anspruch gegen den Hersteller in bestimmten Schadenskonstellationen für den Geschädigten günster als der Anspruch gegen den Halter.

1116 Abweichend von der Richtlinie wird nach deutschem Recht die Haftungsbegrenzung auch auf Schäden durch ein einziges Produkt angewendet, was in der Literatur umstritten ist. Zum Streitstand Wagner, in: MüKo-BGB, § 10 ProdHaftG Rn. 3; *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 52 Rn. 23.

1117 Wagner, in: MüKo-BGB, § 10 ProdHaftG Rn. 1.

1118 Zur Berechnung im Einzelnen *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 52 Rn. 28 ff.

1119 Wagner, in: MüKo-BGB, § 11 ProdHaftG Rn. 4; *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 52 Rn. 36.

1120 COM(2022) 495, final; vgl. Auch 4. Teil: B. I. 8. c. (oo)4. Teil: B.I.8.c(oo).

E. Haftung des Herstellers nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung

5. Verjährung und Erlöschen des Anspruchs

Die Verjährung der Ansprüche richtet sich nach § 12 ProdHaftG und beträgt drei Jahre von dem Zeitpunkt an, in dem der Ersatzberechtigte von dem Schaden, dem Fehler und von der Person des Ersatzpflichtigen Kenntnis erlangt hat oder hätte erlangen müssen (Abs. 1). Verhandlungen über den zu leistenden Schadensersatz hemmen die Verjährung (Abs. 2). Ansonsten gelten die allgemeinen Vorschriften des BGB (Abs. 3). In § 13 ProdHaftG ist zudem eine Ausschlussfrist von zehn Jahren nach Inverkehrbringen vorgesehen, welche den Anspruch zum Erlöschen bringt, sofern dieser nicht mehr streitig ist oder rechtskräftig festgestellt ist. Hier bestehen keine Besonderheiten für selbstfahrende Fahrzeuge.

E. Haftung des Herstellers nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung

Neben der Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz kann der Anspruch eines Geschädigten auch auf andere Anspruchsgrundlagen gestützt werden. Dieser Grundsatz ist in § 15 Abs. 2 ProdHaftG ausdrücklich niedergelegt. Bereits vor Inkrafttreten des ProdHaftG hat die deutsche Rechtsprechung die Grundsätze der deliktischen Produzentenhaftung im Wege richterlicher Rechtsfortbildung entwickelt.¹¹²¹ Die deliktische Produzentenhaftung beruht in den Grundlagen auf dem Tatbestand des § 823 Abs. 1 BGB. Haftungsanknüpfung ist die schuldhafte Verletzung einer Verkehrssicherungspflicht, nämlich das Inverkehrbringen eines fehlerhaften Produkts, das eine Gefahrenquelle schafft. Will der Hersteller seine Haftung vermeiden, muss er im Rahmen des technisch Möglichen und wirtschaftlich Zumutbaren dafür Sorge zu tragen, dass der Kunde bzw. Nutzer sowie unbeteiligte Dritte nicht durch das Produkt geschädigt werden.¹¹²² Die Haftung nach § 823 Abs. 1 BGB i.V.m. mit den Grundsätzen der Produzentenhaftung weist zwar viele Gemeinsamkeiten zum produkthaftungsrechtlichen Anspruch auf, bleibt dennoch ein eigenständiges Haftungsinstrument, da der Schutzbereich gegenüber dem ProdHaftG wesentlich weiter gefasst ist. In welchen Fällen dies beim autonomen Fahren relevant ist, soll im Folgenden aufgezeigt werden.

1121 Übersichtshalber *Foerste*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 18.

1122 *Förster*, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 677.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

I. Erweiterter Rechtsgüterschutz

Der Rechtsgüterschutz überschneidet sich im Wesentlichen mit dem des ProdHaftG. Dennoch bestehen Unterschiede bei der Behandlung von Weiterfresserschäden und der Ersatzfähigkeit von gewerblich genutzten Sachen.

1. Weiterfresserschäden

Zunächst einmal gelten im Rahmen der deliktischen Produzentenhaftung Besonderheiten bei sog. Weiterfresserschäden, also wenn ein von Anfang an fehlerhaftes Teilprodukt im weiteren Verlauf das übrige Produkt beschädigt. Im Rahmen der Haftung nach dem ProdHaftG ist ein Schadensersatz nach hier vertretener Ansicht nur möglich, wenn es sich um ein nachträglich eingesetztes Teilprodukt handelt.¹¹²³ Im Rahmen der Produzentenhaftung ist der Schaden an der anderen Sache dann ersatzfähig, wenn nicht nur das Äquivalenzinteresse, sondern auch das Integritätsinteresse betroffen ist. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn keine Stoffgleichheit zwischen dem Schaden und dem von Anfang an der Sache anhaftenden Mangelunwert besteht.¹¹²⁴ Für die Abgrenzung ist entscheidend, ob der unerkannt gebliebene Mangel vor dem „Weiterfressen“ in wirtschaftlich erträglicher Weise hätte behoben werden können.¹¹²⁵

Besonderheiten gelten bei selbstfahrenden Fahrzeugen vor allem im Hinblick auf die Steuerungssoftware. Diese ist nach der hier vertretenen Auffassung nicht anders zu behandeln als ein körperlich abgrenzbares Fahrzeugteil, so dass auch ein Softwarefehler zu einem Weiterfresserschaden am Fahrzeug führen kann.¹¹²⁶ Da eine Behebung des Mangels in der Regel durch ein Update und damit mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand

1123 Vgl. 3. Teil: D. III, 2. b.

1124 BGH, Urt. v.18.1.1983 – VI ZR 310/79, Rn. 8 ff. (NJW 1983, 810); ausführlich *Foerste*, in: *Foerste/Graf von Westphalen*, Produkthaftungshandbuch, § 21 Rn. 27 ff.

1125 BGH, Urt. v.18.1.1983 – VI ZR 310/79, Rn. 14 (NJW 1983, 810); BGH, Urt. v. 24.3.1992 – VI ZR 210/91, Rn. 12 (NJW 1992, 1678).

1126 Wagner, AcP 2017, S. 707 (723); aA Spindler, CR 2015, S. 766 (768); Sosnitza, CR 2016, S. 764 (770).

möglich sein dürfte, ist die Rechtsprechung zum Weiterfresserschaden auch auf selbstfahrende Fahrzeuge übertragbar.¹¹²⁷

2. Gewerblich genutzte Sachen

Anders als im Rahmen des ProdHaftG ist der Rechtsgüterschutz in der Produzentenhaftung nicht auf den Schutz privat genutzter Sachen beschränkt, sondern es ist der allgemeine weite deliktsrechtliche Rechtsgüterschutz eröffnet. Der Geschädigte kann also umfassend die Verletzung von Eigentumsrechten geltend machen. Insofern bietet die Haftung nach § 823 Abs. 1 BGB den Vorteil, dass auch Schäden an gewerblich genutzten Sachen geltend gemacht werden können.¹¹²⁸

II. Hersteller- und Produktbegriff der Produzentenhaftung

Der Herstellerbegriff der deliktischen Produzentenhaftung ist wesentlich enger als die bewusst weit gefasste Definition im Rahmen von § 4 ProdHaftG.¹¹²⁹ Zu den Ersatzpflichtigen zählen der Endhersteller und der Zulieferer. Der sog. „Quasi-Hersteller“ haftet hingegen nur, wenn er ein besonderes Vertrauen beim Benutzer erweckt.¹¹³⁰ Weiter können zwar die Zulieferer, nicht jedoch Importeure, Vertriebshändler und Lieferanten haften.¹¹³¹ Im Bereich der Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge dürfte die Unterscheidung der Herstellerbegriffe im Rahmen der Produkt- und Produzentenhaftung keine größeren Auswirkungen haben, da sich Ansprüche ohnehin zumeist gegen den OEM und ggf. gegen den Software-Zulieferer richten dürften.¹¹³²

1127 Wagner, AcP 2017, S. 707 (723); Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 55 ff.; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 107 f.; differenzierend Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 153 ff.; ablehnend Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 39 f.

1128 Förster, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 686.

1129 Hierzu 3. Teil: D. IV.

1130 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 933.

1131 Förster, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 686.

1132 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 100.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Zwar ist auch im Rahmen der Produzentenhaftung das bereits erörterte Produktverständnis des ProdHaftG maßgeblich, so dass mit guten Gründen vertreten werden kann, dass nur körperliche Gegenstände ein Produkt im haftungsrechtlichen Sinne sein können.¹¹³³ Allerdings geht der Anwendungsbereich des allgemeinen Deliktsrechts deutlich weiter, so dass die Frage der Sacheigenschaft von Software im Rahmen der Produzentenhaftung weit weniger umstritten ist.¹¹³⁴

III. Verkehrspflichten des Herstellers

Zwar ist in §§ 1, 3 ProdHaftG das objektive Vorliegen eines Produktfehlers Anknüpfungspunkt für die Haftung, während die Produzentenhaftung die schuldhafte Verletzung einer Verkehrssicherungspflicht verlangt; dennoch ist der Fehlerbegriff in beiden Haftungssystemen weitestgehend kongruent.¹¹³⁵ Da jeweils das Inverkehrbringen eines fehlerhaften Produkts die Haftung begründet, ist die objektive Sorgfaltspflichtverletzung auch im ProdHaftG implizites Tatbestandsmerkmal.¹¹³⁶ Zwar verlangt § 823 Abs. 1 BGB zudem die schuldhafte Verletzung von Verkehrssicherungspflichten. Allerdings wird der Sorgfaltsmaßstab anhand derselben Kategorien gebildet, die für die berechtigten Sicherheitserwartungen im ProdHaftG relevant sind. Dementsprechend haftet der Hersteller im Rahmen der Produzentenhaftung ebenfalls nicht für Entwicklungsfehler, also wenn nach dem Stand von Wissenschaft und Technik der eingetretene Fehler nicht vorhersehbar und damit nicht beherrschbar war.¹¹³⁷ Da es politischer Wille war, den Fehlerbegriff des Produkthaftungsgesetzes mit dem der deliktischen Haftung gleichlaufen zu lassen, unterscheiden sich die bereits besprochenen Fehlerkategorien beider Haftungssysteme ebenfalls nicht.¹¹³⁸ Auch in der Produzentenhaftung gibt es Konstruktions-, Fabrikations- und Instruktionsfehler

1133 Zur Diskussion vgl. 3. Teil: D. II.

1134 Es stellt sich dann allerdings die Frage, ob dann auch die für die Produzentenhaftung entwickelten Beweislastregeln zur Anwendung kommen, *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 923; *Ackermann*, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 823 BGB Rn. 16, 22.

1135 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (711 ff.).

1136 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 4.

1137 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 963; *Förster*, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 697.

1138 „In bezug [sic] auf den Fehlerbegriff tritt demnach durch die Richtlinie und das ProdHaftG keine Änderung der Rechtslage ein.“ BT-Drs. II/2447, S. 18.

bzw. -pflichten.¹¹³⁹ Auch werden die Sicherheitserwartungen anhand derselben Parameter bestimmt,¹¹⁴⁰ so dass auf die obigen Ausführungen verwiesen werden kann.¹¹⁴¹ Abweichungen von der Produkthaftung bestehen für sog. Ausreißer. Zudem gehen die Sorgfaltspflichten im Rahmen der Produzentenhaftung weiter. Die Pflichten des Herstellers enden nämlich nicht zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens, sondern er muss auch darüber hinaus Produktbeobachtungspflichten erfüllen, um auch im Nachhinein Schäden durch seine Produkte zu vermeiden.

1. Ausreißer

Ein Unterschied zwischen der Produzentenhaftung und der Produkthaftung besteht in der Behandlung von Ausreißern. Bei diesen Fabrikationsfehlern handelt es sich um wenige oder einzelne Produkte, die fehlerhaft sind und deren Fehlerhaftigkeit sich auch unter Berücksichtigung aller zumutbaren Vorkehrungen tatsächlich nicht vermeiden lässt.¹¹⁴² Anders als im Rahmen des Fehlerbegriffs des § 3 ProdHaftG sind derartige Fehler in der Produzentenhaftung als Fabrikationsfehler nicht ersatzfähig. Da im Rahmen des § 823 Abs. 1 BGB ein Verschulden erforderlich ist, hat der Hersteller hiernach nicht für Schäden einzustehen, die sich im Rahmen zumutbarer Vorkehrungen faktisch nicht verhindern lassen.¹¹⁴³

1139 *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 48 Rn. 5.

1140 *Wagner*, in: MüKo-BGB § 3 ProdHaftG Rn. 3; *Förster*, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 685; BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12 (NJW 2009, 2952); BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08 – „Kirschtaler“, Rn. 6 (NJW 2009, 1669); BGH, Urt. v. 25.2.2014 – VI ZR 144/13, Rn. 8 (BGHZ 200, 242).

1141 Vgl. 3. Teil: D. V.

1142 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 976; *Lenz*, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 200; vgl. auch 3. Teil: D. V. 3. a.

1143 So zumindest die hM: *Foerste*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 24 Rn. 178 ff.; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 976; *Förster*, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 713 (Stand: 1.5.2023); *Lenz*, Produkthaftung, 2022, § 3 Rn. 200.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

2. Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten

Ein wesentlicher Unterschied zur Haftung nach dem ProdHaftG besteht in dem zeitlich erweiterten Pflichtenkreis des Herstellers nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung. Die Verkehrspflichten des Herstellers nach § 1 Abs. 1 ProdHaftG beschränken sich in ihrer zeitlichen Dimension auf den Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Produkts. Die deliktische Produktbeobachtungspflicht, die sich aus der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht hinsichtlich eröffneter Gefahrenquellen ableiten lässt, beinhaltet auch eine Pflicht zur Nachverfolgung von Fehlerquellen über diesen Zeitpunkt hinaus.¹¹⁴⁴ Werden dem Hersteller Produktfehler bekannt, hat er hierauf zudem angemessen zu reagieren.

a. Produktbeobachtung

Im Rahmen der Produktbeobachtungspflicht ist der Hersteller verpflichtet, externen Hinweisen und Beanstandungen nachzugehen (passive Beobachtung), aber auch selbst Fehlersuche zu betreiben, indem er das Produkt nach Inverkehrbringen überwacht und kontrolliert (aktive Beobachtung).¹¹⁴⁵ Erlangt der Hersteller Kenntnis von abwendbaren Gefahren, so hat er geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen (Reaktionspflichten).¹¹⁴⁶

(aa) Zulassungsrechtliche Produktbeobachtungspflichten

Fraglich ist jedoch, ob die zulassungsrechtlichen Beobachtungspflichten auch im Rahmen der Produzentenhaftung relevant werden können. Zwar sollen die zulassungsrechtlichen Vorschriften zunächst sicherstellen, dass in einem staatlich geordneten Verfahren festgelegt wird, welche Kraftfahrzeuge am Straßenverkehr teilnehmen dürfen, dies dient aber auch der Verkehrssicherheit und damit dem Schutz der Allgemeinheit. Da es sich bei der Produzentenhaftung um eine Haftung für die Verletzung von Verkehrssicherungspflichten handelt, können sich aus den zulassungsrechtlichen Vorgaben, die zumindest auch dem Schutz der Allgemeinheit dienen, delik-

1144 Z.B. BGH, Urt. v. 16.12.2008 – VI ZR 170/07, Rn. 10 (BGHZ 179, 157).

1145 *Foerste*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 24 Rn. 376; *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 990 f.

1146 Ebenda, Rn. 992.

tische Sorgfaltsanforderungen an die Hersteller ergeben. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass zulassungsrechtliche Produktbeobachtungspflichten auch für die Haftung nach § 823 Abs. 1 BGB relevant sind.

Hierfür spricht zunächst § 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG, wonach der Hersteller, wenn er Manipulationen am Kraftfahrzeug oder an dessen elektronischer oder elektrischer Architektur oder an der mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehenden elektronischen oder elektrischen Architektur erkennt, insbesondere bei einem unerlaubten Zugriff auf die Funkverbindungen des Kraftfahrzeugs, diese unverzüglich einer öffentlichen Stelle mitzuteilen und erforderliche Maßnahmen einzuleiten hat. Dieser Pflicht kann nur nachgekommen werden, wenn der Hersteller das System auch entsprechend überwacht. Eine solche Überwachungspflicht findet sich auch in § 12 AFGBV.¹¹⁴⁷ Hiernach hat der Hersteller ein Sicherheitskonzept zur funktionalen Sicherheit zu erstellen und aufgrund dessen eine Gefährdungsanalyse durchzuführen. Zudem muss er die Sicherheit der autonomen Fahrfunktion entsprechend dieses Sicherheitskonzepts überprüfen. Außerdem besteht die Pflicht, ein Konzept zur Sicherheit der Informationstechnologie zu erstellen und dieses dokumentieren sowie die Durchführbarkeit einer wiederkehrenden technischen Fahrzeugüberwachung sicherzustellen. Im Rahmendes Zulassungsrechts werden insofern umfassende Produktbeobachtungspflichten formuliert. Da die Sammlung von Daten während des Betriebs beim autonomen Fahren ohnehin Basis der Verbesserung der Steuerungsalgorithmen und schon heute in § 1g Abs. 1 StVG für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen vorgeschrieben ist, kann ebenfalls verlangt werden, dass die Hersteller ihre Produktbeobachtung intensivieren und sich in die Lage versetzen, auf Fehler angemessen zu reagieren.¹¹⁴⁸

Solche Beobachtungspflichten können z. B. durch „*Monitoring by Design*“-Ansätze umgesetzt werden.¹¹⁴⁹ Wegen der umfassenden Verfügbarkeit aller Fahrdaten, die der Hersteller ohnehin umfassend auswerten dürfte, sind solche engmaschigen Beobachtungspflichten der eigenen Fahrzeuge

1147 Vgl. Bodungen/Gatzke, RDi 2022, S. 354 (358); Haupt, NZV 2022, S. 166 (167).

1148 Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (505 f.); Gomille, JZ 2016, S. 76 (79 f.); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 91; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 104 ff.; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 157 f.; Schrader, DAR 2018, S. 314 (317).

1149 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 276.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

auch zumutbar.¹¹⁵⁰ Dies gilt für die physischen Teile des Fahrzeugs ohnehin und erst recht für die eingesetzte Steuerungssoftware.

(bb) Überwachung von Kombinations- und Vernetzungsrisiken

Fraglich ist allerdings, ob dem Hersteller auch die Beobachtung von Fremdfahrzeugen oder Infrastruktursystemen, die mit dem eigenen Fahrzeug kommunizieren, zuzumuten ist. Hierfür spricht die Honda-Rechtsprechung des BGH, nach der ein Hersteller auch sog. Kombinationsrisiken, die sich daraus ergeben, dass ein Zubehörprodukt – hier eine Lenkerverkleidung für ein Motorrad – für die Inbetriebnahme des eigenen Produkts notwendig ist, vom Hersteller empfohlen oder ermöglicht wurde oder mit der Nutzung durch den Verbraucher gerechnet werden kann.¹¹⁵¹ Entsprechend liegt es nahe, diese Rechtsprechung auch auf vernetzte Systeme zu übertragen.

Es wird deshalb im Schrifttum diskutiert, das vom BGH entwickelte Kombinationsrisiko auf das neuartige Vernetzungsrisiko zu übertragen, so dass der Hersteller auch zur Überwachung fremder Produkte verpflichtet ist, mit denen seine eigenen Produkte kommunizieren.¹¹⁵² Ähnlich wie der Hersteller physischer Produkte zur Beobachtung verpflichtet ist, wenn ein Zusatzprodukt zur Inbetriebnahme notwendig ist, könne dies auch angenommen werden, wenn ein selbstfahrendes Fahrzeug zum Betrieb auf die Datenkommunikation mit anderen Fahrzeugen oder Infrastruktursystemen angewiesen ist.¹¹⁵³ Ein Hinweis darauf, dass der Gesetzgeber von einer solchen Pflicht ausgeht, bietet § 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG, da hier festgelegt ist, dass der Hersteller fortwährend nicht nur das eigene System zu überwachen hat, sondern auch die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische oder elektrische Architektur auf Manipulationen zu untersuchen hat.

1150 Wagner, AcP 2017, S. 707 (751).

1151 BGH, Urt. v. 9.12.1986 – VI ZR 65/86, Rn. 22 f. (BGHZ 99, 167).

1152 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 172; Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (114); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 157 ff.; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 105; Böck/Theurer, BB 2021, S. 520 (524); ablehnend Spindler, CR 2015, S. 766 (769); differenzierend Wagner, AcP 2017, S. 707 (752); Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 155 ff.

1153 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 158.

Dies ist insofern überzeugend, da von Herstellern vernetzter Fahrzeuge zu erwarten ist, dass deren Software sich nicht blind auf die Fehlerfreiheit der Informationen und Daten anderer Kommunikationspartner verlässt. Gleichzeitig kann auch die Produktbeobachtungspflicht für Kombinationsprodukte nicht grenzenlos ausgestaltet sein,¹¹⁵⁴ so dass auch nicht jedes denkbare vernetzbare Produkt auf Fehlerfreiheit zu überprüfen ist.¹¹⁵⁵ Zum Teil wird deshalb vertreten, dass sich die Beobachtungspflicht allein auf die Straßeninfrastruktur, nicht aber auf andere Fahrzeuge, erstrecken kann, sofern diese das autonome Fahren erst möglich macht.¹¹⁵⁶ Diese Ansicht deckt sich insofern mit der Honda-Rechtsprechung, als notwendige Produkterweiterungen vom Hersteller überwacht werden müssen.

Allerdings ist nicht ersichtlich, warum andere vernetzte Fahrzeuge vollständig aus der Beobachtungspflicht herausfallen sollen. Vielmehr müssen die Produktbeobachtungspflichten im Zusammenhang mit der Pflicht zur Konstruktion einer abgesicherten Vernetzungsssoftware gesehen werden.¹¹⁵⁷ Vernetzungsschnittstellen müssen so gestaltet sein, dass sie im Sinne des *Security-by-Design*-Ansatzes nur so mit Fremdsystemen kommunizieren können, dass hieraus keine Gefahren für die Fahrzeugsteuerung entstehen. Dementsprechend darf ein Steuerungssystem nicht so konzipiert sein, dass es sich allein auf die Daten eines Drittanbieters verlässt. Ebenso müssen Schnittstellen so ausgestaltet sein, dass diese funktionseingeschränkt nur für bestimmte Arten von Informationen zur Verfügung stehen. So sollte etwa durch eine geschlossene Softwarearchitektur sichergestellt werden, dass Unterhaltungs-Apps von Drittanbietern über den herstellereigenen App-Store keine Auswirkungen auf die Steuerung des Fahrzeugs haben können.¹¹⁵⁸ Es ist also schon im Vorhinein zu vermeiden, dass Fremdsoftware in schädlicher Weise auf Steuerungsprozesse einwirken kann. Kommunikationsstandards könnten gefahrlose Kommunikation im Rahmen von Car2X-Kommunikation sicherstellen. Sind die *Security-by-Design*-Anforderungen

1154 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 979.

1155 Spindler, CR 2015, S. 766 (769 f.), der deshalb jede Erstreckung auf Fremdprodukte ablehnt; Sosnitza, CR 2016, S. 764 (769); Wagner, AcP 2017, S. 707 (752); Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 156; Hey, Haftung des Herstellers automatischer Fahrzeuge, 2019, S. 92.

1156 Wagner, AcP 2017, S. 707 (752).

1157 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. d. (aa).

1158 Wagner, AcP 2017, S. 707 (752 f.); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 106 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

gewahrt, kann sich die Verkehrssicherungspflicht auf die Beobachtung der eigenen Schnittstellen und der sich daraus ergebenden Kombinationsrisiken sowie ggf. einer stichprobenartigen Überprüfung der nicht für die Fahrt unerlässlichen Fremdprodukte beschränken.¹¹⁵⁹ Nicht jedoch muss der Hersteller die generelle Fehlerhaftigkeit der Drittsoftware dauerhaft überwachen.¹¹⁶⁰ Unterlässt der Hersteller hingegen schon konstruktiv, geeignete Maßnahmen zur gefahrloseren Kommunikation zu ergreifen, trifft ihn auch eine erhöhte Sorgfalt bei der Beobachtung der Kommunikation mit Drittanbietern.

b. Angepasste Reaktionspflichten bei selbstfahrenden Fahrzeugen

Werden dem Hersteller vom Produkt ausgehende Gefahren bekannt, muss er hierauf in geeigneter Weise reagieren. Es handelt sich um das „Kernstück“ der Produktbeobachtungspflicht, da die unterlassene Beobachtung mangels Kausalität allein noch keinen Schaden verursacht.¹¹⁶¹ Die geeignete Reaktion ist zunächst die Warnung der Allgemeinheit vor dem erkannten Risiko. Umstritten hingegen ist, ob als *ultima ratio* die Pflicht zum Rückruf eines Produkts besteht, wenn unter Berücksichtigung der drohenden Gefahr und der Bedeutung der Rechtsgüter eine Warnung nicht geeignet erscheint.¹¹⁶²

(aa) Zweckmäßigkeit von Warnungen bei sicherheitsrelevanten Softwarefehlern

Zunächst folgt aus der Produktbeobachtung, dass dann, wenn Fehler erkannt werden, die ein Sicherheitsrisiko darstellen, zumindest davor zu

1159 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach De liktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 157; *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 93.

1160 *Rott*, Rechtpolitischer Handlungsbedarf im Haftungsrecht, insbesondere für digitale Anwendungen, 2018, S. 54.

1161 *Ackermann*, in: *Ehring/Taeger*, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 823 BGB Rn. 127.

1162 Zum Streitstand *Wagner*, in: *MüKo-BGB*, § 823 Rn. 1000 ff.; *Förster*, in: *BeckOK BGB*, § 823 Rn. 745 ff.

warnen ist.¹¹⁶³ In praktischer Hinsicht könnte die Warnpflicht bei selbstfahrenden Fahrzeugen problemlos über die Benutzerschnittstelle des Fahrzeugs erfolgen.¹¹⁶⁴ Dies setzt aber voraus, dass eine Warnung überhaupt geeignet ist, Schadensfälle zukünftig zu vermeiden.¹¹⁶⁵ Bei Sicherheitslücken selbstfahrender Fahrzeuge und den mit dem Betrieb verbundenen Risiken erscheint die Warnpflicht allerdings in den seltensten Fällen ein geeignetes Mittel zu sein, Risiken für die Allgemeinheit abzuwenden. Dies gilt insbesondere, da bei sicherheitskritischen Softwarefehlern in selbstfahrenden Fahrzeugen vor allem unbeteiligte Dritte gefährdet werden, welche durch eine Warnung gar nicht erreicht werden können. Hinzu kommt, dass öffentliche Warnungen vor Softwarefehlern Hacker geradezu ermutigen könnten, diese auszunutzen.¹¹⁶⁶ Da der Hersteller virtuell Zugriff auf die in Verkehr gebrachten Fahrzeuge hat und dementsprechend auch problemlos Updates bereitstellen, einzelne Funktionen deaktivieren oder das Fahrzeug virtuell stilllegen kann, dürfte eine Warnung allenfalls bei unkritischen Fehlern oder begleitend zu anderen Maßnahmen eine angemessene Reaktion darstellen.¹¹⁶⁷

(bb) Digitaler Rückruf durch Softwareupdates

Grundsätzlich besteht Uneinigkeit darüber, ob der Hersteller zum Rückruf von körperlichen Produkten aus der Produzentenhaftung verpflichtet sein kann, da einerseits die Warnung des Nutzers ausreichen würde und ansonsten das Deliktsrecht mit dem Mängelgewährleistungsrecht wertungsmäßig kollidiere.¹¹⁶⁸ Der BGH erkennt allerdings seit der Pflegebettenentscheidung an, dass neben der Warnpflicht auch weitere Reaktionspflichten

1163 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 998.

1164 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 94; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 162; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 160.

1165 Vgl. zu automatisierten Fahrzeugen, Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 160 ff.

1166 Droste, CCZ 2015, S. 105 (110); Rau, NJW 2017, S. 1841 (1844).

1167 Böck/Theurer, BB 2021, S. 520 (525); Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 161; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 94 ff.

1168 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 BGB Rn. 1000.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

in Betracht kommen und der Hersteller erforderlichenfalls dafür Sorge zu tragen hat, dass „bereits ausgelieferte gefährliche Produkte möglichst effektiv aus dem Verkehr gezogen [...] oder nicht mehr benutzt werden“.¹¹⁶⁹ Welche Maßnahme im Einzelnen getroffen wird, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls. Sie muss erforderlich sein, um die drohende Gefahr zu beseitigen und zudem verhältnismäßig sein.¹¹⁷⁰ Der BGH hat im streitigenständlichen Fall darüberhinausgehende Reaktionspflichten jedoch nur verneint, weil die Warnung als ausreichend angesehen wurde, um der Gefahr effektiv entgegenzuwirken.¹¹⁷¹ Dass der Rückruf physischer Produkte wegen der damit verbundenen enormen Kosten von der Rechtsprechung nur als *ultima ratio* angesehen wird, ist zunächst überzeugend. Teilweise wird eine Umrüstung oder Anpassung eines fehlerhaften Produkts mehr Kosten verursachen als die Neuherstellung.¹¹⁷²

Anders liegt der Fall allerdings bei digitalen Produkten, deren Fehlerhaftigkeit sich mittels Updates zu minimalen Kosten beheben lässt. Dieser „digitale Rückruf“¹¹⁷³ wird in der Literatur vermehrt als das Mittel der Wahl bei der Behebung der Gefährlichkeit von automatisierten und selbstfahrenden Fahrzeugen gesehen.¹¹⁷⁴ In den USA wurde bspw. ein Rückruf

1169 BGH, Urt. v. 16.12.2008 – VI ZR 170/07, Rn. 11 (BGHZ 179, 157).

1170 Wagner, AcP 2017, S. 707 (754); BGH, Urt. v. 16.12.2008 – VI ZR 170/07, Rn. 12 (BGHZ 179, 157).

1171 BGH, Urt. v. 16.12.2008 – VI ZR 170/07, Rn. 14 ff. (BGHZ 179, 157); ausführlich hierzu Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1001 ff.

1172 Wagner, AcP 2017, S. 707 (756).

1173 Den Begriff prägend Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1008 ff.

1174 Gomille, JZ 2016, S. 76 (81); Borges, CR 2016, S. 272 (276); Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (506); Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (115); Kreutz, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 37; Wagner, AcP 2017, S. 707 (756); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 106; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 161 ff.; Droste, CCZ 2015, S. 105 (110); einschränkend Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 176 ff.; Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 171 f.; Spindler, in: Hilgendorf/Beck, Robotik im Kontext von Recht und Moral, 2014, S. 63 (74 f.); ablehnend Spindler, CR 2015, S. 766 (770); Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder, Berichte vom 1. Oktober 2018 und 15. April 2019, S. 197 f.; Rott, Rechtspolitischer Handlungsbedarf im Haftungsrecht, insbesondere für digitale Anwendungen, 2018, S. 53; Schrader/Engstler, MMR 2018, S. 356 (360).

des Automobilherstellers Tesla durch Bereitstellung von Online-Updates durchgeführt.¹¹⁷⁵

(cc) Beschränkung auf das Integritätsinteresse

Die Stimmen, die sich gegen eine generelle Updatepflicht wenden, begründen dies zumeist mit dem Unterlaufen des Gewährleistungsrechts.¹¹⁷⁶ Diesen Autoren ist insoweit Recht zu geben, als Produktbeobachtungspflichten nicht zu einer deliktischen Mängelgewährleistungspflicht erwachsen dürfen. Allerdings folgt hieraus auch nicht, dass eine Update-Pflicht *per se* ausgeschlossen ist. Zunächst bedeutet dies nur, dass die Update-Pflicht aus der Produzentenhaftung allein auf das Integritätsinteresse beschränkt ist, nicht aber auf das Äquivalenzinteresse. Demensprechend muss der Hersteller nur solche Updates bereitstellen, welche Fehler der Fahrzeugsoftware *ausbessern* (Patches), nicht diese insgesamt *verbessern* (Upgrades).¹¹⁷⁷ Dass jedoch Äquivalenz- und Integritätsinteresse im Rahmen einer Updatepflicht Schnittmengen haben, gilt spätestens seit der Einführung der Digitale-Dienste-Richtlinie,¹¹⁷⁸ die im BGB umgesetzt und seit dem 1.1.2022 in Kraft getreten ist.¹¹⁷⁹ Nach § 327f Abs. 1 S. 2 BGB ist der Anbieter digitaler Dienste im Rahmen von Verbraucherverträgen über digitale Dienste zu Sicherheitsaktualisierungen verpflichtet.¹¹⁸⁰ Allerdings ist diese Aktualisierungspflicht Teil der vertraglichen Gewährleistungspflichten, die jeden Dienstanbieter

1175 Tesla ruft in den USA 360.000 Autos zurück, ARD v. 16.2.2023, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-autopilot-usa-101.html>.

1176 Spindler, CR 2021, S. 361 (770); Rott, Rechtspolitischer Handlungsbedarf im Haftungsrecht, insbesondere für digitale Anwendungen, 2018, S. 53; Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder, Berichte vom 1. Oktober 2018 und 15. April 2019, S. 197; Schrader/Engstler, MMR 2018, S. 356 (360).

1177 Dies ist insofern problematisch, da Hersteller nicht immer zwischen Sicherheits-Updates und Funktions-Updates unterscheiden und eine Aufspaltung regelmäßig nicht gewollt ist. Vgl. zu diesem Problema im Rahmen der Umsetzung der Digitale-Inhalte-Richtlinie Spindler, MMR 2021, S. 528 (531).

1178 RL (EU) 2019/770 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 20.5.2019 über bestimmte vertragsrechtliche Aspekte der Bereitstellung digitaler Inhalte und digitaler Dienstleistungen, ABl. 2019, Nr. L 136, 1.

1179 Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie über bestimmte vertragsrechtliche Aspekte der Bereitstellung digitaler Inhalte und digitaler Dienstleistungen vom 25.6.2021, BGBl. I 2021, S. 2123.

1180 Vgl. Spindler, MMR 2021, S. 451 (455).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

treffen.¹¹⁸¹ Die Produktbeobachtungspflichten gehen hingegen nicht derart weit, dass jeder Sicherheitsmangel zum Update verpflichtet. Liegen jedoch Sicherheitslücken vor, die so gravierend sind, dass sie eine Gefahr für wichtige Rechtsgüter darstellen, ist der Hersteller im Rahmen seiner Verkehrssicherungspflicht auch zur Beseitigung bestehender Produktfehler verpflichtet.¹¹⁸² Dies gilt jedenfalls dann, wenn eine Warnung die Gefahr nicht ausreichend reduzieren kann. Da außerdem bei sicherheitsrelevanten Mängeln nicht nur der Käufer des Produkts, sondern auch unbeteiligte Dritte betroffen sind, ist dabei stets das Integritätsinteresse solcher Personengruppen mit einzubeziehen, welche durch das Update zwar geschützt werden können, jedoch selbst keine vertraglichen Ansprüche gegenüber dem Hersteller geltend machen können.¹¹⁸³

(dd) Entwicklungsfehler in der Produktbeobachtung

Im Rahmen dessen stellt sich allerdings die Frage, ob der Hersteller auch zu solchen Updates verpflichtet ist, welche Fehler beseitigen, die bei Inverkehrbringen noch nicht erkennbar oder vermeidbar war (Entwicklungsfehler).¹¹⁸⁴ Dies wird zum Teil abgelehnt, um die Produktbeobachtungspflichten nicht zu weit auszudehnen.¹¹⁸⁵ Dem liegt offenbar die Erwägung zu Grunde, dass der Hersteller tatbestandlich nicht haften könne, wenn das Produkt unter Einhaltung der obliegenden Sorgfaltspflichten fehlerfrei auf den Markt gebracht wurde. Diese Frage ist eng verbunden mit den Kostentragungspflichten. Für allgemeine Fehler habe der Hersteller die Kosten der Nachrüstung zu tragen, werden hingegen Entwicklungsfehler behoben, die bei Inverkehrbringen weder erkennbar noch vermeidbar waren, soll der Käufer die Kosten übernehmen.¹¹⁸⁶ Dieser Ansatz überzeugt für die Software selbstfahrender Fahrzeuge aus verschiedenen Gründen nicht. Zum einen kann der Hersteller Updates sehr kostengünstig bereitstellen. Mit der Entwicklung eines Updates kann der Hersteller den Fehler bei allen Fahrzeugen, welche dieselbe Software verwenden, auf einen Schlag beheben.

1181 Eingehend Schulze, in: HK-BGB, § 327f Rn. 1ff.

1182 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 282.

1183 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 163.

1184 Vgl. 3. Teil: D. VII. 1.

1185 Schulz, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 171f.

1186 Für physische Produkte Schwenzer, JZ 1987, S. 1059 (1061); Wagner, in: MüKoBGB, § 823 Rn. 1003; Förster, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 752.

Weiter dient die Updatepflicht beim autonomen Fahren nicht in erster Linie dem Käufer des Fahrzeugs, sondern vor allem dem Schutz von unbeteiligten Dritten. Es liegt ein besonderes „normatives hohes Schutzbedürfnis“ der Allgemeinheit vor, welches eine Updatepflicht rechtfertigt.¹¹⁸⁷ Würde man die Produktbeobachtung andererseits in der Art einschränken, dass der Käufer eines Fahrzeugs lediglich gewarnt wird oder ein Update nur gegen Aufpreis bereitgestellt werden müsste, würde die Pflicht zum Schutz der Allgemeinheit unbilligerweise auf den Käufer übertragen, der weder im Stande ist, die Tragweite von Softwarefehlern zu erfassen noch der *cheapest cost avoider* zur Beseitigung von Softwarefehlern ist.¹¹⁸⁸ Da Warnungen bei schwerwiegenden Fehlern weitgehend wirkungslos sind und auch besonders gefährdete unbeteiligte Dritte nicht erreichen, erscheint es zudem aus Herstellersicht kostengünstiger, auch ursprüngliche Entwicklungsfehler – sofern technisch möglich – kostenfrei zu beseitigen, da anderenfalls nur die digitale Außerbetriebsetzung als Reaktionsmöglichkeit verbleibt.¹¹⁸⁹ Weil nach der hier vertretenen Auffassung von einem dynamischen Verständnis des Begriffs des Inverkehrbringens auszugehen ist und durch jedes Update die Software partiell neu in Verkehr gebracht wird, ändert sich der für Entwicklungsfehler maßgebliche Zeitpunkt ohnehin mit jedem Update.¹¹⁹⁰ Vor dem Hintergrund, dass der Hersteller das selbstfahrende Fahrzeug zwar physisch in Verkehr bringt, aber die Software wegen der andauernden Kontrolle des Herstellers das *virtuelle Werkzeug* nie durchschreitet, ist es auch aus Billigkeitsgründen angemessen, diese wirtschaftlichen Vorteile im Gegenzug zur kostenfreien Absicherung des laufenden Betriebs zu nutzen.¹¹⁹¹

(ee) Zeitliche Dimension

Teilweise wird argumentiert, dass die Aktualisierungspflicht zeitlich nicht unbegrenzt bestehen kann und z.B. an den durchschnittlichen Lebenszy-

1187 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 284.

1188 Die Figur des „cheapest cost avoiders“ prägend Coase (1960) III The Journal of Law and Economics 1, 1; unter dem Begriff „least cost avoider“ Shavell, Foundations of Economic Analysis of Law, 2004, S. 189; s.a. Schäfer/Ott, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 2020, S. 279 ff.

1189 Vgl. nachfolgender Abschnitt.

1190 Vgl. 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

1191 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 283 ff.; aA Schrader/Engstler, MMR 2018, S. 356 (360).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

klus eines Fahrzeuges gekoppelt werden sollte.¹¹⁹² Zwar mag es für sonstige Software-Produkte richtig sein, dass die Produktbeobachtungspflicht mit der Zeit abnimmt und die Pflicht zur Bereitstellung von Updates spätestens enden müsse, wenn der Hersteller die Weiterentwicklung der Produktlinie aufgegeben habe.¹¹⁹³ Allerdings kann dies auf selbstfahrende Fahrzeuge nur bedingt übertragen werden, da dessen Schädigungspotenzial sich vor allem auf unbeteiligte Dritte auswirkt. Wäre der Hersteller jedoch nach Ablauf einer bestimmten Zeit nicht mehr verpflichtet, die Sicherheit der Steuerungssoftware zu beobachten und Updates bereitzustellen, würden solche Fahrzeuge zu einer unkalkulierbaren Gefahr für den Straßenverkehr.¹¹⁹⁴ Zwar gilt die Update-Pflicht auch nur solange sie für den Hersteller unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls zumutbar ist, jedoch muss dabei auch der Rechtsgüterschutz der Allgemeinheit mitbedacht werden. Es wäre deshalb darüber nachzudenken, dass in dem Zeitpunkt, in dem die weitere Aktualisierung der Software wirtschaftlich nicht mehr zumutbar ist, die virtuelle Stilllegung des Fahrzeugs zu verlangen ist, wenn zu befürchten ist, dass der unbeaufsichtigte Weiterbetrieb ein unüberschaubares Risiko für unbeteiligte Dritte bedeuten könnte.¹¹⁹⁵

Die Reaktionspflicht des Herstellers endet jedenfalls dann, wenn der Halter oder Benutzer des Produkts das Aufspielen des Updates trotz Hinweises auf die möglichen Folgen verweigert.¹¹⁹⁶ Ihn trifft insofern eine Obliegenheit zur Kooperation. Allerdings kommt bei schwerwiegenden Sicherheitsmängeln dann eine digitale Außerbetriebnahme in Betracht.¹¹⁹⁷ Wird das Update hingegen vom Nutzer installiert, so ist dieser anschlie-

1192 Schrader, DAR 2016, S. 242 (244); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 164; parallel dazu besteht die vertragliche Updatepflicht nach der Umsetzung der Digitale-Inhalte-Richtlinie in § 327f Abs. 1 S. 3 Nr. 2 BGB „für den Zeitraum, den der Verbraucher aufgrund der Art und des Zwecks des Vertrages erwarten kann“, vgl. auch Spindler, MMR 2021, S. 451 (455).

1193 So etwa Raué, NJW 2017, S. 1841 (1844); explizit für autonome Fahrzeuge Wagner, AcP 2017, S. 707 (757).

1194 Ähnlich Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 159.

1195 Dies würde zudem auch Fragen der Gewährleistung nach der neuen Digitale-Inhalte-Richtlinie berühren, die im Rahmen dieser Arbeit nicht geklärt werden können, vgl. aber Spindler, MMR 2021, S. 451 (455 f.).

1196 Wagner, AcP 2017, S. 707 (757).

1197 Siehe folgender Abschnitt.

ßend entsprechend über die Neuerungen zu instruieren.¹¹⁹⁸ Denkbar wäre auch, dass der Hersteller konstruktiv sicherstellt, dass sicherheitskritische Updates auch ohne Zustimmung des Halters installiert werden können oder die weitere Nutzung des Fahrzeugs von der Installation des Updates abhängig gemacht wird.¹¹⁹⁹

Letztendlich müssen im Rahmen einer Update-Pflicht allerdings auch denkbare Kollisionen mit etwaigen Regelungen des Zulassungsrechts miteinander bedacht werden. Denn verändert ein Update etwa Fahreigenschaften des Fahrzeugs, könnte dies eine Änderung des Fahrzeugs nach § 19 Abs. 2 Nr. 2 StVZO darstellen und zum Erlöschen der Betriebsgenehmigung führen.¹²⁰⁰ Zwar dient ein Sicherheits-Update grundsätzlich dazu, die Gefahr zu beseitigen, jedoch ist auch nicht auszuschließen, dass durch ein Update andere, neue Gefahren geschaffen werden, die vom Hersteller nicht intendiert sind. Da also Updates – je nach geltender Rechtslage – erneut durch die Zulassungsbehörde genehmigt werden müssten, wäre dem Hersteller ein gewisser Vorlauf für die Erfüllung der Updatepflicht zu gewähren. Erst wenn also Testphase und Genehmigung überhaupt zeitlich beendet werden können, beginnt die herstellerseitige Pflicht zur Bereitstellung eines Updates.¹²⁰¹

(ff) Digitale Abschaltung

Da dem Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge auch über das Inverkehrbringen hinaus diverse virtuelle Zugriffsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, könnte eine digitale Abschaltung des Betriebs angezeigt sein, wenn sich die vom Fahrzeug ausgehenden Gefahren durch Update nicht vermeiden lassen oder ein Update noch nicht zur Verfügung steht, da der Fehler gerade erst bekannt wurde.¹²⁰² Erst wenn Updates nicht geeignet sind, die vom Fahrzeug ausgehenden Gefahren zu beseitigen, kommt ein Rückruf des Fahrzeugs in Betracht.¹²⁰³ Insofern sind die Reaktionspflichten

1198 Solmecke/Jockisch, MMR 2016, S. 359 (363); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 95.

1199 Ähnlich Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1314).

1200 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 95; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 174 f.

1201 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 95.

1202 Ebenda, S. 95.

1203 Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (506).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

entsprechend ihrer Geeignetheit unter Berücksichtigung der konkreten Gefährdungslage in einem Stufenverhältnis anzuwenden. Ein Hersteller muss zunächst warnen, dann Updates bereitstellen und als *ultima ratio* das Fahrzeug virtuell außer Betrieb setzen, indem über die Software die weitere Fahrzeugnutzung blockiert wird.¹²⁰⁴ Eine virtuelle Abschaltung kommt also nur in Betracht, wenn Warnungen wirkungslos und der Fehler sich durch Updates nicht beheben lässt und gleichzeitig der Mangel eine konkrete Gefahr für Leben und Gesundheit des Nutzers oder unbeteiligte Dritte darstellt. Daneben kommt eine digitale Abschaltung des Fahrzeugs auch dann in Betracht, wenn ein Update zwar zur Verfügung steht, der Nutzer es jedoch nicht installiert, obwohl eine erhebliche Gefahr droht.¹²⁰⁵ Zugegebenmaßen stellt die digitale Abschaltung des Fahrzeugs einen massiven Eingriff in die Rechte des Halters sowie des Herstellers dar, dieser ist jedoch bei erheblichen Gefahren hinzunehmen, um unbeteiligte Dritte oder den Nutzer selbst zu schützen. Die Reaktionspflicht stellt insofern einen Rechtfertigungsgrund für die Eigentumsbeeinträchtigung dar.¹²⁰⁶

IV. Verschulden im Rahmen der Produzentenhaftung

Grundsätzlich erübrigtsich eine gesonderte Prüfung des Verschuldens im Rahmen der Produzentenhaftung. Da die Feststellung eines Produktfehlers neben der objektiven Fehlerhaftigkeit auch die Verletzung der verhaltensbezogenen Sorgfaltspflicht beinhaltet, bedarf es keiner gesonderten Feststellung des Verschuldens.¹²⁰⁷

Hinze stellt jedoch in Frage, ob dem Hersteller überhaupt ein Verschulden angelastet werden kann, wenn adaptive, selbstlernende Algorithmen zum Einsatz kommen.¹²⁰⁸ Er argumentiert, wenn der Hersteller nicht beeinflussen könne, wie sich das System verändert, ist ein Schaden für den Hersteller auch nicht mehr subjektiv vorhersehbar.¹²⁰⁹ Wenn die Software zum Zeitpunkt der Auslieferung fehlerfrei sei und sich erst im Betrieb ein

1204 Sommer, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 284; Schrader, DAR 2018, S. 314.

1205 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1011.

1206 Ebenda.

1207 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1015; Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 28 Rn. 1.

1208 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 166 ff.

1209 Ebenda, S. 167 f.

Fehler entwickle, der sich gefahrerhöhend auswirke, könne der Hersteller dafür nicht verantwortlich gemacht werden.¹²¹⁰

Diese Ansicht überzeugt jedoch nicht. Selbst wenn man aber davon ausgeht, dass adaptive Algorithmen in selbstfahrenden Fahrzeugen auch in sicherheitskritischen Bereichen Anwendung finden, wird der Hersteller nicht dadurch entlastet, dass er die konkrete Veränderung des verwendeten Algorithmus nicht vorhersehen kann. Der vorwerfbare Sorgfaltsverstoß besteht darin, dass der Hersteller nicht sichergestellt hat, dass die Adaptionen der Software technisch in der Art abgesichert wurden, dass diese sich nicht gefahrerhöhend auswirken. Zwar stellt es auch nicht *per se* einen Sorgfaltsverstoß dar, selbstlernende KI-Systeme in Verkehr zu bringen,¹²¹¹ allerdings muss der Hersteller im Gegenzug dafür Sorge tragen, dass Weiterentwicklungen des KI-Systems sich entweder nur in unkritischen Bereichen auswirken können oder hinreichend abgesichert werden. Der Hersteller bleibt auch bei selbstfahrenden Fahrzeugen der zentrale Akteur, weil er über das Inverkehrbringen und die Sicherheitseigenschaften der verwendeten Steuerungssoftware entscheidet.¹²¹²

V. Weitere Ausnahmen vom ProdHaftG

Ebenfalls unterliegt die deliktische Produzentenhaftung im Gegensatz zum Anspruch aus dem ProdHaftG weder einer Haftungshöchstgrenze (§ 10 ProdHaftG), noch muss der Geschädigte eine Selbstbeteiligung tragen (§ 11 ProdHaftG). Hinsichtlich der Verjährung unterliegen beide Ansprüche zwar einer dreijährigen Verjährung; allerdings beginnt diese im Rahmen Produkthaftung mit dem Zeitpunkt, in dem der Geschädigte von dem Schaden, dem Fehler und der Person des Ersatzpflichtigen Kenntnis erlangt (§ 12 Abs. 1 ProdHaftG). Da im Rahmen der deliktischen Haftung die allgemeinen Regelungen zur Verjährung gelten, beginnt die Frist hier gem. § 199 Abs. 1 BGB mit Ablauf des jeweiligen Jahres.¹²¹³ Zudem laufen die

1210 Ebenda, S. 168.

1211 So aber Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (193).

1212 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 789.

1213 Förster, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 686.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

kenntnisunabhängigen Höchstfristen gem. § 199 Abs. 2 und 3 länger als in § 13 Abs. 1 ProdHaftG.¹²¹⁴

VI. Eigenständige Bedeutung der Produzentenhaftung

Die Unterschiede zwischen der Haftung nach dem ProdHaftG und der deliktischen Produzentenhaftung wirken sich auf die Herstellerhaftung für selbstfahrende Fahrzeuge selten gravierend aus.¹²¹⁵ Eine Ausnahme stellen die Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten dar. Anders als bei physischen Produkten ist das Beobachten der Steuerungsssoftware der Fahrzeugflotte ohnehin für den Hersteller unerlässlich, da er die gewonnenen Fahrzeugdaten nutzt, um die Software stetig zu verbessern. Insofern sind derartige deliktische Pflichten weit weniger einschneidend als etwa bei konventionellen Fahrzeugen. In ähnlicher Weise sind deshalb auch die Reaktionspflichten für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge intensiviert. Der Hersteller hat weitreichende Möglichkeiten, auf nachträglich erkannte Fehler zu reagieren. Während Warnungen, die bei physischen Produkten regelmäßig als angemessen angesehen werden, bei selbstfahrenden Fahrzeugen weitgehend nutzlos sind, ist es erforderlich, den Hersteller zur Bereitstellung von Updates auch über das Deliktsrecht zu verpflichten. Da durch das autonome Fahren nicht nur der Nutzer, sondern auch die Allgemeinheit in hohem Maße gefährdet werden kann, haben die Hersteller in Bezug auf die Überwachung ihrer Fahrzeugflotte weitreichende Sorgfaltspflichten. Dies ist vor dem Hintergrund, dass die Software das *virtuelle Werkzeug* nie ganz durchschreitet, als zumutbar anzusehen, da der Hersteller auch nach Inverkehrbringen die Funktionsfähigkeit des Steuerungssystems kontrollieren kann.

1214 Zehn bzw. 30 Jahre nach § 199 Abs. 2 und 3 BGB sowie zehn Jahre nach § 13 Abs. 1 ProdHaftG.

1215 Wagner, AcP 2017, S. 707 (713).

F. Haftung des Herstellers aus weiteren deliktsrechtlichen Vorschriften

I. Haftung gem. § 823 Abs. 2 BGB

Neben der deliktischen Produzentenhaftung kommt auch eine Haftung des Herstellers nach § 823 Abs. 2 BGB in Verbindung mit der Verletzung eines Schutzgesetzes in Betracht.¹²¹⁶ Gleichwohl wird diesem Anspruch geringe Bedeutung beigemessen.¹²¹⁷ Als Schutzgesetze kommen vor allem Normen aus dem Zulassungsrecht (StVG, StVZO, EG-FGV, FzTV sowie die einzelnen Voraussetzungen der AFBVG¹²¹⁸) in Betracht; aber auch Verstöße gegen die StVO und subsidiär gegen das ProdSG sind denkbar.¹²¹⁹ Mit dem Gesetz zum autonomen Fahren und der AFGBV¹²²⁰ hat der Gesetz- bzw. Verordnungsgeber bereits einige Anforderungen für den autonomen Fahrbetrieb und die erforderliche Testung gemacht, so dass bereits zum jetzigen Zeitpunkt diverse Vorgaben für Hersteller bestehen, die Schutzgesetzcharakter haben. Zu nennen sind insbesondere die Vorgaben, die sich aus § 1f Abs. 3 StVG ergeben. Die dort formulierten Anforderungen sollen die Sicherheit des Fahrzeugs im Straßenverkehrs sicherstellen, sodass diese drittschützenden Charakter haben und damit als Schutzgesetz im Sinne des § 823 Abs. 2 BGB in Betracht kommen.

Seitdem 1.8.2024 ist zudem die KI-Verordnung in Kraft.¹²²¹ Auch europäische Rechtsakte können als Schutzgesetze im Sinne des § 823 Abs. 2

1216 Spindler, CR 2015, S. 766 (772); Borges, CR 2016, S. 272 (275); Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (99); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 108 f.; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 187 f.; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 171 f.; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 110 ff.

1217 Borges, CR 2016, S. 272 (275); Spindler, CR 2015, S. 766 (772); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 112

1218 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften v. 24.6.2022, BGBl. I, S. 986.

1219 Spindler, CR 2015, S. 766 (772); Borges, CR 2016, S. 272 (275); Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (99); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 108 f.

1220 Vgl. etwa § 12 Abs. 1 Nr. 2, 3 AFGBV.

1221 Untersucht wurde im Rahmen dieser Arbeit allerdings noch der Entwurf der KI-VO aus dem Jahr 2021. Hierzu ausführlich 4. Teil: B. I. 8. a.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

BGB sein.¹²²² Auch wenn diese nicht unmittelbar Anwendung auf den Automobilsektor findet, dürften parallele Vorschriften auch dort umgesetzt werden.¹²²³ Die dort getroffenen Vorgaben für den Umgang mit KI dürften Schutzgesetzcharakter haben, da sie dem Schutz der durch KI Betroffenen dienen.¹²²⁴ Erklärtes Ziel der KI-VO ist es auch die europäischen Grundrechte zu schützen.¹²²⁵ Insbesondere die Anforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme können als Schutzgesetze qualifiziert werden, wenn sie auch dem Schutz des Einzelnen dienen.¹²²⁶ Dies betrifft für den Einsatz autonomer Fahrzeuge insbesondere die Vorgaben für Genauigkeit, Robustheit und Cybersicherheit sowie zur menschlichen Aufsicht.¹²²⁷ Es ist insgesamt zu erwarten, dass die Regulierung für selbstfahrende Fahrzeuge aufgrund der bislang schwer abzusehenden Folgen durch den Einsatz von Software sowie KI-Systemen zukünftig weiter zunehmen wird und damit auch die Anzahl an möglichen Schutzgesetzen weiter steigen wird.

II. Haftung gem. §§ 826, 831 BGB

Daneben sind Ansprüche aus § 826 BGB gegen den Hersteller insbesondere seit dem Diesel-Skandal nicht mehr undenkbar.¹²²⁸ Ansprüche wegen sittenwidriger vorsätzlicher Schädigung sind jedoch aufgrund ihrer Außergewöhnlichkeit der damit zusammenhängenden Umstände für den Zweck dieser Arbeit zu vernachlässigen. Keine Rolle hingegen spielen Ansprüche aus § 831 BGB im Rahmen der Herstellerhaftung.¹²²⁹

1222 Differenziert zum Diskussionsstand *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 826 ff.

1223 Aus ErwG 29 der KI-VO ergibt sich, dass beim Erlass von etwaigen künftigen delegierten Rechtsakten oder Durchführungsrechtsakten auf der Grundlage der genannten Rechtsakte die in KI-VO festgelegten verbindlichen Anforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme berücksichtigt werden sollen.

1224 Vgl. auch *Grützmacher*, CR 2021, S. 433 (437); *Spindler*, CR 2021, S. 361 (362); *Roos/Weitz*, MMR 2021, S. 844 (850); sowie 4. Teil: B. I. 8. a.

1225 ErwG 1 KI-VO.

1226 *Grützmacher*, CR 2021, S. 433 (437 f.); *Roos/Weitz*, MMR 2021, S. 844 (850).

1227 Art. I4 und I5 KI-VO-E.

1228 Ausführlicher *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 189 f.

1229 *Wagner*, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 917.

G. Haftung des Herstellers nach dem Straßenverkehrsgesetz

Zum Teil wird auch erwogen, dass der Hersteller nach den Vorschriften des StVG für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge haften könne.

I. Haftung nach § 18 Abs. 1 StVG (analog)

Bereits 2015 hat sich *Schrader* mit der Haftung beim automatisierten und autonomen Fahren auseinandergesetzt und die Auffassung vertreten, dass der Begriff des Fahrzeugführers nach § 18 StVG es zulasse, dass der Hersteller auch neben dem menschlichen Fahrer als Fahrzeugführer anzuerkennen sei, da dieser „tatsächlich auf wesentliche bzw. alle Steuerungsvorgänge der Fahrzeuggbewegung Einfluss nimmt und diesbezüglich eigene Entscheidungen bezüglich der Steuerung des Fahrzeugs trifft“¹²³⁰ Hiernach solle der Hersteller in direkter Anwendung Fahrzeugführer im Sinne des StVG sein.¹²³¹ Dies soll nach Ansicht von *Eichelberger* auch nach dem neu geschaffenen § 1a Abs. 4 StVG möglich sein,¹²³² da hier lediglich festgelegt wurde, dass Fahrzeugführer „auch derjenige [ist], der eine hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktion [...] aktiviert und zur Fahrzeugsteuerung verwendet, auch wenn er im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Funktion das Fahrzeug nicht eigenhändig steuert.“ Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass der Gesetzgeber durch die Festlegung, dass „auch“ der Verwender automatisierter Fahrfunktionen Fahrzeugführer bleibt, der Begriff des Fahrzeugführers nicht konkret auf den Hersteller ausgeweitet werden soll.¹²³³ Vielmehr lässt sich im Umkehrschluss folgern, dass der Fahrzeugführerbegriff einschränkend zu verstehen ist. Im Gegenteil ist ausnahmsweise auch noch derjenige Fahrzeugführer, der Funktionen verwendet, bei denen das Fahrzeug im Prinzip selbstständig fahren kann. Damit soll der Begriff aber nicht auf weitere Subjekte wie den Hersteller ausgewei-

1230 *Schrader*, NJW 2015, S. 3537 (3541); s.a. *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (245); ähnlich auch *Buck-Heeb/Dieckmann*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1 Rn. 37 ff.

1231 „Damit ist der Hersteller des autonom gesteuerten Fahrzeugs auch Fahrzeugführer“, *Schrader*, NJW 2015, S. 3537 (3541); „Daher ist der Hersteller des autonom gesteuerten Fahrzeugs auch Fahrzeugführer im haftungsrechtlichen Sinne“, *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (245).

1232 *Eichelberger*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 80.

1233 *König*, in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 14.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

tet werden. Selbst die Technische Aufsicht, erhält nicht den Status eines Fahrzeugführers, obwohl diese Personen aktiv Fahrmanöver freigeben können.

Außerdem erfordert die Fahrzeugführereigenschaft das „willentliche“ Bewegen des Fahrzeugs.¹²³⁴ Ein Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge wird jedoch einen solchen konkreten Willen zur Fortbewegung nicht fassen. Vielmehr wird der Nutzer die jeweilige Fahrt veranlassen. Auch kann ein „maschineller Wille“ des Steuerungssystems nicht dem Hersteller zugerechnet werden, da die Gabe zur Willensbildung dem Menschen vorbehalten ist.¹²³⁵ Zwar ist auch anerkannt, dass die physische Präsenz eines Fahrzeugführers nicht erforderlich ist und z.B. Fahrzeugführer auch derjenige sein kann, der das Fahrzeug fernsteuert;¹²³⁶ erforderlich ist jedoch die tatsächliche Beherrschung des Fahrzeugs. Diese ist jedoch nicht gegeben, wenn der Hersteller lediglich abstrakte Kriterien vorgibt, nach denen sich das Fahrzeug in bestimmten Verkehrssituationen zu verhalten hat.¹²³⁷ Zudem wird angemerkt, dass es zu einer nicht vorgesehenen „haftungsrechtlichen Doppelrolle“ des Herstellers kommen würde, da dieser einerseits als „Fahrzeugführer“ und als „Hersteller“ nach jeweils unterschiedlichen Regelungen hafte. Dies ist insofern problematisch, weil der Versicherer des Halters in der Folge gem. § 115 Abs. 1 VVG für Schäden im Außenverhältnis allein aufkommen müsste, die vom „fahrenden“ Hersteller verursacht werden, aber im Gegenzug keine direkte Regressmöglichkeit bestünde (§ 116 Abs. 1 S. 1 VVG).¹²³⁸

Da der Gesetzgeber auch bei der Einführung von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen – bei denen explizit keine Fahrzeugführerschaft vorgesehen ist – keinerlei Handlungsbedarf dazu sah, den Hersteller in das Haftungsregime des StVG einzubeziehen, ist auch nicht von einer planwidrigen Regelungslücke auszugehen. Die Haftung des Fahrzeughalters

1234 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 4.10.

1235 AA Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 88 f., der meint, ein menschlicher Willensakt sei nicht erforderlich.

1236 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 4.16.

1237 Bodungen/Hoffmann, NZV 2016, S. 503 (503 f.); Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 433; aa Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 87 f.

1238 Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 81 ff.

wurde offenbar für ausreichend erachtet.¹²³⁹ Es spricht also einiges dafür, den Hersteller nicht als Fahrzeugführer anzusehen. Entsprechend wird die Anwendung der Fahrzeugführerhaftung in der Literatur überwiegend abgelehnt.¹²⁴⁰

II. Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG analog

Vereinzelt wird zudem vertreten, die Halterhaftung nach § 7 StVG auf den Hersteller anzuwenden. Dieser von *Borges* erwogene Vorschlag stützt sich darauf, dass die Beherrschbarkeit beim autonomen Fahren beim Hersteller und nicht beim Halter läge.¹²⁴¹ Zugegebenermaßen ist die Interessenlage, die für die Haftung des Halters konventioneller Fahrzeuge und nun für die Haftung des Herstellers eines selbstfahrenden Fahrzeugs recht ähnlich. Die umfassende Halterhaftung fußt auf der Idee, dass von dem Betrieb eines Kraftfahrzeugs immanente Gefahren ausgehen, für welche der Halter deshalb haften soll, da er den Betrieb verantwortet. Da beim autonomen Fahrbetrieb der Hersteller durch die Programmierung die Fahrweise des Fahrzeugs maßgeblich beeinflusst, lässt sich insofern vertreten, dass dieser auch Haftungssubjekt der Gefährdungshaftung sein müsse.¹²⁴² Gleichwohl stellt die Halterhaftung nicht allein auf den Aspekt der konkreten Gefahrbeherrschung ab. Vielmehr soll durch die Halterhaftung demjenigen die Gefährdungshaftung zugeordnet werden, der berechtigt ist den Betrieb in Gang zu setzen und die tatsächliche Verfügungsgewalt über das Fahrzeug ausübt.¹²⁴³ Dies ist der Halter und nicht der Hersteller. Insofern gibt es gute Gründe, an der Gefährdungshaftung des Halters im herkömmlichen Sinne festzuhalten.

1239 *Rosenberger*, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 434.

1240 *Borges*, CR 2016, S. 272 (277); *Bodungen/Hoffmann*, NZV 2016, S. 503 (503 f.); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 222; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 110; im Ergebnis auch *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 89; aA *Schrader*, NJW 2015, S. 3537 (3541); *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (245); wohl auch *Eichelberger*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 80 ff.

1241 *Borges*, CR 2016, S. 272 (279).

1242 So *Borges*, CR 2016, S. 272 (279).

1243 Mit ähnlicher Argumentation *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. III.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Daneben ist die analoge Anwendung des § 7 Abs. 1StVG auf den Hersteller auch aus anderen Gründen abzulehnen. Zum einen ist es allgemein anerkannt, dass Tatbestände mit Gefährdungshaftung einer Analogie nicht zugänglich sind.¹²⁴⁴ Zudem fehlt eine planwidrige Regelungslücke. Sowohl bei der Einführung von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten 2017 sowie autonomen Fahrfunktionen 2021 hätte der Gesetzgeber seinen Willen zum Ausdruck bringen und den Hersteller in das Regime der straßenverkehrsrechtlichen Gefährdungshaftung einbinden können, dies jedoch unterlassen. Eine Haftung des Herstellers gem. § 7 Abs. 1 StVG muss deshalb ausscheiden.¹²⁴⁵

H. Durchsetzung von Ansprüchen

Die prozessuale Beweislastverteilung sowie die den Parteien faktisch zur Verfügung stehenden Beweismittel sind für das Funktionieren des Haftungsrechts von erheblicher Bedeutung. Im Folgenden soll skizziert werden, welche Beweislastverteilungen für Schäden durch selbstfahrende Fahrzeuge gelten und welche besonderen Möglichkeiten die umfassende Datensammlung bei der Beweisführung eröffnet.

I. Beweislastverteilung

1. Halterhaftung

Im Rahmen der Halterhaftung nach dem StVG gelten die allgemeinen Beweisverteilungsregeln, so dass jede Partei die Tatsachen darlegen und beweisen muss, die für sie günstig sind. Demnach trägt der Kläger die Beweislast für die rechtsbegründenden, der Beklagte für die rechtshindernden,

1244 Dies erkennt auch *Borges* an, *Borges*, CR 2016, S. 272 (280); abweichend allerdings *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 154 f.; *Zech*, ZFPW 2019, S. 198 (214 f.), die eine Analogie von Gefährdungshaftungstatbeständen wohl für möglich halten; vgl. zu diesen bereits erörterten Themen auch Teil 2, B. 5.

1245 So auch die einhellige Auffassung in der Literatur *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 228; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 93; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. III.

rechtsvernichtenden und rechtshemmenden Tatsachen eines des jeweiligen Tatbestands.¹²⁴⁶ Bei Ansprüchen aus § 7 Abs. 1 StVG muss der Kläger nachweisen, dass sich der Unfall bei dem Betrieb eines Kraftfahrzeugs des Beklagten ereignet hat. Dies umfasst auch den Kausalzusammenhang zwischen Betrieb und Unfall.¹²⁴⁷ Für die bestehenden Entlastungsbeweise nach § 7 Abs. 2, Abs. 3 S. 1 und § 17 Abs. 3 StVG ist hingegen der beklagte Halter beweispflichtig. Beruft sich der Halter auf den Einwand der unbefugten Kraftfahrzeugnutzung nach § 7 Abs. 3 StVG, muss er beweisen, dass sein Fahrzeug ohne sein Wissen und Wollen benutzt wurde.

Der Kläger ist im Gegenzug hinsichtlich der schuldhaften Ermöglichung der Schwarzfahrt beweispflichtig.¹²⁴⁸ Dieser Umstand ist beim autonomen Fahren nach der hier vertretenen Ansicht problematisch. Sollte ein Hacker sich virtuell Zugang zum Fahrzeug verschaffen, weil er das Steuerungssystem angreift und übernimmt, wird der Geschädigte regelmäßig nicht nachweisen können, dass dies aufgrund des Verschuldens des Halters ermöglicht wurde. Auch wird der Halter zumeist faktisch nicht in der Lage sein, einem Dritten Zugang zur Fahrzeugsteuerung zu verschaffen, denn die Absicherung der Software gegen die unbefugte Nutzung von Fahrzeugdaten ist vor allem eine Herstellerpflicht.¹²⁴⁹ Im Ergebnis wäre der Geschädigte in derartigen Fällen ohne Anspruch gegen den Halter, da der Hacker typischerweise nicht als Schuldner zur Verfügung steht. Dieser Umstand steht insofern der *ratio* der Halterhaftung entgegen, wonach vor allem der Opferschutz über die Gefährdungshaftung realisiert werden soll. Insofern droht hier aus Sicht des Geschädigten eine Haftungslücke.

Hinsichtlich der Mitverursachung und des Mitverschuldens des Geschädigten ist jeweils die Partei beweisbelastet, die sich auf den Verursachungsbeitrag bzw. den gefahrerhöhenden Umstand beruft. Dies gilt unabhängig davon, ob sie als Klägerin oder Beklagte auftritt.¹²⁵⁰ Steht ein Verschulden im Raum, hält die Rechtsprechung jedoch für zahlreiche Unfalltypen die Erbringung des Anscheinsbeweises für ausreichend. Dies betrifft bspw. Auffahrunfälle, Linksabbiegerkollisionen oder Zusammenstöße an einer

1246 Prütting, in: MüKo-ZPO, § 286 Rn. 114.

1247 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 3.172.

1248 Z.B. BGH, Urt. v. 11.11.1969 – VI ZR 74/68, Rn. 19 (NJW 1970, 280); z.T. wird jedoch eine Beweislastumkehr erwogen BGH, Urt. v. 30.9.1980 – VI ZR 38/79, Rn. 21 (NJW 1981, 113).

1249 Vgl. etwa § 1e Abs. 3 Nr. 1 StVG.

1250 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 25.151 f.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Grundstücksauffahrt.¹²⁵¹ Ein Anscheinsbeweis gelingt dann, wenn ein typischer Geschehensablauf gegeben ist, also ein aus der Lebenserfahrung bestätigender gleichförmiger Vorgang, durch dessen Typizität es sich erübrigert, die tatsächlichen Einzeltatsachen nachzuweisen.¹²⁵² Auch wenn mangels Erfahrungswerten noch nicht absehbar ist, in welchen Fallgruppen der Anscheinsbeweis beim autonomen Fahren zur Anwendung kommen wird, dürften sich im Laufe der Zeit auch bei selbstfahrenden Fahrzeugen Konstellationen herausbilden, in denen typische Geschehensabläufe vorliegen, die den Anscheinsbeweis rechtfertigen.

Für die Haftung des Halters nach den deliktsrechtlichen Vorschriften gelten die allgemeinen Beweislastregelungen.¹²⁵³ Diese sind aus Sicht des Geschädigten gegenüber der Halterhaftung wesentlich ungünstiger, da insbesondere ein Verschulden des Halters nachzuweisen ist. Weil jedoch ein Verschulden des Halters eines selbstfahrenden Fahrzeugs bei der Verursachung eines Unfalls praktisch ausgeschlossen ist, kommt der deliktischen Halterhaftung beim autonomen Fahren ohnehin eine geringe Bedeutung zu.¹²⁵⁴

2. Herstellerhaftung

a. Produkthaftung

(aa) Beweissituation des Geschädigten

Der Geschädigte ist grundsätzlich für die Fehlerhaftigkeit des Produkts und den dadurch verursachten Schaden beweispflichtig (§ 1 Abs. 4 S. 1 ProdHaftG). Er muss also den Produktfehler, den Schaden sowie die Kausalität zwischen Fehler und Schaden beweisen.

Wie bereits ausgeführt, besteht ein Problem beim Einsatz von KI bzw. von autonomen Systemen darin, dass aufgrund der Opazität autonomer Entscheidungsprozesse der Software selbst für den Hersteller nachvollziehbar ist, welche Ursache eine Entscheidung eines autonomen Systems hat-

1251 Ebenda, Rz. 41.56.

1252 Prütting, in: MüKo-ZPO, § 286 Rn. 50.

1253 Greger, in: Greger/Zwickel, Haftung im Straßenverkehr, Rz. 41.39.

1254 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 70; Sosnitza, CR 2016, S. 764 (768); Borges, CR 2016, S. 272 (273).

te.¹²⁵⁵ Diese Intransparenz führt dazu, dass es für den Geschädigten nahezu unmöglich sein wird, den Nachweis zu erbringen, dass der Algorithmus fehlerhaft operiert hat.¹²⁵⁶ So wird es ihm regelmäßig nicht möglich sein, festzustellen, ob eine zu späte Bremsung auf einem Fehler der Kamera, des Radars oder der Software beruhte.¹²⁵⁷

Jedoch geht die Beweislast im Produkthaftungsrecht auch nicht so weit, dass dem Geschädigten aufgebürdet wird, die Fehlerverantwortlichkeit des Herstellers bis ins letzte Detail nachzuweisen. Ausreichend ist, dass dieser nachweist, dass das Produkt bei Inverkehrgabe einen Fehler hatte, der als Schadensursache in Betracht kommt.¹²⁵⁸ Dabei muss weder die Art des Fehlers noch dessen Lokalisierung im Einzelnen bewiesen werden.¹²⁵⁹ Die Rechtsprechung hat insofern die Beweisanforderungen gelockert.

Beim autonomen Fahren stellt sich die Frage, welche Tatsachen nachzuweisen sind, damit von der Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs ausgegangen werden kann. Ein Fehler liegt jedenfalls dann vor, wenn das Fahrzeug nach dem äußeren Ablauf des Unfallhergangs nicht die berechtigten Sicherheitserwartungen erfüllen konnte, also in der Unfallsituation nicht die Regelungen des Straßenverkehrsrechts eingehalten hat.¹²⁶⁰ Darüber hinaus kommt es für die Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen an die funktionale Sicherheit auf die weiteren Umstände an; jedenfalls bei Verletzung des anthropozentrischen Sorgfaltsmaßstabs hätte das Fahrzeug die geforderte Basissicherheit nicht erreicht.¹²⁶¹ Die Erwartungen an eine Software richten sich also nicht prinzipiell an die Richtigkeit der Programmie-

1255 2. Teil: E. II. 5; *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 246; *Grützmacher*, CR 2016, S. 695 (697).

1256 *Steege*, SVR 2021, S. 1 (4 f.); *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 345 f.

1257 *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (572 f.); *Gurney* 2013 U. Ill. J.L. Tech. & Pol'y 247, 265 ff.; *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (746 ff.); *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 148 f.; *Ebers*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (116).

1258 *Oechsler*, in: *Staudinger* BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 159.

1259 *Förster*, in: *BeckOK* BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 74; *Rott*, Rechtspolitischer Handlungsbedarf im Haftungsrecht, insbesondere für digitale Anwendungen, 2018, S. 28.

1260 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (78); *Borges*, CR 2016, S. 272 (275 f.); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 105; *Amato*, in: *Lohsse/Schulze/Staudenmayer*, Liability for AI and the IoT, 2019, S. 77 (77); *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 150; vgl. für die Robotik *Hanisch*, in: *Hilgendorf/Beck*, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 109 (118 f.).

1261 *Hinze* legt hier den Maßstab des Idealfahrers an, *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 150.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

rung, sondern an die Richtigkeit des auf der Programmierung beruhenden Verhaltens. So müssen selbstfahrende Fahrzeuge in jedem Fall den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften entsprechen (vgl. §§ 1a Abs. 2 Nr. 2, 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG), also den Regeln des Verhaltensrechts. Solange der Geschädigte jedoch hinsichtlich der Fehlerhaftigkeit des der Fahrentscheidung zugrundeliegenden Softwarecodes beweispflichtig wäre, könnte der Hersteller stets einwenden, dass der objektive Fahrfehler nicht zwingend auf einer fehlerhaften Programmierung beruhen müsse. Da der Geschädigte jedoch in der Regel keinen Einblick in die Funktionsweise eines autonomen Fahrzeugs hat, geriete er in Beweisnot.¹²⁶²

(bb) Anwendbarkeit des Anscheinsbeweises

Es ist daher zu erwägen, die Beweislast des Geschädigten dahingehend zu erleichtern, dass er lediglich den Anscheinsbeweis erbringen muss, da man davon ausgehen kann, dass Fahrfehler bei der Steuerung selbstfahrender Fahrzeuge typischerweise der Sphäre des Herstellers zuzuordnen sind. Anders als eine Beweislastumkehr wäre die Anwendung des Anscheinsbeweises auch unionsrechtlich zulässig.¹²⁶³ Für eine derartige Annahme spricht, dass es dem Geschädigten nicht zuzumuten ist, im Einzelnen nachzuweisen, auf welcher Ursache ein Unfallereignis beruht. Schließlich kennt und versteht er weder die Algorithmen des Steuerungssystems noch die Funktionsweise der Sensorik am Fahrzeug. Auf der anderen Seite stehen dem Hersteller alle Informationen des Fahrzeugs, dessen Hardware sowie dessen Software zur Verfügung. Da der Hersteller sogar nach Inverkehrbringen nahezu lückenlos Daten während des Fahrbetriebs erhebt und Zugriff auf den Unfalldatenspeicher des Fahrzeugs hat, ist dieser in einer weit komfortablen Beweissituation. Es erscheint insofern gerechtfertigt, den Hersteller im Rahmen des Anscheinsbeweises darauf zu verweisen, den Gegenbeweis zu erbringen, dass wenn dem Anschein zum Trotz nicht ein Produktfehler Ursache eines objektiven Fehlverhaltens ist.

1262 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 221 ff.

1263 Z.B. EuGH, Urt. v. 20.II.2014 – C-310/13 (Novo Nordisk Pharma GmbH ./. S) (NJW 2015, 927); vgl. auch *Graf von Westphalen*, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 55 Rn. 8; auch *Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder*, Berichte vom 1. Oktober 2018 und 15. April 2019, S. 221.

Aus der Sicht des Geschädigten hätte dies den Vorteil, dass er nicht nachweisen müsste, dass der Algorithmus fehlerhaft programmiert sei. Es würde ausreichen, wenn er nachweist, dass die Fahrzeugsoftware zum Zeitpunkt des Unfalls gegen Verkehrsregeln verstoßen und sich deshalb fehlerhaft verhalten hat. Der Geschädigte wird insofern nicht im Sinne einer Beweislastumkehr von seiner Obliegenheit befreit den Fehler zu beweisen, sondern es greift die Anscheinsbeweis, dass ein Produktfehler vorliegt, wenn der Algorithmus des Fahrzeugs nicht in der Lage ist, menschliche Fähigkeiten im Straßenverkehr zu erreichen.¹²⁶⁴

Ein solcher Sorgfaltswidrigkeit kann mit den üblichen Beweismitteln wie Sachverständigengutachten, Unfallrekonstruktion und Auswertung der Daten des selbstfahrenden Fahrzeugs festgestellt werden. Voraussetzung wäre, dass der Geschädigte zum Zwecke der Unfallrekonstruktion auf die Fahrzeugdaten zugreifen kann. Dass der Geschädigte die Funktionsweise des Algorithmus durchdringt und den Fehler genau lokalisiert, ist hingegen nicht erforderlich. Der objektive Fahrfehler indiziert insoweit die Fehlerhaftigkeit der Software.¹²⁶⁵

Gegen die Anwendung des Anscheinsbeweises wendet *Ebers* ein, dass die Gründe für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge nicht stets „in die Verantwortungssphäre des Herstellers fallen, wie beispielsweise die nachträgliche Installation eines Updates, das von einem anderen Hersteller stammt, Softwareangriffe von Außen [sic], ein Verstoß des Nutzers gegen Auswahl-, Bedienungs- und Überwachungspflichten oder sonstige Ursachen (wie Eingriffe anderer Verkehrsteilnehmer oder Witterungsbedingungen)“¹²⁶⁶ Ähnlich meint auch *Hey*, dass „[b]eispielsweise ein verschmutzter Sensor oder ein verschlossenes sonstiges Bauteil“ unfallursächlich sein könnten.

Den Autoren ist insofern recht zu geben, dass die Ursachen im Rahmen eines Verkehrsunfalls vielfältig sein können. Nur folgt daraus nicht, dass die Anwendbarkeit des Anscheinsbeweises ausgeschlossen ist. Nach der hier vertretenen Ansicht muss ein selbstfahrendes Fahrzeug ohnehin technisch derart ausgestattet sein, dass bspw. ein verschmutzter Sensor einerseits systemseitig erkannt wird und andererseits auch nicht zum Ausfall des

1264 Eine Beweislastumkehr, allerdings mit ähnlichen Voraussetzungen, fordern jedoch *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (573).

1265 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (78); *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, S. 1393 (1397); *Gasser*, in: *Maurer u. a.*, Autonomes Fahren, 2015, S. 543 (553 f.); ähnlich auch *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 87.

1266 *Ebers*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs*, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (117); ähnlich auch *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (572 f.).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Steuerungssystems führen darf.¹²⁶⁷ Sollte ein Bauteil verschlissen sein und den Unfall verursacht haben, verbleibt dem Hersteller im Rahmen des Anscheinsbeweises auch die Möglichkeit, diesen alternativen Kausalverlauf zu beweisen. Auch die übrigen genannten Ursachen fallen nach der hier vertretenen Auffassung in den Verantwortungsbereich des Herstellers. Er hat das System so zu gestalten, dass Hackerangriffe ausgeschlossen werden¹²⁶⁸ und dass Bedienungsfehler des Nutzers nicht zu einem Ausfall des Systems führen können.¹²⁶⁹ Zudem muss die Steuerungssoftware in der Lage sein, auch bei schlechten Witterungsbedingungen zu fahren oder zumindest die eigenen Systemgrenzen zu erkennen und sich notfalls in einen risikominimalen Zustand zu versetzen.¹²⁷⁰ Lediglich bei Updates durch Dritte könnte argumentiert werden, dass diese – jedenfalls nach dem ProdHaftG –¹²⁷¹ nicht der Herstellersphäre zuzurechnen seien. Diesen Gegenbeweis könnte der Hersteller aufgrund seines umfassenden Zugriffs auf die Fahrzeugsoftware ohne weiteres führen.¹²⁷²

Ein zu enges Verständnis von der Typizität, die ein Unfallgeschehen aufweisen muss, haben dagegen *Kütük-Markendorf/Essers*¹²⁷³ sowie *Beierle*¹²⁷⁴ und *Ringlage*,¹²⁷⁵ wenn sie meinen, dass es für selbstfahrende Fahrzeuge keine Erfahrungssätze geben würden, auf die zurückgegriffen werden könnte. Dabei wird jedoch verkannt, dass die vorausgesetzten Erfahrungen nicht allein empirisch belegt werden müssen, sondern es ausreichend ist, wenn eine hinreichende Evidenz festgestellt werden kann,¹²⁷⁶ die sich auch

1267 So heißt es etwa in Anlage 1 der AFGBV, BGBl. I, S. 986 (1000): „Das Kraftfahrzeug muss die funktionalen Anforderungen auch bei Alterung und Abnutzung der relevanten Systemkomponenten erfüllen. Beeinflussen Alterungserscheinungen die Leistungsfähigkeit, beispielsweise der Sensorik, gleicht die technische Ausrüstung des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion die aus der verminderter Leistungsfähigkeit der Sensorik resultierenden Risiken durch geeignete Maßnahmen aus.“

1268 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. e.

1269 Vgl. *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen, 2005, S. 205 f.

1270 Vgl. 3. Teil: D. V. 2. b.

1271 Sie dürften allerdings über die Produktbeobachtungspflichten nach den Grundsätzen der Produzentenhaftung gleichwohl in dessen Verantwortungsbereich liegen, vgl. 3. Teil: E. III. 2. b.

1272 *Gomille*, JZ 2016, S. 76 (78).

1273 *Kütük-Markendorf/Essers*, MMR 2016, S. 22 (25).

1274 *Beierle*, Produkthaftung im Zeitalter des IoT, 2021, S. 250.

1275 *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 87, 108.

1276 *Prüttling*, in: MüKo-ZPO, § 286 Rn. 60 f.

mithilfe eines Sachverständigen ermitteln lässt, selbst wenn es sich um den ersten Unfall dieser Art handelt. Aufgrund des langjährigen Testbetriebs für selbstfahrende Fahrzeuge stünde hier zudem ein großer Erfahrungsschatz zur Verfügung, auf den auch vor Gericht zurückgegriffen werden kann. Mit zunehmendem Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge im Straßenverkehr wird auch die Rechtspraxis alltäglicher mit typischen Unfallverläufen umgehen können, die auf Softwarefehler zurückgehen.

Diese Beweiserleichterung für den Geschädigten beruht auf dem Leistungsversprechen der Hersteller und der Erwartung der Allgemeinbevölkerung, dass selbstfahrende Fahrzeuge gegenüber menschlichen Fahrzeugführern sicherer seien und damit zu weniger Schadensereignissen im Straßenverkehr führen. Selbstfahrende Fahrzeuge sollen also Menschenleben retten und nicht gefährden. Dementsprechend hoch sind die berechtigten Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge gegenüber anderen Produkten. Dieser Maßstab muss sich jedoch auch im Beweisrecht fortsetzen, wenn der Geschädigte keinerlei Möglichkeit hat, die zugrundeliegende Technik nachzuvollziehen, und ihm keine Möglichkeit bleibt, zu beweisen, wann die berechtigten Sicherheitserwartungen in technischer Hinsicht erfüllt sind. Da nur der Hersteller die Funktionsweise der eigenen Fahrzeuge kennt bzw. kennen sollte, ist es auch nicht unbillig, ihm die Darlegungs- und Beweislast aufzuerlegen, wenn anhand objektiver Umstände feststeht, dass ein Fahrzeug sich nicht normkonform im Straßenverkehr *verhalten* hat.

Dies bedeutet aber auch, dass bei Unfällen, bei denen kein Verstoß gegen Straßenverkehrsregeln ersichtlich ist, die allgemeinen Beweisregeln gelten und der Geschädigte den Produktfehler weiterhin nachweisen muss. Dies wäre etwa der Fall, wenn es sich aufgrund der äußereren Umstände nicht ermitteln lässt, wie der Unfall entstanden ist und dementsprechend kein typischer Geschehensablauf vorliegt. Auch wenn ein selbstfahrendes Fahrzeug in einer Tiefgarage in Brand gerät und dort Schäden verursacht, verbleibt es dabei, dass der Geschädigte nachweisen muss, dass ein Produktfehler und nicht Brandstiftung durch Dritte die Ursache des Brandes war.

Anders als *Ebers* es also vermutet, „mutiert“ die Produkthaftung durch eine Neuordnung der Beweisverteilung auch nicht zur „Kausalhaftung für das Inverkehrbringen autonomer Fahrzeuge“¹²⁷⁷ Vielmehr wird nur im Falle objektiver Fahrfehler des Fahrzeugs der Tatsache Rechnung getragen, dass die Verantwortlichkeit des Herstellers, welcher die Steuerungssoftware

1277 *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (117).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

unter Kontrolle hat, wesentlich wahrscheinlicher ist als mögliche Rese-
veursachen.

(cc) Multikausale Ereignisse

Vielfach wird außerdem in der Literatur vertreten, dass insbesondere bei vernetzten Systemen der Kausalitätsnachweis vom Geschädigten schwer zu führen sei.¹²⁷⁸ Tatsächlich sind multikausale Ereignisse denkbar, in denen nicht der Beweis erbracht werden kann, welcher Kommunikationspartner durch fehlerhafte Daten den Unfall (mit-)verursacht hat. Da jedoch nach der hier vertretenen Ansicht der Anscheinsbeweis auch gilt, wenn eine fehlerhafte Car2X-Kommunikation als Auslöser des Unfalls benannt wird, verbleibt es erst einmal bei der Beweispflicht des Herstellers.¹²⁷⁹ Dieser muss nachweisen, dass es sich gerade nicht um einen typischen Verkehrsunfall handelt, der auf einem fehlerhaft agierenden Steuerungssystem beruht, sondern auf fehlerhaften Daten eines Infrastrukturanbieters. Da jedoch der Produktfehler nach hier vertretener Ansicht darin liegt, dass die Steuerungssoftware nicht gegen falsche oder fehlende Daten anderer Kommunikationsdaten abgesichert ist,¹²⁸⁰ käme es darauf gar nicht an. Behauptet bspw. der Hersteller eines unfallbeteiligten selbstfahrenden Fahrzeugs, dass dieses nur mit einem anderen Fahrzeug kollidiert ist, weil kurz vor dem Unfall das gesamte GPS-System ausgefallen ist, läge dem Anschein nach trotzdem ein Produktfehler vor, da der Hersteller offenbar kein Steuerungssystem verwendet, welches gegen den Ausfall der GPS-Funktion abgesichert ist.¹²⁸¹

1278 Grüzmacher, CR 2016, S. 695 (697); Horner/Kaulartz, CR 2016, S. 7 (10); Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (211); Wieczorek, CR 2017, S. 620; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 222; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 88; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 151; Zech, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 58.

1279 Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 151.

1280 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. d. (aa).

1281 AA Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 88, der Unfälle durch das „Verkehrssystem Straße“ vom Anscheinsbeweis ausgenommen sieht.

(dd) Beweis des Zeitpunkts des Inverkehrbringens bei Updates

Wie bereits beschrieben ist davon auszugehen, dass die stetige Optimierung selbstfahrender Fahrzeuge und ihrer Steuerungssoftware in materieller Hinsicht zu einer Dynamisierung der Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge führen wird. Dies bedeutet in prozessualer Hinsicht auch, dass dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens der Software bzw. des letzten Updates eine große Rolle zukommen wird. Der Geschädigte kann ggf. weit höhere Sicherheitsstandards verlangen, wenn die Steuerungssoftware regelmäßig durch Updates verbessert wurde. Da es nach der hier vertretenen Auffassung für die Beurteilung der berechtigten Sicherheitserwartungen auf den Updatestand der Software ankommt, wenn durch das Update der unfallursächliche Steuerungsablauf verändert wurde, muss der Geschädigte auch darlegen, wann das Update aufgespielt wurde. Das Gericht hat dann die berechtigten Sicherheitserwartungen nach dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Updates zu messen und nicht nach dem Zeitpunkt der Auslieferung des Fahrzeugs. Insofern dürften die Beweisanforderungen je nach Updatestand des betreffenden Fahrzeugs variieren.

(ee) Beweisprobleme beim Einsatz sich selbst verändernder Systeme

In der Literatur wird immer wieder auf die Beweisnot des Geschädigten hingewiesen, der sich mit einem sich selbst verändernden System konfrontiert sieht.¹²⁸² Wie bereits mehrfach betont, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu erwarten, dass die Automobilindustrie selbstständig veränderliche Systeme in sicherheitskritischen Funktionsgebieten einsetzen wird.¹²⁸³ Selbst wenn dies jedoch der Fall sein sollte, so folgte daraus nicht zwingend, dass der Geschädigte keine Möglichkeit hätte, die Fehlerhaftigkeit der Software nachzuweisen. Zunächst gelten die oben genannten Grundsätze. Der Geschädigte muss also im Wege des Anscheinsbeweises lediglich nachweisen, dass sich das Fahrzeug anders verhalten hat, als es verhaltensrechtlich vorgeschrieben ist. Dies wäre jedenfalls dann der Fall, wenn das Fahrzeug objektiv gegen Normen der StVO verstoßen hätte. Liegt ein objektives

1282 Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (117); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 132; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 171; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 99.

1283 2. Teil: B. II.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Fehlverhalten vor, kann sich der Hersteller durch den Nachweis entlasten, indem er nachweist, dass gerade kein typischer Geschehensablauf vorliegt, der zum Verkehrsunfall geführt hat.

Der Hersteller müsste also seinerseits darlegen und beweisen, dass das Steuerungssystem trotz des objektiven Verkehrsverstoßes ordnungsgemäß funktioniert hat. Dabei kann er sich jedoch nicht damit entlasten, dass adaptive Algorithmen verwendet wurden, deren Weiterentwicklungsfähigkeit sich nicht rekonstruieren und erklären lassen. Die Verwendung eines solchen KI-Systems zur Fahrzeugsteuerung wäre fehlerhaft. Es müsste gegen ungewollte Adaptionen entsprechend abgesichert sein.¹²⁸⁴ Die Beweisnot bei sich selbst verändernden Systemen ist beim autonomen Fahren also ein Scheinproblem. Die Möglichkeit des zulässigen Einsatzes adaptiver Systeme beinhaltet auch, dass deren unkontrollierbare Anpassungsfähigkeiten nicht grenzenlos sein dürfen. Da der Einsatz von selbstlernenden KI-Systemen regelmäßig kein Entwicklungsrisiko darstellt, kann sich der Hersteller mit diesem Einwand auch nicht gegenüber einem Geschädigten entlasten.¹²⁸⁵

b. Produzentenhaftung

Auch im Rahmen der deliktischen Produzentenhaftung trifft den Geschädigten die Beweislast in Bezug auf den Hersteller, den Produktfehler und dessen Kausalität für die eingetretene Rechtsgutsverletzung.¹²⁸⁶ Zwar wäre der Geschädigte auch für schuldhafte Pflichtverletzungen im Rahmen des § 823 Abs. 1 BGB beweisbelastet; die Rechtsprechung macht von diesem Grundsatz im Rahmen der Produzentenhaftung eine Ausnahme. Die Gerichte haben erkannt, dass derartige Beweise schwer zu führen sind, da dem Geschädigten die Interna des Herstellerbetriebs nicht bekannt sind, so dass er meist die konkrete Pflichtverletzung sowie die Zurechenbarkeit nicht einmal darlegen kann.¹²⁸⁷ Im Ergebnis wendet die Rechtsprechung deshalb eine Beweislastumkehr hinsichtlich der verhaltensbezogenen Tatbestandsmerkmale an, welche dem Geschädigten regelmäßig verborgen

1284 Vgl. 3. Teil: D. VII. 1. b.

1285 3. Teil: D. VII. 1. b.

1286 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1014.

1287 Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 30 Rn. 21.

bleiben.¹²⁸⁸ In der Konsequenz bedeutet dies, dass der Hersteller sich in der Art entlasten muss, dass er darlegt und beweist, dass es in seinem Organisations- und Gefahrenbereich zu keiner Verkehrspflichtverletzung kam, für die er einzustehen hätte.¹²⁸⁹ Dies gilt für Fabrikations- und Konstruktionsfehler umfassend. Dementsprechend muss der Hersteller auch nachweisen, dass das Produkt dem Stand der Wissenschaft zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens entsprach. Er trägt also die Beweislast für das Vorliegen eines Entwicklungsfehlers.¹²⁹⁰ Auch bei Instruktionsfehlern zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens gilt die Beweisumkehr zu Lasten des Herstellers.¹²⁹¹ Die Verteilung der Darlegungs- und Beweislast verläuft im Wesentlichen parallel zwischen den Ansprüchen nach § 1 ProdHaftG und § 823 Abs. 1 BGB.¹²⁹² Demnach gelten die Ausführungen zur Anwendbarkeit des Anscheinsbeweis im ProdHaftG hier entsprechend.¹²⁹³

Im Rahmen der Produktbeobachtungspflichten hingegen liegt die Beweislast dafür, dass der Hersteller die Gefährlichkeit seines Produkts nach Inverkehrbringen erkennen konnte und zur Reaktion verpflichtet war, beim Geschädigten.¹²⁹⁴ Sie erstreckt sich jedoch nur auf Informationen, zu denen der Geschädigte gleich guten Zugang hat wie der Hersteller.¹²⁹⁵ Während der Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge die eigenen Fahrzeuge lückenlos beobachten wird, da sämtliche Betriebsdaten ohnehin bei ihm erhoben und verarbeitet werden, wird der Geschädigte – insbesondere ein unbeteiligter Dritter – regelmäßig keinen Einblick in die Produktionsinterna des Herstellers haben. Es ist daher überzeugend, dass die im Rahmen der Produzentenhaftung auch sonst angewandte Beweislastumkehr auch im Rahmen der Produktbeobachtungspflichten Anwendung findet. Der BGH hat in der *Derosal*-Entscheidung anerkannt, dass im Einzelfall auch der Geschädigte in

1288 Ständige Rechtsprechung seit BGH, Urt. v. 26.11.1968 – VI ZR 212/66, Rn. 35 ff. (BGHZ 51, 91); BGH, Urt. v. 7.6.1988 – VI ZR 91/87, Rn. 20 ff. (BGHZ 104, 323); vgl. auch Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1014.

1289 Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 30 Rn. 62.

1290 Förster, in: BeckOK BGB, § 823 Rn. 781 f.; Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 30 Rn. 73; Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 1 ProdHaftG Rn. 138.

1291 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1018.

1292 Graf von Westphalen, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 55 Rn. 5.

1293 Vgl. auch Wagner, AcP 2017, S. 707 (746).

1294 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1018; kritisch Foerste, in: Foerste/Graf von Westphalen, Produkthaftungshandbuch, § 30 Rn. 109.

1295 Wagner, in: MüKo-BGB, § 823 Rn. 1018.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Bezug auf die Produktbeobachtungspflichten der gleichen Beweisnot wie im Rahmen der Konstruktions- und Fabrikationsfehler gegenüberstehen kann.¹²⁹⁶ Ein solcher Fall liegt beim autonomen Fahren vor, da nur der Hersteller über die produktionsinternen Informationen verfügt, aus denen sich ergibt, wann ein Softwarefehler erstmals erkennbar gewesen ist und welcher Zeitraum erforderlich ist, um eine softwareseitige Sicherheitslücke zu schließen. Dies würde bedeuten, dass der Hersteller sich seinerseits entlasten muss, wenn der Geschädigte behauptet, dieser wäre seiner deliktischen Updatepflicht oder Abschaltpflicht nicht nachgekommen.

II. Rolle von Fahrzeugdaten in der Beweisführung

1. Fahrzeugdaten in der Beweisführung

Während in konventionellen Verkehrsunfallprozessen gerade Zeugenaussagen ein enormes Gewicht für den Ausgang des Verfahrens haben können, besteht die Gefahr bei selbstfahrenden Fahrzeugen, dass die Insassen den Verkehr und damit auch das Unfallgeschehen nicht in gleicher Weise beobachten, wie ein verantwortlicher Fahrzeugführer es tun würde.¹²⁹⁷ Der Zeugenbeweis könnte nicht nur deshalb an Bedeutung verlieren.

Besonders relevant werden zum einen *Event Data Recorder* (EDR)¹²⁹⁸ im Rahmen der Beweisführung von Verkehrsunfallprozessen sein. Hierbei handelt es sich um technische Systeme, die Daten aufzeichnen, mithilfe derer Unfallursachen sich im Nachhinein leichter aufklären lassen sollen. Auf dem Datenschreiber werden durchgehend Datenpunkte protokolliert, und im Fall einer Kollision werden diese unmittelbar vor und nach dem Unfall gespeichert.¹²⁹⁹ Mittlerweile verwenden alle großen Automobilhersteller EDR in ihren neu zugelassenen Fahrzeugen.¹³⁰⁰ In Art. 6 Abs. 1 lit. g, Abs. 4 der EU-Verordnung 2019/2144 über die Typengenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeughängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf

1296 BGH, Urt. v. 17.3.1981 – VI ZR 191/79, Rn. 31 (BGHZ 80, 186).

1297 Lutz, NJW 2015, S. 119 (120).

1298 Zum Teil werden diese auch als *Black Boxes* beschrieben. Um allerdings eine Verwechslung mit dem Black-Box-Phänomen von Entscheidungsprozessen zu vermeiden, wird hier der Begriff EDR verwendet.

1299 Hammer, RAW 2014, S. 35 (35 f.).

1300 Brockmann/Nugel, ZfSch 2016, S. 64.

ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern ist zudem festgelegt worden, dass die Einführung der ereignisbezogenen Datenaufzeichnung schrittweise zwischen 2022 und 2029 für alle neu zugelassenen Fahrzeugtypen verpflichtend wird.¹³⁰¹ Für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen ist die Aufzeichnung und Speicherung bestimmter Daten nach § 1g sowie § 63a StVG verpflichtend. Dies umfasst im Falle von § 63a StVG die Speicherung von durch ein Satellitennavigationssystem ermittelten Positions- und Zeitangaben, wenn ein Wechsel der Fahrzeugsteuerung zwischen dem Fahrzeugführer und dem hoch- oder vollautomatisierten System erfolgt. Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen müssen gem. § 1d Abs. 1 StVG einen umfangreichen Katalog an Daten speichern. Dies beinhaltet die Fahrzeugidentifizierungsnummer, Positionsdaten, Anzahl und Zeiten der Nutzung sowie der Aktivierung und der Deaktivierung der autonomen Fahrfunktion, Anzahl und Zeiten der Freigabe von alternativen Fahrmanövern, Systemüberwachungsdaten einschließlich Daten zum Softwarestand, Umwelt- und Wetterbedingungen, Vernetzungsparameter wie beispielsweise Übertragungslatenz und verfügbare Bandbreite, Name der aktivierten und deaktivierten passiven und aktiven Sicherheitssysteme, Daten zum Zustand dieser Sicherheitssysteme sowie die Instanz, die das Sicherheitssystem ausgelöst hat, Fahrzeugbeschleunigung in Längs- und Querrichtung, Geschwindigkeit, Status der lichttechnischen Einrichtungen, Spannungsversorgung des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion und von extern an das Kraftfahrzeug gesendete Befehle und Informationen. Dabei müssen gem. § 1g StVG die Zeiträume vor und nach Unfallereignissen sowie vor und nach dem Auslösen des risikominimalen Zustands explizit gespeichert werden. Bei einem ereignislosen Fahrtverlauf werden Daten zwar erhoben, aber nicht dauerhaft gespeichert.¹³⁰²

Zudem erheben und speichern die Hersteller auch weitere Daten. Ein Beispiel hierfür ist das Unternehmen Tesla, welches bereits jetzt nicht nur Videoaufnahmen, sondern auch weitere Daten sammelt, die zur Unfallaufklärung beitragen könnten, wie etwa die Gaspedalstellung.¹³⁰³ Diese Infor-

1301 Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und Rates vom 29.11.2019, ABl. 2019, Nr. L 325/1, S. 1; überblickshalber auch Vogel/Althoff, InTeR 2020, S. 89 (91).

1302 Anlage I, Teil 3, Nr.13 der AFGBV, BGBl. I, S. 986 (1004 f.).

1303 Sperling, Geheimagent Tesla, v. 24.8.2021, <https://www.zdf.de/politik/frontal/daten-krake-tesla-das-auto-als-spion-102.html>.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

mationen werden nicht nur bei einem Zwischenfall erfasst, sondern anlassunabhängig erhoben und gespeichert. Unabhängig von der datenschutzrechtlichen Zulässigkeit derartiger dauerhafter Aufzeichnungen tendieren die Gerichte dazu, Videoaufnahmen im Rahmen von Haftpflichtprozessen zuzulassen, wenn sie ausschließlich zur Klärung des Unfallgeschehens verwendet werden.¹³⁰⁴

Auch die Verwendung von Diagnosedaten des Fahrzeugs als Beweismittel im Rahmen der Beweisführung muss im Einzelfall interessengerecht erfolgen.¹³⁰⁵ Das Interesse an der Unfallaufklärung dürfte bei erheblichen Personen- oder Sachschäden im Verkehrsunfallprozess regelmäßig gegenüber etwaigen Datenschutzinteressen oder Geschäftsgeheimnisschutzinteressen überwiegen, so dass eine Verwertung im Verfahren möglich erscheint.¹³⁰⁶

Die Verfügbarkeit von Daten wird die Suche nach Unfallursachen grundlegend verändern.¹³⁰⁷ Insbesondere die lückenlose Verfügbarkeit von Videodaten (Augenscheinsbeweis, § 371 ff. ZPO) hat das Potenzial, die Zeugenaussage (§ 373 ff. ZPO) als wichtigstes Beweismittel im Rahmen von Verkehrsunfallprozessen zu verdrängen.¹³⁰⁸

2. Auskunftsanspruch des Geschädigten

Die Beweisführung mithilfe von im Fahrzeug erhobenen Daten kann jedoch nur gelingen, wenn der Geschädigte Zugriff auf die Daten erhält. Für Daten, die nach § 1g sowie § 63a StVG erhoben und gespeichert wurden, hat der Gesetzgeber deshalb jeweils einen eigenen Auskunftsanspruch geschaffen. Gemäß § 1g Abs. 7 StVG haben Dritte Anspruch, vom Halter Auskunft über die gespeicherten Daten zu erhalten, soweit diese zur Geltendmachung, Befriedigung oder Abwehr von Ansprüchen im Zusammen-

1304 So hielt der BGH etwa Dashcam-Aufnahmen für nicht mit dem Datenschutzrecht vereinbar, erlaubte aber dennoch deren Verwertbarkeit vor Gericht, BGH, Urt. v. 15.5.2018 – VI ZR 233/17, Rn. 43 ff. (NJW 2018, 2883).

1305 Ausführlich *Raith*, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019, S. 89 (99 ff.).

1306 *Balzer/Nugel*, NJW 2016, S. 193 (197).

1307 *Nehm*, JZ 2018, S. 398 (402); vgl. hierzu die bereits bestehenden Beweismöglichkeiten, welche die Kamera-Daten eines Teslas liefern, *Sperling*, Geheimagent Tesla, v. 24.8.2021, <https://www.zdf.de/politik/frontal/datenkrake-tesla-das-auto-als-spyon-102.html>.

1308 *Wieczorek*, CR 2017, S. 620 (624); auch *Brisch/Müller-ter Jung*, CR 2016, S. 411 (415).

hang mit einem in § 7 Abs. 1 StVG geregelten Ereignis erforderlich sind und das entsprechende Fahrzeug mit autonomer Fahrfunktion an diesem Ereignis beteiligt war. Da die Norm nicht auf den Anspruch aus § 7 Abs. 1 StVG Bezug nimmt, sondern auf ein dort geregeltes Ereignis, ist sie so zu verstehen, dass der Auskunftsanspruch für alle Ansprüche gelten soll, bei denen Schadensersatzansprüche im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Fahrzeugs mit autonomen Fahrfunktionen in Frage stehen. Dies bedeutet auch, dass auch der Geschädigte, der gegenüber dem Hersteller Ansprüche aus Produkt- oder Produzentenhaftung geltend machen will, diese Fahrzeugdaten herausfordern kann.¹³⁰⁹

Parallel dazu ist der Halter gem. § 63a Abs. 1 i.V.m. Abs. 3 StVG verpflichtet, Daten an Dritte zu übermitteln, wenn ein Fahrzeug mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen an einem Ereignis nach § 7 Abs. 1 StVG beteiligt war und das Fahrzeug nicht vom Fahrzeugführer gesteuert wurde oder eine technische Störung des Systems vorlag.

Der Beweiswert der nach § 1g und § 63a StVG erhobenen Daten ist jedoch begrenzt. Ziel beider Vorschriften ist es auch nicht gewesen, technisches Versagen aufzuklären, sondern festzustellen, ob menschliches Handeln für den Unfall ursächlich ist. Es sollte in § 63a StVG gerade keine allgemeine Datenaufzeichnung zur Aufklärung von Unfällen eingeführt werden.¹³¹⁰ Auch die in § 1g Abs. 1 StVG geregelten Dokumentationspflichten dienen zunächst der Klärung von Verantwortlichkeiten auf menschlicher Seite. So werden insbesondere Daten darüber erhoben, wann und wie oft die autonomen Fahrfunktionen aktiviert wurden und ob die Technische Aufsicht alternative Fahrmanöver freigegeben hat.¹³¹¹ Der Beweiswert aus diesen Daten ist deshalb nicht ausreichend und die praktische Relevanz dieser Normen bei der Rechtsdurchsetzung begrenzt.¹³¹²

Es stellt sich also die Frage, ob der Geschädigte Daten herausverlangen kann, welche der Hersteller ohne gesetzliche Verpflichtung zu eigenen Zwecken erhebt. Gerade Videoaufzeichnungen dürften für die Parteien im Verkehrsunfallprozess zu Beweiszwecken von erheblichem Interesse sein.

1309 Vgl. *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 226.

1310 In Hinblick § 63a StVG, vgl. BT-Drs. 18/II534, S. 15.

1311 Vgl. auch BT-Drs. 19/29875, S. 15.

1312 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 226.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Mangels eines materiell-rechtlichen Anspruchs auf diese Daten im StVG müssten sich die Betroffenen mit den zivilprozessualen Möglichkeiten der Beweiserhebung begnügen. Gemäß § 371 Abs. 2 Alt. 1 ZPO kann die betroffene Partei entweder beantragen, dass der anderen Partei eine Frist zur Beschaffung der Daten gesetzt wird. Aufgrund der Verweisung in § 371 Abs. 2 S. 2 ZPO auf die §§ 422–432 ZPO setzt dies jedoch einen materiellen Auskunftsanspruch voraus.¹³¹³ Dieser könnte sich allenfalls aus § 1g Abs. 7 bzw. § 63 Abs. 3 StVG analog ergeben. Allerdings spricht wenig für eine planwidrige Regelungslücke, da der Gesetzgeber 2017 bzw. 2021 auch einen wesentlich weitergehenden Auskunftsanspruch hätte formulieren können, hierzu jedoch offenbar keinen Anlass gesehen hat.

Alternativ kann eine Partei gem. § 371 Abs. 2 Alt. 2 ZPO eine gerichtliche Anordnung auf Herausgabe der Daten nach § 144 ZPO beantragen.¹³¹⁴ Im Rahmen dieser Variante ist zwar kein materiell-rechtlicher Auskunftsanspruch erforderlich; allerdings ist die Anordnung in das Ermessen des Gerichts gestellt.¹³¹⁵ Bei Urkunden gilt ohnehin eine Vorlagepflicht nach den §§ 422 ff. ZPO. Folgt der Gegner der Vorlage einer Urkunde nicht, kommt gar die Geständnisfiktion des § 427 ZPO in Betracht, wonach der Inhalt einer Urkunde als richtig angesehen werden kann, sofern sich der Tatsachenvortrag der Gegenseite mit der Urkundenvorlage beweisen ließe.¹³¹⁶ Dies dürfte bei Fahrzeugdaten regelmäßig nicht der Fall sein, da meist nicht im Vorhinein feststeht, welchen Beweiswert bspw. eine tabellarische Aufstellung von Sensordaten überhaupt hat. Auch das Gericht kann die Herausgabe von Urkunden gem. § 142 ZPO anordnen.¹³¹⁷ Insofern bietet das Prozessrecht zwar eine ganze Reihe von Möglichkeiten, um an Daten und Videoaufzeichnungen im Rahmen eines gerichtlichen Verfahrens zu gelangen. Dabei handelt es sich jedoch um allgemeine prozessuale Ansprüche. Ausdifferenzierte materiell-rechtliche Ansprüche auf Herausgabe der erhobenen Fahrzeugdaten – mit Ausnahme derjenigen nach § 1g bzw. § 63 a StVG –, die dem Geschädigten eines Unfalls mit einem selbstfahrenden Fahrzeug konkret helfen, seine Beweisnot zu überwinden, fehlen hingegen.

1313 Raith, in: Roßnagel/Hornung, Grundrechtsschutz im Smart Car, 2019, S. 89 (98).

1314 Auch Brisch/Müller-ter Jung, CR 2016, S. 411 (414).

1315 Zimmermann, in: MüKo-ZPO, § 371 Rn. 16; Raith, Das vernetzte Automobil, 2019, S. 98.

1316 Speziell für Fahrzeugdaten Balzer/Nugel, NJW 2016, S. 193 (199).

1317 auch Brisch/Müller-ter Jung, CR 2016, S. 411 (413 f.).

III. Zwischenergebnis

Bei der Durchsetzung von Haftpflichtansprüchen spielt die Verteilung der Beweislast eine entscheidende Rolle. Während bei der Halterhaftung die Beweislast klar verteilt ist und der Geschädigte kaum in Beweisnot geraten dürfte, stellt sich die Situation bei der Produkt- und Herstellerhaftung anders dar. Hier dürfte es entscheidend darauf ankommen, ob die Gerichte von Vermutungen oder Anscheinsbeweisen Gebrauch machen. Nach der hier vertretenen Auffassung kann die Figur des Anscheinsbeweises die Beweisnot des Geschädigten, der keinen Einblick in die Interna des Herstellers selbstfahrender Fahrzeuge hat, überwinden. Besondere Bedeutung kommt den im Fahrzeug erhobenen Daten zu. Für bestimmte Daten sehen § 1g und § 63a StVG explizit einen materiellen Auskunftsanspruch vor. Insbesondere für Videoaufzeichnungen, die im Verkehrsunfallprozess eine immense Bedeutung haben werden, sind die Parteien jedoch auf die allgemeinen prozessualen Möglichkeiten verwiesen.

I. Rolle der Haftpflichtversicherer

Eine besondere Rolle im Gesamthaftungsgefüge kommt den Haftpflichtversicherern auf Halterseite zu. Gemäß § 100 VVG ist der Haftpflichtversicherer verpflichtet, den Versicherungsnehmer im Rahmen eines bestehenden Haftpflichtversicherungsverhältnisses von Ansprüchen freizustellen, die von einem Dritten wegen eines während der Versicherungszeit eingetretenen Ereignisses, für das der Versicherungsnehmer verantwortlich ist, erhoben werden, sowie unbegründete Ansprüche abzuwehren. Daneben legt § 115 Abs. 1 Nr. 1 VVG fest, dass der Geschädigte eines Unfalls durch ein Kraftfahrzeug sich – vorbei am Halter – direkt an den Versicherer wenden kann. Zudem ist im Außenverhältnis allein der Versicherer zur Leistung verpflichtet (§ 116 Abs. 1 S. 1 VVG). Dies gilt selbst dann, wenn ein sog. „krankes“ Versicherungsverhältnis vorliegt, in dem eigentlich keine Leistungspflicht des Versicherers mehr besteht.¹³¹⁸

Da der Halter eines selbstfahrenden Fahrzeugs ebenso wie der eines konventionellen Fahrzeugs nach § 7 Abs. 1 StVG grundsätzlich für Unfallschäden haftet, wird auch in Zukunft die weit überwiegende Zahl der

1318 Klimke, in: Prölss/Martin, VVG, § 117 Rn. 1; Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 4l.

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

Haftungsansprüche zunächst gegen den Haftpflichtversicherer des Halters geltend gemacht werden.¹³¹⁹ Da jeder Fahrzeughalter zum Abschluss einer Haftpflichtversicherung verpflichtet ist (§ 1 PflVG) und die Versicherer ihrerseits einem Kontrahierungszwang unterliegen (§ 5 Abs. 2 PflVG),¹³²⁰ tragen sie das eigentliche Kostenrisiko, während die Gemeinschaft der Fahrzeughalter lediglich mit der Prämienzahlung belastet ist. Problematisch ist allerdings, dass zwar die Haftungshöchstgrenzen in § 12 StVG für Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten sowie autonomen Fahr-funktionen angehoben wurden, nicht aber die Mindestdeckungssummen nach der Anlage zu § 4 Abs. 2 PflVG, welche Kfz-Haftpflichtversicherungen anbieten müssen. So beträgt die Haftungshöchstgrenze für automatisierte Fahrzeuge derzeit bei Personenschäden bis zu 10 Millionen Euro, die Mindestdeckungssumme liegt allerdings weiterhin bei 7,5 Millionen Euro.¹³²¹ Eine Deckungslücke ist dennoch nicht zu befürchten, da die am Markt weit überwiegend angebotenen Versicherungspolicen Deckungssummen von 50 bis 100 Millionen Euro vorsehen.¹³²²

J. Gesamtschuld und Regress

Zwar haftet im Außenverhältnis gegenüber dem Geschädigten stets der Haftpflichtversicherer des Halters, doch sind Halter und Versicherer zunächst Gesamtschuldner (§ 115 Abs. 1 S. 4 VVG). Dieses Verhältnis wird aus Sicht des Halters dadurch entschärft, dass er im Innenverhältnis nicht zum Ausgleich verpflichtet ist, wenn sich ein versichertes Risiko schadensursächlich verwirklicht hat. Der Hersteller hingegen ist nicht gemeinsam mit dem Versicherer Gesamtschuldner.¹³²³ Da jedoch der Anspruch des Halters auf Regress bei einem Dritten gem. § 86 Abs. 1 S. 1 VVG auf den Versicherer übergeht, soweit dieser den Schaden ersetzt, kann er sich seinerseits gegenüber dem Hersteller schadlos halten, sofern der Unfall auf einem

1319 Armbrüster, ZRP 2017, S. 83 (86); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 121.

1320 Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 12.

1321 Huber, NZV 2017, S. 545 ff.

1322 Huber, NZV 2017, S. 545 (546): „die ganz überwiegende Mehrheit (99,3 %) [der Halter ist] für 50 Mio. Euro oder gar 100 Mio. Euro versichert.“

1323 Schrader, DAR 2018, S. 314 (315).

Produktfehler beruht.¹³²⁴ Denn zwischen Halter und Hersteller besteht in einem solchen Fall eine Gesamtschuld nach §§ 840, 421 BGB.¹³²⁵

Denkbar wäre auch, dass der Hersteller den Halter, nicht aber dessen Versicherer in Regress nimmt, sofern der Schaden auch vom Halter zu tragen wäre.¹³²⁶ Es besteht jedoch Einigkeit darüber, dass für die Praxis vor allem der Anspruch des Versicherers nach § 86 Abs. 1 S. 1 VVG von Belang ist, da die Schäden regelmäßig zunächst von den Haftpflichtversicherern der Halter reguliert werden dürfen und diese in einem zweiten Schritt versuchen werden, bei den Herstellern Regress zu nehmen.¹³²⁷ Da diese ihrerseits häufig über eine Betriebs- oder Produkthaftpflichtversicherungen verfügen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Regressverfahren vor allem unter den Versicherern geführt werden und sowohl der Halter als auch der Hersteller als primäre Haftungssubjekte im Verfahren selten in Erscheinung treten werden.¹³²⁸

Der Innenregress gem. § 426 Abs. 1 S. 1 BGB im Rahmen einer Gesamtschuld nach § 840 BGB richtet sich im Rahmen deliktischer Konstellationen nicht nach Kopfteilen, sondern nach ständiger Rechtsprechung nach den Regelungen des § 254 BGB in entsprechender Anwendung.¹³²⁹ Insofern gilt es zu ermitteln, in welchem Umfang Halter und Hersteller Verursachungsbeiträge bei der Schadensentwicklung geleistet haben. Regelmäßig wird beim autonomen Fahren dem Halter nur dann ein schadensmindernder Mitverschuldensvorwurf zu machen sein, wenn er etwa notwendige Wartungen oder Inspektionen unterlässt.¹³³⁰ Weit häufiger dürfte der Her-

1324 Schrader, DAR 2018, S. 314 (315).

1325 Wagner, AcP 2017, S. 707 (760); Koch, VersR 2018, S. 901 (904); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 125 f.; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 28; Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 75.

1326 Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 78.

1327 Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes v. 20.2.2017, BT-Drs. 18/II300, S. 14; Greger, NZV 2018, S. 1 (5); Eichelberger, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.3 Rn. 71; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 125; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 29 f.

1328 Wagner, AcP 2017, S. 707 (760); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 30.

1329 Vgl. RG Urt. v. 22.12.1910 – VI 610/09 (RGZ 75, 251); BGH, Urt. v. 3.2.1954 – VI ZR 153/52 (BGHZ 12, 213); m.w.N. Wagner, in: MüKo-BGB, § 840 Rn. 16.

1330 Koch, VersR 2018, S. 901 (904).

3. Teil: Haftung für Unfälle selbstfahrender Fahrzeuge

steller allein oder zumindest weit überwiegend für den Schaden verantwortlich sein, sofern dieser auf einen Produktfehler zurückzuführen ist.

Zu überlegen ist allerdings, ob sich der Halter die allgemeine Betriebsgefahr negativ anrechnen lassen muss.¹³³¹ Ein Abzug für die allgemeine Betriebsgefahr könnte angenommen werden, da das Produkthaftungsrecht dem Geschädigten einen Ausgleich für die fehlerhafte Schadensverursachung, nicht aber für die allgemeine Betriebsgefahr verschaffen soll. Wie bereits im Rahmen des Mitverschuldens ausgeführt,¹³³² dürfte der ursächliche Produktfehler jedoch regelmäßig derart das Unfallgeschehen prägen, dass das allgemeine Betriebsrisiko daneben keinen relevanten Verursachungsbeitrag leistet und deshalb außer unberücksichtigt bleiben kann.¹³³³ Sofern dies jedoch ausnahmsweise nicht der Fall sein sollte, überzeugt es dennoch nicht, wenn bei einem Mitverschulden des geschädigten Halters keine Anrechnung der allgemeinen Betriebsgefahr vorgenommen werden soll,¹³³⁴ im gesamtschuldnerischen Innenregress dem Halter und dem Hersteller die Haftung wiederum um den Mitverschuldensanteil gekürzt werden soll, soweit Dritte betroffen sind. Die Betriebsgefahr sollte daher im Innenregress der Gesamtschuldner nicht angerechnet werden.

1331 *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 128; angedacht von *Grünvogel*, MDR 2017, S. 973 (974 f.).

1332 Vgl. 3. Teil: D. VII. 3.

1333 *Koch*, VersR 2018, S. 901 (904).

1334 Vgl. auch schon 3. Teil: D. VII. 3. a.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Im letzten Kapitel soll einerseits untersucht werden, ob das Haftungsrecht *de lege lata* geeignet ist, die Haftungsprobleme im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen angemessen zu lösen. In einem zweiten Schritt soll geklärt werden, ob es weiteren Regelungsbedarf gibt und wie dieser ggf. umgesetzt werden sollte.

A. Beurteilung des Haftungsrechts *de lege lata*

Zunächst soll analysiert werden, ob das Haftungsrecht *de lege lata* im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen angemessen ist. Zunächst ist sich zu vergegenwärtigen, welche Anforderungen an ein adäquates Haftungsrecht zu stellen sind. Anschließend ist zu prüfen, ob diese gegenwärtig erfüllt werden können.

I. Ziele des Haftungsrechts

Dem Haftungsrecht werden eine Vielzahl an Funktionen zugeschrieben.¹³³⁵ In erster Linie sollen jedoch Schadensausgleich und Schadensprävention gewährleistet werden.¹³³⁶ Bei unvermeidbaren Schäden, bei denen Schadensprävention nicht erreicht werden kann, muss das Schadensrisiko dem Akteur zugewiesen werden, der es am besten tragen kann.¹³³⁷ Maßgeblich ist also, ob im Zusammenspiel aus Halter- und Herstellerhaftung einerseits eine Kompensation des Geschädigten erreicht wird, andererseits aber auch präventiv Schäden vermieden werden und die Kosten angemessen auf die Beteiligten verteilt werden.

¹³³⁵ Brüggemeier, Haftungsrecht, 2006, S. 9; Schäfer/Ott, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 2020, S. 167.

¹³³⁶ Deutsch, JZ 1971, S. 244 (246); Brüggemeier, Haftungsrecht, 2006, S. 9.

¹³³⁷ Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 39; Deutsch, JZ 1971, S. 244 (245) vgl. auch.

1. Schadensausgleich

Aufgabe eines adäquaten Haftungsrechts ist es zunächst, dem Geschädigten einen Ausgleich für den erlittenen Schaden zu ermöglichen.¹³³⁸ Da sich allein aus dem Prinzip der Kompensation nicht herleiten lässt, unter welchen Bedingungen der Schaden von welchem Akteur auszugleichen ist, bedarf es weiterer normativer Kriterien.¹³³⁹ Erforderlich sind deshalb Zurechnungskriterien wie Verschulden oder Gefährdung, anhand derer die Verantwortlichkeit von Haftungssubjekten begründet wird.¹³⁴⁰ Da auch die Entscheidung über die Zurechnungsregeln einer wertenden Betrachtung unterliegt, besteht in der Literatur weitgehende Einigkeit darüber, dass das Haftungsrecht neben der Ausgleichsfunktion weitere (sekundäre) Zwecke erfüllen muss.¹³⁴¹ Dabei ist vor allem die Schadensprävention als Ziel des Haftungsrechts in den Fokus gerückt.

2. Schadensvermeidung und ökonomische Kriterien

Neben der Ausgleichsfunktion hat das Haftungsrecht auch verhaltenssteuernde Auswirkungen auf die beteiligten Akteure.¹³⁴² So sollen sowohl der mögliche Schädiger als auch der potenziell Geschädigte angehalten werden, ihr Verhalten entsprechend den drohenden Haftungsrisiken anzupassen.¹³⁴³

Die Präventionsfunktion wird vor allem in der ökonomischen Analyse des Rechts zum Gegenstand der Beurteilung des Haftungsrechts gemacht.¹³⁴⁴ Da Schäden nicht um jeden Preis vermieden werden sollen, ist nach dieser Lehre ein Haftungsregime dann effizient, wenn die beteiligten Akteure optimale Sorgfaltsanstrengungen unternehmen, um Schäden zu

1338 Mansel, in: Staudinger-BGB, Vor § 823 Rn. 9; Brüggemeier, Haftungsrecht, 2006, S. 9; Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 25.

1339 Mansel, in: Staudinger-BGB, Vor § 823 Rn. 9.

1340 Wagner, in: MüKo-BGB, Vor § 823 Rn. 43.

1341 Zudem wird in Frage gestellt, ob die Schadenskompensation überhaupt primärer Zweck des Haftungsrecht sei: Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 25; Wagner, in: MüKo-BGB, Vor § 823 Rn. 43 f.; aA m.w.N. Mansel, in: Staudinger-BGB, Vor § 823 Rn. 9.

1342 Wagner sieht die Verhaltenssteuerung sogar als die „zentrale Funktion des Deliktsrechts“ an, vgl. Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 26.

1343 Mansel, in: Staudinger-BGB, Vor § 823 Rn. 10; Deutsch, JZ 1971, S. 244 (246).

1344 Calabresi (1961) 70 Yale Law Journal 499, 713 ff.; Calabresi, The Costs of Accidents, 1970, S. 26 ff.; Schäfer/Ott, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 2020, S. 165 ff.; Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 26 ff.

vermeiden. Dabei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass Sorgfaltsanstrengungen selbst nicht kostenlos sind, so dass hohe Sicherheitsanforderungen auch zu einer Reduktion des Aktivitätsniveaus führen können und z.B. Hersteller von vornherein vermeiden, ein Produkt auf den Markt zu bringen.¹³⁴⁵ Hier muss ein Ausgleich gefunden werden, der weder Innovationsrisiken so auf den Hersteller überwälzt, dass dieser fortan nicht mehr in die Entwicklung neuer Produkte investiert, noch den Anreiz zur Risikoforschung und Schadensvermeidung unangemessen reduziert, wenn zu geringe Haftungsrisiken drohen.¹³⁴⁶ In der ökonomischen Analyse des Rechts steht vor allem die Effizienz im Fokus. Effiziente Prävention zielt darauf ab, dass nur solche Schäden vermieden werden, deren Kosten höher sind als die Kosten, die für ihre Vermeidung aufgewendet werden müssen.¹³⁴⁷ Optimale Kosteneffizienz kann bei mehreren in Betracht kommenden Haftungssubjekten jedoch nur erreicht werden, wenn derjenige Akteur die Schadenskosten trägt, der sie am besten vermeiden kann (sog. *cheapest cost avoider*).¹³⁴⁸ Dementsprechend kann auch eine optimale Prävention nur erreicht werden, wenn die Schadenskosten effizient auf die Akteure verteilt werden.

II. Halterhaftung

1. Opferschutz im Rahmen der Halterhaftung

Zunächst ist festzustellen, dass potenzielle Geschädigte eines selbstfahrenden Fahrzeugs insbesondere über § 7 Abs. 1 StVG Schadenskompensation erhalten können. Der Gefährdungshaftungstatbestand reicht derart weit, dass der vom StVG intendierte Opferschutz hierüber ausreichend verwirklicht werden kann.¹³⁴⁹ In Kombination mit dem Erfordernis des Abschlus-

1345 Schäfer/Ott, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 2020, S. 176 ff.

1346 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (8 ff.); Röthel, in: Eifert/Hoffmann-Riemann, Innovationverantwortung, 2009, S. 335 (341 ff.).

1347 Shavell, Foundations of Economic Analysis of Law, 2004, S. 229; Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 26 ff.

1348 Wagner, AcP 2017, S. 707 (762).

1349 Im Ergebnis auch: Rosenberger, Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, 2022, S. 501ff.; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 136; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 223.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

ses einer Pflichthaftpflichtversicherung nach § 1 Abs.1 PflVG kann ein Unfallgeschädigter Schadensersatzansprüche einfach durchsetzen. Auch Cyberangriffe fallen regelmäßig nicht unter den Begriff der höheren Gewalt i.S.d. § 7 Abs. 2 StVG.¹³⁵⁰ Der Schutz unbeteiliger Dritter kann nahezu lückenlos über die straßenverkehrsrechtliche Gefährdungshaftung verwirklicht werden. Aber auch der Nutzer eines selbstfahrenden Fahrzeugs ist in den Schutzbereich des § 7 Abs. 1 StVG vollständig einbezogen. Insbesondere sieht § 8a StVG nach der hier vertretenen Auffassung keinen Haftungsausschluss vor, wenn der Nutzer das Fahrzeug im Rahmen eines Car-Sharing-Vertrages nutzt.¹³⁵¹

Der Opferschutz wird im Rahmen des § 7 Abs.1 StVG insbesondere durch die für den Geschädigten günstige Beweislastverteilung erreicht. Auf der Tatbestandsseite ist lediglich nachzuweisen, dass sich der schadensstiftende Unfall beim Betrieb eines Kraftfahrzeugs ereignet hat. Im Gegenzug muss der Halter darlegen und beweisen, dass ausnahmsweise haftungsmildernde Umstände vorliegen. Insofern bleibt die Betriebsgefahrhaftung auch beim autonomen Fahren eine für den Geschädigten günstige Anspruchsgrundlage. Der Ausgleichsfunktion des Haftungsrechts wird damit grundsätzlich Genüge getan.

2. „Virtuelle Schwarzfahrt“

Eine Einschränkung des umfassenden Opferschutzes könnte durch die Anwendung des § 7 Abs. 3 StVG entstehen.¹³⁵² Die unbefugte Kraftfahrzeugnutzung könnte durch die Einführung softwaregesteuerter Fahrzeuge eine neue Dimension erhalten. Es ist zu befürchten, dass es Hackern gelingen könnte, sich virtuell Zugriff auf die Fahrzeugsteuerung zu verschaffen. Nach der hier zugrunde gelegten Auslegung des Wortlauts des § 7 Abs. 3 S. 1 StVG kann auch eine „virtuelle Schwarzfahrt“ zur Haftungsbefreiung des Halters nach § 7 Abs. 3 S. 1 und 2 führen. Da ein Hacker jedoch – anders als der Schwarzfahrer eines konventionellen Kraftfahrzeugs – am Unfallort regelmäßig nicht anzutreffen sein wird, könnte das Opfer eines solchen Verkehrsunfalls beim autonomen Fahren nach dem StVG weitgehend rechts-

1350 3. Teil: A. III. 1.

1351 So aber *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 45 f.; siehe auch 3. Teil: A. III. 3.

1352 3. Teil: A. III. 2.

schutzlos dastehen.¹³⁵³ Nach Art. 3 Abs. 1 und 4 der RL 2009/103/EG¹³⁵⁴ hat jedoch jeder Mitgliedstaat geeignete Maßnahmen zu treffen hat, um sicherzustellen, dass die Haftpflicht von Fahrzeugen durch eine Versicherung gedeckt ist, die Sach- und Personenschäden abdeckt. Es besteht hier also die Gefahr, dass die entstandene Haftungslücke europarechtswidrig ist.¹³⁵⁵ Die Bundesregierung wurde auf diesen Umstand zwar vom Bundesrat aufmerksam gemacht, sie sah jedoch keinen Anlass zur Rechtsanpassung.¹³⁵⁶ Es ist also eine Adaption des § 7 Abs. 3 StVG für selbstfahrende Fahrzeuge angezeigt.¹³⁵⁷

3. Schutz des geschädigten Halters

Ist der Halter selbst Geschädigter, hat er keinen Anspruch aus dem StVG. Er wird umfänglich auf mögliche Ansprüche gegen den Hersteller verwiesen. Auf den ersten Blick ist er der Steuerungssoftware ebenso ausgesetzt wie andere Insassen oder unbeteiligte Dritte. Dennoch ist er ungleich bessergestellt, da er im Regelfall neben den deliktischen Schadensersatzansprüchen auch vertragliche Ansprüche gegen den Hersteller bzw. den Verkäufer des Fahrzeugs geltend machen kann.¹³⁵⁸ Da der Halter zudem für den Betrieb des selbstfahrenden Fahrzeugs gefahrverantwortlich ist, erscheint es auch gerechtfertigt, ihm keinen Anspruch aus Gefährdungshaf tung zu gewähren.

In der Praxis dürfte die Absicherung von Schäden des Halters in absehbarer Zeit ohnehin an Relevanz verlieren. Es ist davon auszugehen, dass selbstfahrende Fahrzeuge, die ohne Fahrer verkehren, zunächst nur von Unternehmen und nicht von Privatpersonen betrieben werden.¹³⁵⁹ So

1353 Wagner wendet allerdings ein, dass sich der Geschädigte beim Hersteller schadlos halten könne, NJW 2023, S. 1313 (1316).

1354 Richtlinie 2009/103/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16.9.2009 über die Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung und die Kontrolle der entsprechenden Versicherungspflicht, ABl. 2009, Nr. L 263/11.

1355 Pütz/Maier, r+s 2019, S. 444 (448).

1356 Unterrichtung durch die Bundesregierung, v. 1.4.2021 BT-Drs. 19/28178, S. II, 25.

1357 Siehe auch schon Schwartz, in: Taeger, Im Fokus der Rechtsentwicklung, 2021, S. 305 (317).

1358 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 124 f.

1359 Gleichwohl kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig der Verbraucher als Endkunde selbstfahrender Fahrzeuge eine wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung erlangen wird; siehe auch Haupt, NZV 2022, S. 265 (266 ff.).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

formuliert der Gesetz- und Verordnungsgeber schon für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen Anforderungen an den Halter, die von Privatpersonen kaum zu erfüllen sind.¹³⁶⁰ So kann von einer Privatperson kaum verlangt werden, eine technische Aufsicht bereitzuhalten. Auch die Pflicht zur Durchführung einer Gesamtprüfung durch geeignete Personen alle 90 Tage gem. § 13 Abs. 2 AFGBV zielt auf den Betrieb durch gewerbliche Anbieter ab.¹³⁶¹

Etwas anderes gilt für Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten Fahrfunktionen, bei denen weiterhin ein Fahrzeugführer für den Betrieb (mit-)verantwortlich bleibt. Diese Fahrzeuge sind zwar auch in der Lage, zumindest in bestimmten Verkehrssituationen die Fahraufgaben selbstständig zu bewältigen; da jedoch der Fahrzeugführer stets als verantwortliche Rückfallebene fungiert, rechtfertigt sich hier ohnehin keine Abkehr von dem allgemeinen Prinzip der Halterhaftung. Die Autonomiegefahr wirkt sich bei diesen Fahrzeugen ohnehin nicht in einem gleichen Maße aus wie bei fahrerlosen Fahrzeugen.

Solange der Betrieb von Fahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen und von autonomen Fahrzeugen für den Privatgebrauch ungeeignet ist, bedarf es auch keiner Überarbeitung der straßenverkehrsrechtlichen Gefährdungshaftung, um den Halter vor den Gefahren seines eigenen Fahrzeugs zu schützen – jedenfalls, solange diesem ein funktionierendes System der Herstellerhaftung zur Verfügung steht.

4. Mitverursachung durch den Geschädigten

Wird ein Unfall durch den Geschädigten mitverursacht, so wird die konkrete Betriebsgefahr des Fahrzeugs des Halters gegen ein etwaiges Mitverschulden des Geschädigten (§ 9 StVG i.V.m. § 254 BGB) bzw. gegen die konkrete Betriebsgefahr seines Fahrzeugs (§ 17 Abs. 1 und 2 StVG) abgewogen. Bei Unfällen im konventionellen Straßenverkehr ist regelmäßig das Verschulden des jeweiligen Fahrzeugführers das entscheidende Kriterium für die Bestimmung der konkreten Betriebsgefahr.¹³⁶² Da selbstfahrenden Fahrzeugen hingegen kein Verschulden im menschlichen Sinne zugerechnet werden kann, muss ein angemessener Sicherheitsstandard anhand anderer

1360 Kleemann/Arzt, RAW 2021, S. 99 (99).

1361 Haupt, NZV 2022, S. 166 (168).

1362 3. Teil: A. IV. I.

Parameter bestimmt werden. Nach der hier vertretenen Auffassung muss das Verhalten selbstfahrender Fahrzeuge im Straßenverkehr anhand eines verschuldensäquivalenten Maßstabs bewertet werden. Jedoch ist es dabei nicht ausreichend, allein auf den anthropozentrischen Standard abzustellen. Vielmehr sind auch die technischen Besonderheiten einer softwarebasierten Fahrzeugsteuerung zu berücksichtigen, wie z.B. schnellere Reaktionszeiten oder das Fehlen psychischer Ausfallerscheinungen in plötzlichen Gefahrensituationen bei selbstfahrenden Fahrzeugen.¹³⁶³

Dies bedeutet, dass selbstfahrenden Fahrzeugen bspw. keine Schreckeskunde zugestanden werden kann und auch der Vertrauensgrundsatz nur eingeschränkt gilt. Im Ergebnis liegen die Anforderungen an ein angemessenes Fahrverhalten in der jeweiligen Unfallsituation damit deutlich über denen eines menschlichen Durchschnittsfahrers. Es ist deshalb ein menschlich-technischer Maßstab zugrunde zu legen, bei dessen Unterschreitung sich die Betriebsgefahr eines selbstfahrenden Fahrzeugs konkret erhöht.

Will sich der Halter auf ein unabwendbares Ereignis gem. § 17 Abs. 3 StVG berufen, sind die Anforderungen noch höher. Bei konventionellen Fahrzeugen kommt es darauf an, ob sich der Fahrzeugführer wie ein Idealfahrer verhalten hat. Selbst dem Idealfahrer gestehen die Gerichte in plötzlich auftretenden Situationen Fahrfehler zu, wenn diese in der jeweiligen Gefahrensituation menschlich-psychologisch nachvollziehbar erscheinen.¹³⁶⁴ Ein Steuerungssystem unterliegt solchen Einschränkungen nicht, so dass sachwidrige Fahrentscheidungen auch in unvorhergesehenen Situationen bei selbstfahrenden Fahrzeugen den Einwand der Unabwendbarkeit ausschließen.

Insgesamt werden an selbstfahrende Fahrzeuge deutlich höhere Sicherheitsanforderungen gestellt als an menschliche Fahrzeugführer. Für den Halter bedeutet dies, dass er im Einzelfall auch für ein Fahrverhalten des selbstfahrenden Fahrzeugs voll oder mit einer höheren Quote einzustehen hat, für das sich ein menschlicher Fahrzeugführer in einer gedachten Parallelwertung wegen fehlenden Verschuldens oder dem Einwand der Unabwendbarkeit entlasten könnte.¹³⁶⁵

1363 3. Teil: A. IV. 3. c. (bb) (1).

1364 3. Teil: A. IV. 2. c.

1365 3. Teil: A. IV. 3. c. (bb) (2).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

5. Verhältnis der Halterhaftung nach dem StVG zur deliktischen Haftung

Die Halterhaftung nach § 7 Abs. 1 StVG eröffnet ein umfassendes Schutzsystem für Geschädigte bei Verkehrsunfällen. Für die diskutierten Ansätze einer weitergehenden deliktischen Halterhaftung nach den §§ 823 ff. BGB besteht kein Bedürfnis. Insbesondere sind die vielfältigen Vorschläge einer analogen Anwendung der §§ 829 ff. BGB sind zu vernachlässigen.¹³⁶⁶

Der Anwendungsbereich der deliktischen Halterhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB wird ausschließlich auf die Fälle beschränkt, in denen die Haftungshöchstgrenze nach § 12 StVG überschritten wird. Die derzeit für Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen angehobene Haftungshöchstgrenze von bis zu 10 Millionen Euro für Personenschäden erscheint sinnvoll. Die Erfahrungen mit automatisierten Fahrzeugen werden zeigen, ob die Haftungshöchstgrenze für den Betrieb autonomer Fahrzeuge künftig weiter angehoben werden muss. Dass die Mindestdeckungssumme nach der Anlage zu § 4 Abs. 2 PflVG derzeit nur 7,5 Millionen Euro beträgt, erweist sich derzeit als praktisch vernachlässigbares Problem, da 99,3 Prozent der Versicherten eine Kfz-Haftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme zwischen 50 und 100 Millionen Euro abgeschlossen haben.¹³⁶⁷

III. Herstellerhaftung

1. Bestehende Rechtsunsicherheiten

Im Gegensatz zur Halterhaftung kann im Rahmen der Produkthaftung nicht mit gleicher Gewissheit festgestellt werden, dass das Haftungssystem lückenlos auf selbstfahrende Fahrzeuge angewendet werden kann. Da die Regelungen des ProdHaftG im Wesentlichen auf dem Wortlaut der ProdHaftRL von 1985 beruhen, finden sich keine speziellen Regelungen für Softwareprodukte oder Kombinationsprodukte aus Hardware und Software. Auch die aus der Generalklausel des § 823 Abs. 1 BGB abgeleiteten Grundsätze der Produzentenhaftung beruhen im Wesentlichen auf richterlicher Rechtsfortbildung. Entsprechend weit ist der Korridor möglicher Auslegungsvarianten der einzelnen Tatbestandsmerkmale durch die Gerichte.

1366 3. Teil: C.

1367 Huber, NZV 2017, S. 545 (546).

Dieser Umstand führt mangels klarer gesetzlicher Regelungen zu einer erheblichen Rechtsunsicherheit sowohl für die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge, die Versicherer als auch die potenziell Geschädigten. Im Einzelnen betrifft dies vor allem nachfolgende Problemkreise.

2. Produkteigenschaft selbstfahrender Fahrzeuge

Nach wie vor besteht Uneinigkeit darüber, ob und inwieweit Software als Produkt im Sinne des ProdHaftG anzusehen ist.

Nach der hier vertretenen Auffassung sind nicht nur die Fahrzeuge und deren Bauteile als Produkt im Sinne des § 3 ProdHaftG anzusehen, sondern auch die Software, mit welcher das Fahrzeug gesteuert wird. Dabei spielt es keine Rolle, auf welche Weise die Software im Fahrzeug installiert wird. Auch drahtlos aufgespielte und cloudbasierte Software ist Produkt im Sinne der Produkthaftungsrichtlinie und des ProdHaftG.¹³⁶⁸ Dies lässt sich vor allem mit dem Warencharakter und der abstrakten Gefährlichkeit von Software begründen, die sich nicht von anderen Produkten unterscheidet, vor deren Schäden die Produkthaftung schützen soll.¹³⁶⁹ Dementsprechend unterfallen auch Updates dem Produktbegriff.¹³⁷⁰ Ebenso ist nicht ersichtlich, dass für den Fall, dass selbstlernende KI-Systeme, in selbstfahrenden Fahrzeugen verwendet werden, Ausnahmen gelten sollten. Die Möglichkeit, dass sich Algorithmen im Rahmen eines Lernprozesses verändern, führt nicht dazu, die Produkteigenschaft abzusprechen.¹³⁷¹ Dies gilt erst recht aus Gründen des Opferschutzes. Da der Hersteller trotz der Veränderbarkeit der *cheapest cost avoider* für Weiterentwicklungen von KI-Systeme bleibt, erscheint es auch sachgerecht, ihm insoweit das Haftungsrisiko zuzuweisen. Allerdings ist auch zu beachten, dass sich weder die Richtlinienverfasser noch der deutsche Gesetzgeber ausdrücklich zur Frage der Produkteigenschaft von Software positioniert haben, so dass die Gefahr einer engen Auslegung des Produktbegriffs besteht.¹³⁷² Insofern wäre eine gesetzliche Klarstellung wünschenswert.

1368 3. Teil: D. II.

1369 3. Teil: D. II. 4. b und c.

1370 3. Teil: D. II. 5. c.

1371 3. Teil: D. II. 5. d.

1372 3. Teil: D. II. 4. d.

3. Beurteilung von Software-Updates

Sofern man davon ausgeht, dass auch drahtlos übertragene Software als Produkt angesehen werden kann, hat die hier vertretene Auffassung zur Folge, dass auch vom Hersteller bereitgestellte Updates und Upgrades die Fahrzeugsoftware hinsichtlich ihres geänderten Funktionsbereichs teilweise als neu in Verkehr gebracht anzusehen sind. Hieran wiederum schließt sich an, dass für die Bestimmung eines nicht erkennbaren (§ 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG) oder vermeidbaren (§ 3 Abs. 1 lit. c, Abs. 2 ProdHaftG) Entwicklungsfehlers bei Softwareanpassungen der Zeitpunkt des letzten Updates maßgeblich ist und nicht der Moment der Inverkehrgabe des physischen Fahrzeugs.¹³⁷³ Dies wiederum führt zu einer Dynamisierung der berechtigten Sicherheitserwartungen an die Softwarehersteller, da bei fortlaufenden Updates der Steuerungssoftware stets der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik beachtet werden muss.¹³⁷⁴

Das in § 1 Abs. 2 Nr. 1 ProdHaftG verankerte Herstellerprinzip kann daher auf digitale Produkte nicht in gleichem Maße angewendet werden, wenn der Hersteller auch nach dem Inverkehrbringen der Software Daten erhebt und verarbeitet, um die Ergebnisse zur Verbesserung nachfolgender Softwaregenerationen zu nutzen.¹³⁷⁵ Das Produkt verbleibt dann unter seiner Kontrolle.¹³⁷⁶ Insofern durchschreiten Kombinationsprodukte wie selbstfahrende Fahrzeuge zwar das physische Werktor, sobald das Fahrzeug in Verkehr gebracht wird, jedoch nie vollständig das *virtuelle* Werktor. Solange der Hersteller die Möglichkeit hat, die gewonnenen Daten zu nutzen und damit das ursprüngliche Softwareprodukt laufend anzupassen, ist es auch gerechtfertigt, dass er auch für neu entstehende Gefahren einstehen muss. Jede Anpassung durch den Hersteller muss sich daher an den zum Zeitpunkt des Updates aktuellen Anforderungen von Wissenschaft und Technik messen lassen, andernfalls würde die Produkthaftung für solche Softwareprodukte ins Leere laufen. Ob die Rechtsprechung jedoch ebenfalls dieser Argumentation folgt, bleibt offen. Es ist also eine gesetzliche Klarstellung zum Umgang mit Updates erforderlich.

1373 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

1374 3. Teil: D. V. 4. b. (hh).

1375 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

1376 Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1314).

4. Bedeutung berechtigter Sicherheitserwartungen

Dreh- und Angelpunkt der Herstellerhaftung für selbstfahrende Fahrzeuge sind die berechtigten Sicherheitserwartungen an die funktionale Sicherheit des Steuerungssystems. Letztlich wird sich an der Frage, wie sicher sich ein selbstfahrendes Fahrzeug im Straßenverkehr bewegen muss, die Frage der Haftung entscheiden.

Der Mindeststandard für die Sicherheit, den selbstfahrende Fahrzeuge im Straßenverkehr einhalten müssen, wird nach geltendem Recht in § 1a Abs. 2 Nr. 2 und § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG angedeutet. Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen müssen den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften entsprechen. Insofern stellen die Fähigkeiten des menschlichen Durchschnittsfahrers das Mindestmaß der zu erwartenden Sicherheit dar.¹³⁷⁷ Da die berechtigten Sicherheitserwartungen aber auch über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen können, ist davon auszugehen, dass mit zunehmender Verbesserung der autonomen Steuerungstechnik auch die Sicherheitserwartungen entsprechend steigen.

Aber auch diese Erwartungen finden ihre Grenzen in den allgemeinen Grundsätzen des Haftungsrechts. Absolute Sicherheit kann auch vom fortschrittlichsten Hersteller nicht verlangt werden.¹³⁷⁸ Spätestens dort, wo die physikalischen Grenzen der Machbarkeit erreicht sind, endet die Haftung des Herstellers.¹³⁷⁹ Von besonderer Bedeutung ist hierbei dennoch, dass die Software fähig ist, die inhärenten Systemgrenzen zu erkennen. So ist zwar von einer Steuerungssoftware nicht zu erwarten, dass sie technisch Unmögliches umsetzt, sie muss aber in der Lage sein, ihre eigenen Beschränkungen zu erkennen und entsprechende Fahrmanöver von vornherein zu vermeiden.¹³⁸⁰

Abschließend bleibt jedoch festzuhalten, dass die Ermittlung der berechtigten Sicherheitserwartungen im Wesentlichen der Rechtsprechung überlassen ist. Es ist daher auch nicht vorhersehbar, ob die Judikative den hier geäußerten Einschätzungen folgen wird. Der Gesetzgeber hat bislang in Teilbereichen Vorgaben gemacht, die die berechtigten Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge weiter konkretisieren und insoweit der

1377 3. Teil: D. V. 4. b. (cc).

1378 3. Teil: D. V. 2. d. (ff).

1379 3. Teil: D. V. 4. b. (gg).

1380 3. Teil: D. V. 4. b. (ff).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Rechtsprechung einen Rahmen vorgeben, an dem sie den Produktfehler ermitteln könnte. Das StVG und die AFGBV enthalten zwar eine ganze Reihe an technischen Anforderungen, dennoch fehlen für eine Vielzahl von sicherheitskritischen Teilbereichen Vorgaben. Insbesondere fehlen Regelungen darüber, welcher Sicherheitsmaßstab für selbstfahrende Fahrzeuge gelten soll, wenn die Verhaltensvorgaben der StVO sich nicht unmittelbar technisch umsetzen lassen.¹³⁸¹

5. Dilemmasituationen

Auch haftungsrechtlich stellen sog. Dilemmasituationen beim autonomen Fahren ein nahezu unlösbares Problem dar. Das Produkthaftungsrecht folgt der *ratio*, dass absolute Sicherheit von den Produktherstellern nicht verlangt werden kann. Dementsprechend sind unvermeidbare Schadensergebnisse auch grundsätzlich von der Produkthaftung ausgenommen. Dies bedeutet allerdings auch, dass den Programmierern von Unfalloptimierungsalgorithmen Situationen, in denen Leben gegen Leben abgewogen werden muss, rechtlich zulässige Alternativen ermöglicht werden müssen, bei deren Umsetzung der Hersteller vollständig von der Haftung befreit wird.¹³⁸² Folgt man also nicht der Ansicht Zechs, dass jeder durch ein selbstfahrendes Fahrzeug verursachte Schaden rechtmäßig ist,¹³⁸³ stellt sich dennoch die Frage, welche Entscheidungspräferenzen ein System der Unfalloptimierung zu befolgen hat, damit der Hersteller der Haftung entkommt. Mit Blick auf das verfassungsrechtliche Aufrechnungsverbot von Menschenleben und dem Verbot der Berücksichtigung besonderer persönlicher Merkmale bleibt der Spielraum für technische Lösungen im Rahmen des rechtlich Zulässigen klein. Vor dem Hintergrund der bestehenden technischen Limitierungen derartiger Systeme ist derzeit noch unklar, wann ein Unfallvermeidungssystem die erforderliche Basissicherheit im Rahmen der Lösung einer Dilemasituation erreicht hat. Zudem muss abgewartet werden, ob derartige Vorfälle in der Praxis überhaupt eine nennenswerte Rolle einnehmen werden oder ob das Dilemma beim autonomen Fahren weitgehend ein rechtstheoretisches Problem bleiben wird.¹³⁸⁴

1381 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (1).

1382 Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (192).

1383 3. Teil: D. V. 4. c. (cc) und (dd).

1384 3. Teil: D. V. 4. c. (ee).

6. Absicherung bei Fahrzeugvernetzung

Entgegen einiger Stimmen in der Literatur führt der Einsatz von Car2X-Kommunikation nicht zu einem unlösbaren Kausalitätsproblem, in dessen Konsequenz der Hersteller von der Haftung freigestellt ist.¹³⁸⁵ Treten Fehler im Kommunikationsvorgang mit anderen Fahrzeugen oder Infrastruktursystemen auf und kann die Ursache nicht mehr nachvollzogen werden, wird hier die Auffassung vertreten, dass ein Produktfehler bereits dann vorliegt, wenn die über Car2X-Kommunikation erhaltenen Daten ungeprüft zur Fahrzeugsteuerung verwendet werden.¹³⁸⁶ Es obliegt deshalb dem Hersteller sicherzustellen, dass sich die Steuerungssoftware nicht allein auf externe Daten verlässt und dass die empfangenen Daten vor einer Anpassung des Fahrverhaltens einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass das Fahrzeug über Absicherungsmechanismen verfügt, die auch bei fehlerhaften Kommunikationsprozessen die fehlerlose Steuerung ermöglichen oder zumindest die Überführung in einen risikominimalen Zustand auslösen. Es wäre dennoch wünschenswert, wenn der Gesetzgeber Vorgaben machen würde, um die berechtigten Sicherheitserwartungen an vernetzte Produkte zu konkretisieren.

7. Sicherheitserwartungen an die Cyber-Sicherheit

Die Sicherheitsanforderungen an die Cyber-Sicherheit sind wegen der hohen Rechtsgutsensibilität besonders streng. Hersteller müssen sicherstellen, dass Eingriffe von außen nahezu ausgeschlossen sind, um Leib und Leben zu schützen.¹³⁸⁷ Zusätzlich muss die Software in der Lage sein, Systemstörungen eigenständig zu erkennen und das Fahrzeug in einen risikominimalen Zustand zu versetzen. Darüber hinaus sollten Hersteller die Nutzer über die Risiken der Preisgabe von Passwörtern und Zugangsdaten sowie die regelmäßige Bereitstellung von Updates informieren und auf die Kon-

1385 So Grützmacher, CR 2016, S. 695 (697); Horner/Kaulartz, CR 2016, S. 7 (10); Reichwald/Pfisterer, CR 2016, S. 208 (211); Wieczorek, CR 2017, S. 620 ff.; Xylander, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 222; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 88; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und automatisierten Fahrens, 2021, S. 151; Zech, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 58.

1386 3. Teil: D. V. 4. d. (aa).

1387 3. Teil: D. V. 4. e.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

sequenzen der Missachtung dieser Anweisungen hinweisen. Bestehenden Normen, die bereits für den Bereich der Cybersicherheit existieren, sollten weiter ausdifferenziert werden.

8. Entwicklungsrisiken beim Einsatz von KI

In der Fachliteratur herrscht Uneinigkeit darüber, ob der Einsatz von selbstlernenden KI-Systemen ein Entwicklungsrisko darstellt.¹³⁸⁸ Das Spektrum der Adaption derartiger Systeme lässt sich weder vollständig vorhersehen noch verhindern. Dieser Umstand macht trotz der damit verbundenen Risiken das größte Potenzial von derartigen KI-Systemen aus.

Nach der hier vertretenen Ansicht begründet der Einsatz von adaptiver KI in selbstfahrenden Fahrzeugen deshalb jedoch noch kein die Haftung ausschließendes Entwicklungsrisko i.S.d. § 1 Abs. 2 Nr. 5 ProdHaftG. Denn der Hersteller ist grundsätzlich in der Lage, die generelle Gefahrenträchtigkeit einer selbstlernenden KI zu erkennen. Sofern Hersteller also adaptive KI-Systeme verwenden, ist das damit zusammenhängende Weiterentwicklungsrisko einschließlich der unerwünschten Folgen im Grundsatz erkennbar.¹³⁸⁹ Es liegt hingegen auch keine Entwicklungslücke vor, welche dem Hersteller die Gefahrbeseitigung bei Inverkehrbringen unmöglich macht. Denn auch Entwicklungslücken müssen im Verhältnis zur Bedrohung der betroffenen Rechtsgüter betrachtet werden. Wenn es unmöglich ist, ein KI-System abzusichern, das bei einer Fehlentwicklung eine unbekannte Anzahl von Menschenleben gefährdet, kann es im Einzelfall gerechtfertigt sein, dass der Hersteller vorerst auf eine solche Technologie verzichtet. Vor diesem Hintergrund sind die Anforderungen an die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge diesbezüglich besonders hoch. Dies gilt umso mehr, wenn sich das Ziel der sichereren Fahrzeugsteuerung auch ohne die Verwendung von adaptiver KI erreichen ließe.¹³⁹⁰

Allerdings sollte die Entscheidung, ob ein Entwicklungsfehler bei sich weiterentwickelnden KI-Systemen vorliegt, nicht allein in der Hand der Rechtsprechung liegen. Der Gesetzgeber sollte hier regulierend tätig werden, um klare Vorgaben zu schaffen.

1388 3. Teil: D. VII. 1. b.

1389 3. Teil: D. VII. 1. b.

1390 Vgl. 2. Teil: B. II. 2.

9. Angepasste Produktbeobachtungspflichten

Nach der hier vertretenen Auffassung gehen die Produktbeobachtungspflichten für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge wesentlich weiter als bei konventionellen Produkten.¹³⁹¹ Da ein selbstfahrendes Fahrzeug zwar physisch das Werkzeug des Herstellers verlässt, aber virtuell auch nach Inverkehrbringen mit dem Hersteller verbunden bleibt, erscheint es gerechtfertigt, dass der Hersteller diese für ihn vorteilhafte Verbindung auch zur Beobachtung der eigenen Fahrzeuge nutzt. Der Honda-Rechtsprechung des BHG folgend endet die Produktbeobachtungspflicht dabei nicht beim eigenen Produkt.¹³⁹² Sofern der Hersteller sich die Software oder Infrastruktur von Drittanbietern zu Nutzen macht, hat er auch die Sicherheit der Schnittstellen und den damit verbundenen Datenaustausch zu überwachen. Dies kann mittels *Security-by-Design*-Ansätzen umgesetzt werden, indem der Hersteller hierdurch sicherstellt, dass sich die Verwirklichung von Kombinationsrisiken gar nicht erfüllen kann. Eine Überwachung der generellen Fehlerfreiheit von Fremdprodukten ist dem Hersteller jedoch nicht zuzumuten.¹³⁹³

Deliktsrechtliche Produktbeobachtungspflichten sind bislang vor allem im Rahmen der Produzentenhaftung gerichtlich anerkannt. Vor dem Hintergrund der mit dem autonomen Fahren verbundenen Risiken erscheint eine gesetzliche Produktbeobachtungspflicht daher auch im Bereich der Produkthaftung sinnvoll.

10. Update- und Abschaltungspflichten

Aus den intensivierten Produktbeobachtungspflichten folgen auch gesteigerte Reaktionspflichten für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge. Während bei konventionellen Produkten Warnung und Rückruf die geeigneten Reaktionspflichten bilden, werden diese beiden Möglichkeiten den Besonderheiten selbstfahrender Fahrzeuge nicht gerecht. Warnungen weitestgehend wirkungslos sein, da diese nur den Halter oder allenfalls Nutzer erreichen, nicht aber die besonders gefährdeten unbeteiligten Verkehrsteil-

1391 3. Teil: E. III. 2. a.

1392 BGH, Urt. v. 9.12.1986 – VI ZR 65/86, Rn. 22 f. (BGHZ 99, 167).

1393 3. Teil: E. III. 2. a. (bb).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

nehmer.¹³⁹⁴ Außerdem ist das Reaktionsspektrum bei digitalen Produkten wesentlich vielfältiger als bei konventionellen Produkten, die – sind sie einmal in Verkehr gebracht – vollständig der Herstellersphäre entzogen sind. Da der Hersteller auch nach Auslieferung die Software des Fahrzeugs unter Kontrolle hat, erscheint es gerechtfertigt, vom Hersteller den *digitalen Rückruf* mittels Durchführung von Updates zu verlangen.¹³⁹⁵ Da es bei der Erfüllung der Updatepflicht vor allem auch um den Schutz unbeteiligter Dritter und deren berechtigte Integritätsinteressen geht, ist die Überschneidung einer solchen deliktischen Updatepflicht mit den vertraglichen Äquivalenzinteressen des Käufers selbstfahrender Fahrzeuge hinzunehmen.¹³⁹⁶ Als *ultima ratio* kann es angezeigt sein, dass der Hersteller das Fahrzeug virtuell stilllegt, wenn hiervon ausgehende Gefahren sich nicht zeitnah durch ein Update beseitigen lassen.¹³⁹⁷ Auch diesbezüglich gibt es noch keine konkreten gesetzlichen Vorgaben. Eine konkrete Produktbeobachtungs- und Updatepflicht würde sowohl für Hersteller als auch die auslegenden Gerichte Rechtsklarheit schaffen.

II. Beweislastverteilung im Rahmen der Herstellerhaftung

Nach der hier vertretenen Auffassung verlangen die Besonderheiten des autonomen Fahrens eine Anpassung der Beweisregelungen im Rahmen der Produkt- und Produzentenhaftung. Zwar bleibt der Geschädigte dem Wortlaut des § 1 Abs. 4 S. 1 ProdHaftG nach beweisbelastet, jedoch sollen die Regelungen des Anscheinsbeweises Anwendung finden, wenn das unfallbeteiligte Fahrzeug nachweislich einen objektiven Fahrfehler begangen hat und dieser zur Unfallverursachung beigetragen hat.¹³⁹⁸ Der Geschädigte muss also nicht die *fehlerhafte Programmierung* beweisen, sondern nur das auf der (fehlerhaften) Programmierung beruhende *fehlerhafte Verhalten* des Fahrzeugs. Diesen Beweis kann er mit den im Verkehrsunfallprozess üblichen Beweismitteln führen, also auch durch Sachverständigenbeweis mittels Unfallrekonstruktion, aber eben auch durch Auswertung der Daten des selbstfahrenden Fahrzeugs. Damit wäre es gerade nicht erforderlich,

1394 3. Teil: E. III. 2. b. (aa).

1395 3. Teil: E. III. 2. b. (bb).

1396 3. Teil: E. III. 2. b. (cc).

1397 3. Teil: E. III. 2. b. (ff).

1398 3. Teil: H. I. 2. a. (bb).

dass der Geschädigte darlegt und beweist, dass der Algorithmus selbst fehlerhaft programmiert oder angelernt wurde.

Diese Grundsätze gelten folglich auch für den Einsatz selbstlernender KI-Systeme und vernetzter Systeme.¹³⁹⁹ Dem Hersteller verbleibt die Möglichkeit nachzuweisen, dass er seine Systeme entsprechend gegen die Risiken einer unerwünschten Weiterentwicklung bzw. gegen Vernetzungsrisiken abgesichert hat.¹⁴⁰⁰

Aufgrund des deutlichen Informationsgefälles zwischen Hersteller und Geschädigtem ist es gerechtfertigt, den Anscheinsbeweis anzuwenden. Der Geschädigte hat in der Regel keinen unmittelbaren Zugang zu den für das Verständnis der Steuerungssoftware erforderlichen Daten und kann folglich auch nicht nachvollziehen, warum es zu Fehlern kam.¹⁴⁰¹ Es wäre daher unangemessen, ihm die volle Darlegungs- und Beweislast aufzuerlegen, insbesondere dann, wenn der Fehler durch objektive Umstände, wie z.B. ein nicht normgerechtes Verhalten des Fahrzeugs im Straßenverkehr, belegt werden kann. Da jedoch die Anwendung des Anscheinsbeweises der Rechtsprechung überlassen wäre, empfiehlt es sich, eine eindeutige Beweislastverteilung gesetzlich festzulegen.

12. Verfügbarkeit von Fahrzeugdaten im Prozess

Fahrzeugdaten, die während des Betriebs erhoben werden, werden im Rahmen des Verkehrsunfallprozesses eine immense Rolle spielen. Da selbstfahrende Fahrzeuge schon nach den geltenden gesetzlichen Regelungen eine Vielzahl von Fahr- und Steuerungsdaten erheben und anlassbezogen speichern, werden diese die Rekonstruktion von Unfallgeschehen enorm erleichtern. Hinzu kommt, dass die Hersteller über die gesetzlichen Anforderungen hinaus weitere Daten, insbesondere Videoaufzeichnungen, erheben und speichern werden. Es ist zu erwarten, dass sich Unfallursachen mit Beteiligung selbstfahrender Fahrzeuge wesentlich präziser ermitteln lassen.¹⁴⁰²

1399 3. Teil: H. I. 2. a. (ee).

1400 3. Teil: D. VII. 1. b.

1401 3. Teil: H. I. 2. a. (aa).

1402 3. Teil: H. II. 1

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Fahrzeugdaten kommen als Beweismittel aber nur in Betracht, wenn der Geschädigte vom Hersteller oder Halter Zugang zu diesen Daten erhält.¹⁴⁰³ Bislang besteht ein solcher Anspruch zwar für Daten, die nach § 1g sowie § 63a StVG erhoben wurden. Es fehlt jedoch an einem Anspruch für alle weiteren Daten, welche der Hersteller freiwillig erhebt. Die prozessuale Möglichkeit, über § 317 Abs. 2 Alt. 2 ZPO eine gerichtliche Anordnung auf Herausgabe der Daten nach § 144 ZPO zu verlangen, hat den Nachteil, dass die Entscheidung darüber allein im Ermessen des Gerichts liegt. Da der Zugang zu Fahrzeugdaten im Rahmen des Haftungsprozesses von entscheidender Bedeutung ist, sollte deshalb ein materiell-rechtlicher Anspruch geschaffen werden, welcher klare Voraussetzungen für die Offenlegung von Beweismitteln beinhaltet.

IV. Angemessenheit des Haftungsrechts insgesamt

Wie bereits ausgeführt, erfüllt das bestehende Haftungsrecht seine Ausgleichsfunktion durch die umfassende Gefährdungshaftung des Halters gem. § 7 Abs. 1 StVG nahezu umfassend.¹⁴⁰⁴ Somit ist die Herstellerhaftung als Mittel zur primären Schadenskompensation von untergeordneter Bedeutung.¹⁴⁰⁵ Fraglich ist allerdings, ob das geltende Recht ausreichende Anreize zur Schadensvermeidung setzt und ob diese Anreize das richtige Haftungssubjekt erreichen.

1. Halterhaftung

Die weitreichende Gefährdungshaftung des Halters führt unweigerlich zu der Frage, ob sie vor dem Hintergrund des Präventionsgedankens unbillig ist. Schließlich hat der Halter selbst keinen Einfluss auf die Steuerung des selbstfahrenden Fahrzeugs.¹⁴⁰⁶ Dem steht jedoch entgegen, dass der Anknüpfungspunkt für die Gefährdungshaftung die Verfügungsgewalt des Halters über das Fahrzeug ist, auch wenn er die Steuerung nicht kontrolliert.

1403 3. Teil: H. II. 2

1404 Vgl. 4. Teil: A. II. 1.

1405 Wagner, AcP 2017, S. 707 (762).

1406 Etwa Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1314); Schrader, DAR 2016, S. 242 (245); Schrader, NJW 2015, S. 3537 (3541).

liert. Er kann weiterhin über Art und Intensität seines Fahrzeugs entscheiden.¹⁴⁰⁷ Er selbst legt fest, ob und inwieweit er das Fahrzeug verwendet. Hieraus entstehen Gefahrenpotenziale, welche dem Halter als primären Haftungsadressaten zunächst zugerechnet werden können.¹⁴⁰⁸ Darüber hinaus dient das Haftungsregime der Gefährdungshaftung im Straßenverkehr in erster Linie dem Opferschutz der Betroffenen. Es zielt darauf ab, dass eine geschädigte Person, die durch ein Fahrzeug verletzt wurde, sich bei einem solventen Schuldner wirtschaftlich schadlos halten kann.¹⁴⁰⁹ Die Haftung nach § 7 Abs. 1 StVG sowie die Pflicht zum Abschluss einer Haftpflichtversicherung stellt also insgesamt ein sehr bewährtes und effizientes System dar.¹⁴¹⁰ Es eröffnet Betroffenen eine kostengünstige Möglichkeit, ihre Ansprüche durchzusetzen. Solange der Halter also nicht allein und uneingeschränkt für alle entstehenden Schäden aufkommen muss, kann grundsätzlich an der Halterhaftung festgehalten werden.¹⁴¹¹ Entscheidend ist vielmehr, dass der Halter bzw. dessen Versicherer beim Hersteller Regress nehmen kann, sofern der Unfall ganz oder teilweise auf einen Systemfehler des selbstfahrenden Fahrzeugs zurückzuführen ist.

2. Herstellerhaftung

Die Herstellerhaftung kann ihre Funktion zur Schadensprävention *de lege lata* nur bedingt erfüllen. Um angemessene Anreize für die Hersteller zu setzen, bedürfte es entweder gesetzlicher Regelungen oder einer gefestigten Rechtsprechung, aus der sich die optimalen Sicherheitsanstrengungen für die Hersteller herleiten ließe. Für das autonome Fahren fehlt es in sicherheitsrelevanten Teilbereichen an beidem. Die Untersuchung hat gezeigt, dass das geltende Haftungsrecht zwar im Kern flexibel genug ist, um die Risiken des autonomen Fahrens haftungsrechtlich angemessen abzubilden,

1407 Vgl. 3. Teil: A. II. 5. c.

1408 So auch *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, S. 1393 (1394); *Wagner*, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz 2019, S. 1 (28); *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 136.

1409 BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57, Rn. 8 (BGHZ 29, 163); *Brüggemeier*, Haftungsrecht, 2006, S. 105; *Freymann*, in: *jurisPK-StrVerkR*, Einl. Rn. 74 (Stand: 1.12.2021).

1410 So auch *Wagner*, NJW 2023, S. 1313 (1314).

1411 *Wagner*, in: *Faust/Schäfer*, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (27 ff.).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

jedoch können die Akteure nicht abschließend abschätzen, wie die Rechtsprechung die Regelungen der Produkt- und Produzentenhaftung auslegen wird. Solange also der Gesetzgeber die bestehenden Rechtsunsicherheiten nicht beseitigt und die Sicherheitserwartungen an selbstfahrende Fahrzeuge konkretisiert, wird die Präventionsfunktion der Herstellerhaftung abgeschwächt. Ebenfalls unklar ist, ob das geltende Haftungsrecht die notwendige Anreizfunktion zur Herstellung sicherer Fahrsysteme erreicht, solange die Beweislast für Fehler, Schaden und Kausalität formal beim Geschädigten liegt.¹⁴¹² Zwar lässt sich die Anwendung eines Anscheinsbeweises mit guten Argumenten rechtfertigen, ohne eine konkrete Neuregelung fehlt jedoch ebenfalls die erforderliche Rechtsklarheit. Den Gerichten verbleibt hier ein weiter Ermessensspielraum, so dass es sinnvoll ist, regulatorisch nachzuschärfen und die Sicherheitserwartungen an die Hersteller ausreichend zu konkretisieren.

3. Angemessene Haftungsverteilung

Die Effektivität der Präventionsfunktion des Haftungsrechts hängt auch davon ab, ob der richtige Akteur für den verursachten Schaden aufkommt. Dabei geht es weniger darum, wer von beiden Akteuren für den Schaden aufkommen muss; denn letztendlich trägt der Halter ohnehin die Unfallkosten. Verbleibt das Kostenrisiko beim Halter, steigen die Versicherungsprämien, trägt es der Hersteller, legt er diese auf den Fahrzeugpreis um, den der Halter beim Kauf zu zahlen hat.¹⁴¹³ Verteilungsgerechtigkeit kann also über die Haftungsverteilung nicht hergestellt werden. Da zudem der umfassende Opferschutz über die Halterhaftung sichergestellt ist, hat eine angemessene Haftungsverteilung also allein Präventionsfunktion.¹⁴¹⁴

Dabei steht im Raum, dass nach geltendem Recht eine Haftungsverschiebung zu Lasten der Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge zu befürchten sei.¹⁴¹⁵ Zweifelsohne wird der Hersteller mehr ins Zentrum haftungsrechtlicher Prozesse rücken. Wie eingangs erwähnt, beruhen im konventionellen

1412 *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 143 f.

1413 *Wagner*, AcP 2017, S. 707 (762).

1414 Ebenda.

1415 Vgl. *Bodungen/Hoffmann*, NZV 2016, S. 449 (508); *Sosnitza*, CR 2016, S. 764 (771f.); *Lutz*, NJW 2015, S. 119 (120); *Armbriüster*, ZRP 2017, S. 83 (84f.); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 3, 138; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 136 f.

Straßenverkehr etwa 1 % aller Unfälle auf einem Versagen der technischen Vorrichtungen.¹⁴¹⁶ Dieser Befund dürfte sich beim autonomen Fahren ändern. Sofern ein Mensch als Fahrzeugführer und damit als rechtlich verantwortliches Haftungssubjekt nicht mehr zur Verfügung steht, wandert der Fokus zwangsläufig auf den Hersteller, dessen Algorithmus die Fahrzeugsteuerung ausführt. Die rechtliche Beurteilung der Herstellerhaftung *de lege lata* hat gezeigt, dass dieser in vielen Konstellationen für Verkehrsunfälle mit Beteiligung selbstfahrender Fahrzeuge haftbar sein dürfte, sofern die Rechtsprechung den hier vertretenen Ansichten ebenfalls folgt. Zwar wird primärer Adressat haftungsrechtlicher Ansprüche weiterhin der Fahrzeughalter sein, dennoch wird die Herstellerhaftung als Regressinstrument erheblich an Relevanz gewinnen.¹⁴¹⁷

Insofern ist zwar von einer Verschiebung der Haftung vom Halter auf den Hersteller auszugehen, diese ist aber nicht unbillig, sofern die Verschiebung auch gerechtfertigt ist. Beim autonomen Fahren verschiebt sich die Haftung nicht willkürlich, sondern folgt der allgemeinen Verantwortlichkeit der beteiligten Akteure.¹⁴¹⁸ Da der Halter nur noch über das „Ob“ der Fahrten im automatisierten oder autonomen Fahrbetrieb entscheidet, sind dessen Einwirkungsmöglichkeiten begrenzt. Er steuert das Fahrzeug weder selbst, noch bestimmt er einen Dritten, das Fahrzeug zu steuern. Es verbleibt einzig der Hersteller als Haftungssubjekt für alle Gefahren, die sich aus solchen Betriebsgefahren ergeben, die unmittelbar aus der fehlerhaften Steuerung des Fahrzeugs mittels einer Software ergeben. Alle verbleibenden Gefahren des Betriebs, die nicht auf der Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs oder dessen Software beruhen, verbleiben hingegen beim Halter.

Auch wenn der Hersteller nicht jede Eigenart der Software vorhersehen und kontrollieren kann, so hat er doch zumindest die größtmögliche Detailkenntnis über die verwendeten Algorithmen oder sollte sie zumindest haben. Insofern folgt die Haftung den tatsächlichen Kontrollmöglichkeiten über die Steuerungssoftware. Wenig überzeugend ist dagegen die von Lutz vorgetragene Argumentation, wonach die zu erwartende Haftungsverschiebung unangemessen sei, da der Halter seine Einwirkungsmöglichkeit auf das Fahrzeug etwa über die Intensität der Nutzung des Fahrzeugs steuern kann.¹⁴¹⁹ Zwar ist es dem Halter tatsächlich abstrakt möglich, die Gefahr

1416 Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle 2021, S. 50.

1417 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 125 ff.

1418 Ähnlich auch Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 139.

1419 Lutz, NJW 2015, S. 119 (121).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

nach Art, Dauer und Häufigkeit zu regulieren, und es ist daher gerechtferligt, ihm weiterhin die Haftung für die allgemeine Betriebsgefahr aufzuerlegen, doch wird dabei übersehen, dass Verkehrsunfälle keine statistischen Ereignisse sind, die zufällig über einen bestimmten Nutzungszeitraum verteilt auftreten. Vielmehr haben sie bis auf wenige Ausnahmen konkrete Ursachen. Wenn beispielsweise ein Steuerungsalgorithmus einen anderen Verkehrsteilnehmer nicht erkennt, ist der Unfall nicht auf eine übermäßige Nutzung des Fahrzeugs zurückzuführen, sondern auf einen konkreten Softwarefehler. Es mag zwar sein, dass das Auftreten eines in der Software angelegten Fehlers mit der übermäßigen Nutzung des Fahrzeugs zunimmt, es wäre aber unbillig, den Halter für einen Fehler aus der Sphäre des Herstellers haften zu lassen, obwohl er das Fahrzeug bestimmungsgemäß nutzt.¹⁴²⁰ Für dieses neue, vom Halter nicht beherrschbare Autonomierisiko ist allein der Hersteller verantwortlich.¹⁴²¹ Nur er kann konkret dafür Sorge tragen, dass es nicht zu solchen Vorfällen kommt, indem er das Fahrsystem vor dem Inverkehrbringen bestmöglich auf seine Sicherheit hin überprüft und laufend anpasst.

Den Hersteller aus dieser Verantwortlichkeit zu entlassen, wäre nicht nur unbillig, sondern auch ökonomisch fragwürdig. Nach der ökonomischen Analyse des Rechts ist der Hersteller der *cheapest cost avoider*.¹⁴²² Er kann am effizientesten dafür Sorge tragen, dass Schäden zukünftig vermieden werden. Insofern sollten ihm die Kosten für derartige Schäden auferlegt werden, um ihm einen Anreiz zur Schadensvermeidung zu geben.¹⁴²³

Insgesamt gibt es also gute Gründe dafür, die Haftung auf den Hersteller zu verschieben.¹⁴²⁴ Dennoch ist auch festzuhalten, dass die Intensität dieser Haftungsverschiebung *de lege lata* davon abhängt, inwieweit die Rechtsprechung die haftungsrechtliche Verantwortlichkeit auch den Herstellern aufbürdet. Wie bereits festgestellt, haben die Gerichte aufgrund der Vielzahl

1420 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1.

1421 Auch Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 144 f.

1422 Spindler, CR 2015, S. 766 (767); Wagner, AcP 2017, S. 707 (751); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 145.

1423 Sosnitza, CR 2016, S. 764 (772); Eidenmüller, ZEuP 2017, S. 765 (772); Wagner (2019) 88 Fordham L. Rev. 591, 602 f.

1424 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (18 f.); Sosnitza, CR 2016, S. 764 (772); Kreutz, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.I.2 Rn. 30; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 139.

von auslegungsbedürftigen Regelungen nach dem geltendem ProdHaftG einen weiten Auslegungsspielraum, von dem sie zu Gunsten oder zu Lasten der Hersteller Gebrauch machen können.¹⁴²⁵ Ein Haftungsrecht *de lege ferenda* muss also so ausgestaltet sein, dass die notwendige Rechtssicherheit erreicht wird und dem Hersteller Anreize für optimale Sorgfaltsanstrengungen zur Schadensprävention gesetzt werden, ohne dabei innovationshemmend zu wirken.

V. Zwischenergebnis

Die Halterhaftung bietet einen umfassenden Opferschutz für Geschädigte. Bis auf kleinere Änderungen gibt es im Rahmen der Haftungsregeln des StVG wenig Anpassungsbedarf. Das Haftungsrecht erfüllt also seine Kompensationsfunktion ausreichend.

Auch wenn die Regelungen der geltenden Produkthaftung – je nach Auslegung der jeweiligen Vorschriften – keine signifikanten Haftungslücken aufweisen,¹⁴²⁶ ist das ProdHaftG an vielen Stellen nicht mehr zeitgemäß formuliert, um Haftungsfragen im Zusammenhang mit neuartigen Produkten wie selbstfahrenden Fahrzeugen rechtssicher zu klären. Denn viele aufkommende Fragen im Zusammenhang mit Softwareprodukten, dem Einsatz von KI und der Vernetzung von Fahrzeugen lassen sich derzeit nur durch eine weite Auslegung der bestehenden Rechtsnormen beantworten. Eine unklare Regelung entwertet jedoch die Anreizfunktion des Haftungsrechts zur Schadensvermeidung, da die beteiligten Akteure ihr Verhalten nicht an klaren Vorgaben ausrichten können. Sofern jedoch Regelungen unklar sind, wertet dies Anreizfunktion des Haftungsrechts zur Schadensprävention ab, da die beteiligten Akteure ihr Verhalten nicht an klaren Vorgaben ausrichten können. Die Effektivität der Herstellerhaftung hängt so maßgeblich von der Auslegung des geltenden Rechts durch die Gerichte ab, die den Sorgfaltsmäßigstab *ex post* festsetzen. Da es im Grundsatz jedoch angemessen erscheint, dem Hersteller einen Großteil der Schadenskosten aufzubürden, da er die Kontrolle über die Steuerungssoftware ausübt, sollte der Gesetzgeber schon *ex ante* die Verantwortlichkeiten weitestgehend verteilen. Dabei wird es immer Bereiche geben, in denen sich konkrete Sorgfaltsmäßigstäbe erst *ex post* durch die Gerichte ermitteln lassen,

1425 Auch *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 137 f.

1426 So auch *Sedlmaier/Krzic Bogataj*, NJW 2022, S. 2953 (2957).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

da das jeweilige Schadensszenario nicht vorhersehbar ist.¹⁴²⁷ Entscheidend ist jedoch, dass in den Bereichen, in denen bereits jetzt erkennbar ist, dass Rechtsunsicherheiten bestehen und Verantwortlichkeiten unklar sind, die Regelungen entsprechend angepasst werden.¹⁴²⁸

Obwohl also das geltende ProdHaftG und die Produzentenhaftung im Kern flexibel genug sind, um angemessene Antworten auf mögliche Haftungsfragen zu finden, sollten Unklarheiten der geltenden Herstellerhaftung beseitigt werden. Dies gilt für die Haftungsnormen, die Beweislastregelungen und auch für technische Vorgaben, welche die Sicherheitserwartungen an Produkte beeinflussen.

B. Schlussfolgerungen

Vor dem Hintergrund der getroffenen Feststellungen schließt sich die Frage an, welche Anpassungen des Haftungsrechts *de lege ferenda* notwendig sind und wie diese ggf. umzusetzen sind.

I. Diskutierte Ansätze zur Anpassung des geltenden Haftungsrechts

In der Literatur wird eine Vielzahl von Lösungsansätzen diskutiert, die den Problemen, die sich aus dem Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge ergeben können, Rechnung tragen sollen. Auch auf Ebene der EU wurden Vorschläge eingebracht, welche das Haftungsgefüge im Bereich der digitalen Technologien neu ordnen sollen. Im Folgenden soll analysiert werden, inwieweit diese geeignet sind, ein angemessenes Haftungsregime zu entwerfen.

1. Keine Änderung des geltenden Haftungsrechts

Teilweise wird die Auffassung vertreten, dass keine Notwendigkeit besteht, das Haftungsrecht für den Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge anzupas-

1427 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (10).

1428 Ähnlich Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1314 f.).

sen.¹⁴²⁹ Die Untersuchung des geltenden Rechts hat gezeigt, dass dieses grundsätzlich auch die notwendige Flexibilität besitzt, um auch die Haftungsfrage beim autonomen Fahren angemessen zu lösen. Die entscheidenden Tatbestandsmerkmale zumindest der Herstellerhaftung sind die Fehlerhaftigkeit des Produkts bzw. die Verkehrspflichten, welche die Hersteller zu erfüllen haben. Ohne weitere legislative Bemühungen würde die Konkretisierung dieser Rechtsbegriffe allein in die Hände der Rechtsprechung gelegt. Dies hat zunächst den Vorteil, dass Gerichte wesentlich flexibler auf neu auftretende Sachverhalte reagieren können als der Gesetzgeber. Gleichzeitig hat das Richterrecht auch gravierende Nachteile gegenüber einer normativen Regelung. Zum einen wird gegenüber den Beteiligten keine Rechtssicherheit erzeugt, solange sich noch keine gefestigte Rechtsprechung samt Kasuistik zu den einzelnen Sachverhaltsalternativen etabliert hat. Zum anderen verfügt die Judikative, die sich mit einer Vielzahl von Rechtsmaterien befassen muss, über ein geringeres Risikowissen und unterliegt damit insbesondere der Gefahr von Rückschaufehlern.¹⁴³⁰ Gerichte könnten die Wahrscheinlichkeit für bestimmte Schadensereignisse allein deshalb deutlich überschätzen, da sie bereits eingetreten sind.¹⁴³¹ Insofern sollte der Gesetzgeber zumindest einen rechtlichen Rahmen vorgeben, innerhalb dessen die Judikative einzelne Sorgfaltspflichten herausarbeiten kann.

Hinzu kommt, dass in einigen Teilbereichen der Herstellerhaftung noch kein allgemeiner Konsens darüber besteht, wie das Recht im Einzelnen auszulegen ist. Hierbei handelt es sich um Weichenstellungen, die nicht der Rechtsprechung überlassen werden sollten. Dies betrifft etwa die Frage, ob Software ein Produkt im Sinne des § 2 ProdHaftG ist, ob die Verwendung von selbstlernender KI ein Entwicklungsrisiko darstellt und ob sich Rechtsdurchsetzungsschwierigkeiten im Wege der richterlichen Beweislasterleichterungen lösen lassen. Diese Schlüsselbereiche der Haftung sollten deshalb so weit vom Gesetzgeber geregelt werden, dass die Beteiligten über die notwendige Rechtssicherheit verfügen, um ihr eigenes Verhalten entsprechend anzupassen.

1429 Grütmacher, CR 2016, S. 695 (698); Denga, CR 2018, S. 69 (77).

1430 Zech, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 85 f.

1431 Wagner, Deliktsrecht, 2021, S. 34 f.; eingehend Rachlinski, A Positive Psychological Theory of Judging in Hindsight, 2000, S. 99 ff.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

2. Einschränkung der Herstellerhaftung

Vereinzelt wird argumentiert, dass die bestehenden Regelungen zur Produzentenhaftung zu weitgehend seien und daher eingeschränkt werden sollten.¹⁴³² Begründet wird dies mit dem Argument, dass eine strenge Haftung die Innovationsbereitschaft der Unternehmen einschränke.¹⁴³³ Die Verantwortung solle allein beim Halter liegen, da dieser über das „Ob“ und die Intensität der Nutzung entscheidet.¹⁴³⁴ Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass es zwar notwendig ist, Innovation nicht übermäßig durch zu strenge Haftungsregelungen einzuschränken, andererseits müssen dem Hersteller auch Anreize geschaffen werden, sichere Produkte in Verkehr zu bringen, um Schäden von der Allgemeinheit abzuwenden.¹⁴³⁵ Diesen Anreiz allein in einem drohenden Reputationsverlust zu sehen,¹⁴³⁶ ist nicht überzeugend, da es sich hierbei nur um indirekte Kosten handelt, die zudem im Umkehrschluss dem Geschädigten nicht zugute kommen, so dass der Opferschutz bereits leer liefe.¹⁴³⁷ Die Herstellerhaftung für das autonome Fahren einzuschränken, erscheint aus diesem Grund wenig überzeugend.

3. Einführung einer Gefährdungshaftung für Hersteller

Nicht wenige Autoren fordern die Einführung einer Gefährdungshaftung für Hersteller, um den Besonderheiten des autonomen Fahrens angemessen zu begegnen. Hierbei können im Wesentlichen zwei Ansätze unterschieden werden. Zum einen wird gefordert, von der sorgfaltspflichtbezogenen Produkthaftung abzurücken und fortan eine Gefährdungshaftung für selbstfahrende Fahrzeuge und andere autonome Systeme einzuführen. Weiter wird vorgeschlagen, den Hersteller wie einen Halter im Rahmen des StVG haften zu lassen.

1432 Schubert, Gen Re 2015, S. 1 (3); Lutz, NJW 2015, S. 119 (120 f.); Jänich/Schrader/Reck, NZV 2015, S. 313 (318); diskutiert in Sandherr, NZV 2019, S. 1 (4); Seufert, NZV 2022, S. 319 (324); Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 149 f.

1433 Jänich/Schrader/Reck, NZV 2015, S. 313 (318); Seufert, NZV 2022, S. 319.

1434 Lutz, NJW 2015, S. 119 (121).

1435 Vgl. 4. Teil: A. I. 2; sowie Wagner, AcP 2017, S. 707 (762); Spindler, CR 2015, S. 766 (774).

1436 So aber Schubert, Gen Re 2015, S. 1 (3).

1437 Auch Wagner, AcP 2017, S. 707 (762 f.).

a. Gefährdungshaftung im ProdHaftG

Verschiedene Autoren vertreten die Auffassung, dass aufgrund der von selbstfahrenden Fahrzeugen ausgehenden Gefahren eine Gefährdungshaftung bzw. Kausalhaftung im Rahmen der Produkthaftung eingeführt werden sollte.¹⁴³⁸ Diese Diskussion bezieht sich nicht nur auf selbstfahrende Fahrzeuge, sondern wird auch für andere autonome Systeme geführt.¹⁴³⁹ Die Einführung einer Gefährdungshaftung soll vor allem die vermeintlichen Haftungslücken schließen, die sich aus dem Einsatz von selbstlernenden KI-Systemen und den daraus resultierenden Autonomie-, Weiterentwicklungs-, Transparenz- und Vernetzungsrisiken ergeben würden.¹⁴⁴⁰ So wirft *Ebers* die Frage auf, ob sich denn nicht der Hersteller von jeder Haftung befreien könne, wenn er darauf hinweist, dass die Veränderung und Adaptivität des Algorithmus gerade kein Fehler darstelle, sondern notwendige Eigenschaft der Technik sei.¹⁴⁴¹ Geht man davon aus, dass es im geltenden Produkthaftungsrecht keine Herstellerhaftung für diese Gefahren gibt, ist der Ruf nach einer Gefährdungshaftung nur folgerichtig.

Allerdings gehen die Autoren, die eine strenge Haftung der Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge fordern, von zwei Annahmen aus, die in dieser Arbeit nicht getroffen werden. Zum einen gehen sie davon aus, dass in selbstfahrenden Fahrzeugen KI zum Einsatz kommt, die sich während der Fahrt kontinuierlich anpassen kann. Dieses Risiko wird jedoch im Rahmen dieser Arbeit als deutlich geringer eingeschätzt.¹⁴⁴² Weder sich selbst verändernde noch selbstständig kommunizierende oder kooperierende Systeme sind in naher Zukunft zu erwarten. Zum anderen wird von den Befür-

1438 Borges, CR 2016, S. 272 (279); *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (120); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 222 ff.; andeutungsweise *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 236; vgl. auch Deutscher Juristentag, Beschlüsse des 73. Deutschen Juristentages in Bonn 2022, <https://djt.de/wp-content/uploads/2022/09/Beschluesse.pdf>, S. 5.

1439 Dafür etwa *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 462 ff.; ablehnend *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2015, S. 363 f.; *Hagen*, Verantwortung für KI, 2022, S. 367 f.

1440 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 189 ff.; *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (119 ff.); *Horner/Kaulartz*, InTeR 2016, S. 22 (25 f.); *Schrader*, in: Hermann/Knauff, Autonomes Fahren, 2021, S. 57 (65 f.).

1441 *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (108).

1442 Vgl. 2. Teil: E. II. 4.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

wortern einer Gefährdungshaftung argumentiert, dass der Einsatz einer solchen KI zum Ausschluss der Produkthaftung führe. Bereits an anderer Stelle wurde festgestellt, dass der Einsatz einer bekanntmaßen unvorhersehbaren Technik nicht automatisch zu einer Haftungsbefreiung des Herstellers führt. Vielmehr muss er nachweisen, dass er alles Notwendige und Erforderliche getan hat, um unerwünschte Nebenfolgen des Systems von vornherein auszuschließen. Ist er dazu nicht in der Lage, muss er zumindest in sicherheitskritischen Anwendungsbereichen das System so absichern, dass Verhaltensänderungen grundsätzlich ausgeschlossen sind.¹⁴⁴³

Insofern ist eine Gefährdungshaftung für Hersteller nach der hier vertretenen Ansicht nicht erforderlich. Hinzu kommt auch, dass eine Gefährdungshaftung im Rahmen der Herstellerhaftung einen weitgehenden Gleichlauf zur Halterhaftung nach sich ziehen würde. Insofern müsste der Hersteller nicht nur für die durch einen Produktfehler erhöhte Betriebsgefahr einstehen, sondern auch für die allgemeine Betriebsgefahr. Diese ist bislang dem Halter zugeordnet. Dies ist auch gerechtfertigt, da der Halter die Vorteile der jeweiligen Fahrt zieht und hierfür den Preis der allgemeinen Betriebsgefahrenhaftung zahlen muss. Für den Hersteller sollte dieser Ansatz nicht gelten. Ziel der Produkthaftung ist der Schutz der Allgemeinheit vor den besonderen Gefahren des Produkts, nicht jedoch der Schutz vor solchen Gefahren, die sich auch bei fehlerfreiem Betrieb realisieren.¹⁴⁴⁴ Insgesamt ist die Einführung einer Gefährdungshaftung für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge also abzulehnen.¹⁴⁴⁵

b. Hersteller als Halter im Rahmen des StVG

Eine weitere Variante der Einbeziehung des Herstellers in das Regime der Haftung nach dem StVG führt *Hey* ein. Er schlägt vor, dass ein neu geschaffener § 7a StVG den Hersteller wie einen Halter einer Betriebsgefahrenhaftung unterwerfen solle:

1443 3. Teil: D. VII. 1.

1444 AA *Ebers*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2017, S. 94 (120).

1445 So auch *Kreutz*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.I.2 Rn. 33.

„§ 7a StVG

- (1) Wird bei dem Betrieb eines autonomen Kraftfahrzeugs ein Mensch getötet, der Körper oder die Gesundheit eines Menschen verletzt oder eine Sache beschädigt, so ist der Hersteller des Fahrzeugs verpflichtet, dem Verletzten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. Die Ersatzpflicht ist ausgeschlossen, wenn höhere Gewalt den Unfall verursacht hat.
- (2) § 8 Nr. 2, 3 und die §§ 8a-17 gelten entsprechend.
- (3) Ist neben dem Hersteller auch der Halter zum Schadensersatz verpflichtet, gilt für den Ausgleich untereinander § 17 Abs. 1 entsprechend.“¹⁴⁴⁶

Durch die Aufnahme des Herstellers in das System der Betriebsgefährhaftung soll insbesondere ein Ausgleich für die vom Hersteller geschaffene Autonomiegefahr geschaffen werden, der nach Ansicht Heys durch die Herstellerhaftung nur unzureichend erreicht wird.¹⁴⁴⁷ Außerdem soll durch den Verweis von § 7a Abs. 3 StVG ein flexibler Ausgleich der Verursachungsbeiträge nach § 17 StVG möglich sein.¹⁴⁴⁸ Gleichzeitig soll der Halter aber weiterhin gleichberechtigt als weiteres Haftungssubjekt zur Verfügung stehen.¹⁴⁴⁹

Allerdings ist nicht ersichtlich, weshalb der Hersteller in das System der Straßenverkehrshaftung eingebunden werden soll. Während der Halter den allgemeinen Betrieb zu verantworten hat, steht der Hersteller lediglich für die Fehlerlosigkeit eines Fahrzeugs ein. Dies beinhaltet auch den fehlerlosen Betrieb des Fahrzeugs, nicht aber die Verantwortung für das allgemeine Betriebsrisiko.¹⁴⁵⁰ Diese wird dem Halter vor allem deshalb aufgebürdet, da einem Unfallgeschädigten ein geeigneter Schuldner in Gestalt eines Haftpflichtversicherers zur Seite gestellt werden soll.¹⁴⁵¹ Die Herstellerhaf-

1446 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 239.

1447 Ebenda, S. 232 f.

1448 Ebenda, S. 238.

1449 Ebenda; Spindler, CR 2015, S. 766; Wagner/Goeble, ZD 2017, S. 263 (266); Zech, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (200); Zech, ZfPW 2019, S. 198 (216); Bräutigam/Klindt, NJW 2015, S. 1137 (1139); Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 244; Borges, CR 2016, S. 272 (278).

1450 So auch Borges, CR 2016, S. 272 (279).

1451 BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57, Rn. 8 (BGHZ 29, 163); Brüggemeier, Haftungsrecht, 2006, S. 105; Freymann, in: jurisPK-StrVerkR, Einl. Rn. 74 ff. (Stand: 1.12.2021). sowie 3. Teil: A. I.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

tung erfüllt einen anderen Zweck. Sie soll zwar auch den wirtschaftlich schwächeren Verbraucher vor dem Produkt schützen, vor allem aber soll sie einen Anreiz für den Hersteller schaffen, Schadensverhütung zu betreiben und damit möglichst sichere Produkte auf den Markt zu bringen.¹⁴⁵² Würde der Hersteller im Rahmen einer allgemeinen Betriebsgefährhaftung auch für solche Schäden haften, die sich selbst bei Einhaltung eines berechtigterweise zu erwartenden Sicherheitsniveaus ergeben, entfiele auch der Anreiz, ein besonders hohes Maß an Sicherheit zu erreichen, da einer Haftung ohnehin nicht zu entkommen wäre. Zwar bliebe auch nach Hey die Möglichkeit des Regresses beim Halter im Innenverhältnis, allerdings würde der Hersteller aufgrund der geringen Haftungsvoraussetzungen des einzuführenden § 7a StVG zunächst im Außenverhältnis voll verantwortlich sein. Dies scheint vor der unterschiedlichen Zielsetzung der Halter- und der Herstellerhaftung nicht gerechtfertigt. Zudem gibt es EU-rechtliche Bedenken, Fragen der Herstellerhaftung im Rahmen über nationales Recht im Rahmen des StVG zu regeln.¹⁴⁵³ Es sollte also dabei bleiben, dass der Hersteller nur für die fehlerspezifischen Produktrisiken, nicht aber für das allgemeine Betriebsrisiko einzustehen hat.

4. Anpassung der Verschuldenshaftung der Hersteller

In dieser Arbeit wurde an anderer Stelle erörtert, ob der Hersteller als unmittelbar oder analog als Fahrzeugführer i.S.d. § 18 Abs. 1 StVG angesehen werden könnte. Dieser von Schrader¹⁴⁵⁴ eingebrachte Ansatz wurde bereits an anderer Stelle abgelehnt. Entscheidend ist vor allem, dass der Hersteller nicht in gleicher Weise die unmittelbare Verantwortung über die Fahrzeugsteuerung ausübt wie ein menschlicher Fahrer. Er setzt lediglich abstrakte Vorgaben über die generelle Fahrweise und programmiert Handlungsoptionen für diverse Verkehrssituationen, nicht aber kontrolliert oder überwacht er die einzelne Fahrt wie ein Fahrzeugführer.¹⁴⁵⁵

Denkbar wäre jedoch den Hersteller *qua* Gesetz zum haftungsrechtlichen Fahrzeugführer im Sinne des § 18 StVG zu erheben, um die Prinzi-

1452 Vgl. 3. Teil: D. I.

1453 Diese räumt er auch selbst ein, Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 239 f.

1454 Schrader, NJW 2015, S. 3537 (3541); s.a. Schrader, DAR 2016, S. 242 (245).

1455 Vgl. 3. Teil: B.

pien der Fahrerhaftung auch gegen ihn gelten zu lassen. Hierfür müsste gesetzlich festgelegt werden, dass der Hersteller explizit zum Zwecke des Schadensausgleichs im Rahmen der Haftung nach § 18 StVG als Fahrzeugführer anzusehen sei. Eine solche Gesetzesanpassung wäre zwar denkbar, sorgt jedoch nicht für eine Verbesserung der Situation des Geschädigten, da die als Verschuldenshaftung konzipierte Fahrerhaftung ebenfalls den gleichen Exkulpationsmöglichkeiten unterworfen ist, wie der Anspruch der Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB, im Rahmen dessen die Verletzung von Sorgfaltspflichten ebenfalls geprüft wird. Gleichsam wäre laut *Schrader* auch die Fahrzeugführerhaftung parallel zur Herstellerhaftung dann gem. § 18 Abs. 1 S. 2 StVG ausgeschlossen, wenn der unfallursächliche Fehler unvorhersehbar ist, d.h. nach dem Stand der Wissenschaft und Technik nicht erkannt werden kann.¹⁴⁵⁶ Da sich Stand der Wissenschaft und Technik im Rahmen der Herstellerhaftung nach dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Produkts messen lassen, während für das Verschulden des menschlichen Fahrzeugführers stets die Koinzidenz zwischen der Pflichtverletzung und dessen Schuldhaftigkeit zum Zeitpunkt des unfallverursachenden Ereignisses bestehen muss, wäre ein Rückgriff auf das Regime der Fahrzeugführerhaftung zu Lasten des Herstellers systemwidrig. *Hey* spricht in diesem Zusammenhang auch von situativem Unrecht, welches nur demjenigen zugerechnet werden dürfe, welcher auch persönlich gehandelt habe.¹⁴⁵⁷ Begründen lässt sich dies zum einen damit, dass der Gesetzgeber offensichtlich von einem situativ handelnden Fahrzeugführer als Schädiger ausgeht, während der Halter sich auch als passives Rechtssubjekt die Betriebsgefahr zurechnen lassen müsse.¹⁴⁵⁸ Die Verschuldenshaftung des Straßenverkehrsrecht lässt sich dogmatisch nicht mit den Prinzipien der Herstellerhaftung vereinen, die an der Fehlerhaftigkeit des Produkts anknüpfen. Es ist nicht ersichtlich, wie der Sorgfaltsvorstoß des *fahrzeugführenden* Herstellers bewertet werden soll, wenn nicht anhand des allgemeinen Fehlerbegriffs. Laufen jedoch beide Ansprüche gleich – wie *Schrader* andeutet –,¹⁴⁵⁹ fehlt schon das Bedürfnis, artifiziell einen parallelen Anspruch im StVG zu kreieren.

1456 *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (246 f.).

1457 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 221.

1458 *Borges*, CR 2016, S. 272 (277); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 221.

1459 „Das Maß der Vorhersehbarkeit ist dabei an den für die Produkthaftung geltenden Maßstäben zu orientieren“, *Schrader*, DAR 2016, S. 242 (245).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

5. Erleichterungen in der Rechtsdurchsetzung

Vorgeschlagen wird auch, das Beweisrecht anzupassen oder weitergehende Auskunftsansprüche gesetzlich zu statuieren. Ein Teil der Literatur fordert, Beweisschwierigkeiten des Geschädigten gegenüber dem Hersteller dadurch zu erleichtern, indem die Fehlerhaftigkeit des Fahrzeugs gesetzlich vermutet oder eine Beweislastumkehr eingeführt wird, wenn sich das Fahrzeug verkehrswidrig verhalten hat.¹⁴⁶⁰ Im Gegensatz zu dem hier vorgeschlagenen Anscheinsbeweis, der durch die Rechtsprechung eingeführt werden müsste, läge hier der Vorteil in einer klaren gesetzlichen Regelung. Eine solche Regelung könnte jedoch nur durch eine Anpassung der ProdHaftRL auf EU-Ebene erreicht werden.¹⁴⁶¹

Andere Autoren wollen die Beweisnot des Geschädigten dadurch mindern, dass dem Hersteller weitreichende Dokumentations- und Offenlegungspflichten im Rahmen von Schadensprozessen treffen.¹⁴⁶² So fordert *Xylander*, den Hersteller einerseits dazu zu verpflichten, umfassende Daten über die Fahrzeugsteuerung in einer Weise zu dokumentieren, die eine Inaugenscheinnahme i.S.d. § 371 Abs. 1 S. 2 ZPO ermöglicht. Im Falle eines Haftungsprozesses soll der Halter bzw. Hersteller verpflichtet sein, diese Daten zur Geltendmachung, Befriedigung oder Abwehr von Rechtsansprüchen offenzulegen, sofern datenschutzrechtliche Erwägungen nicht entgegenstehen.¹⁴⁶³

Derartige Beweiserleichterungen werden zum Teil kritisch betrachtet. Argumentiert wird, dass hierdurch versucht wird, materiellrechtliche Probleme prozessual zu lösen.¹⁴⁶⁴ Allerdings ist umstritten, ob Beweislastnormen dem materiellen oder prozessualen Recht zuzuordnen sind.¹⁴⁶⁵ Au-

1460 *Gless/Janal*, JR 2016, S. 561 (574); *Grützmacher*, CR 2016, S. 695 (697 f.); *Horner/Kaulartz*, CR 2016, S. 7 (9).

1461 Vgl. 3. Teil: H. I. 2. a. (bb); sowie *Graf von Westphalen*, in: *Foerste/Graf von Westphalen*, Produkthaftungshandbuch, § 55 Rn. 8; auch *Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder*, Berichte vom 1. Oktober 2018 und 15. April 2019, S. 221.

1462 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 274 ff.; angedacht *Hanisch*, in: *Hilgendorf/Beck*, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 109 (118); *Vogt*, NZV 2003, S. 153 (160).

1463 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 279.

1464 *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 217.

1465 *Musielak*, Die Grundlagen der Beweislast im Zivilprozeß, 1975, S. 26 ff.

ßerdem ist zu entgegnen, dass die Beweislastverteilung grundsätzlich ein adäquates Mittel zur Herstellung materieller Gerechtigkeit ist. In Fällen, in denen der Nachweis über eine Tatsache von einer Partei nur schwer zu erbringen ist, nutzt der Gesetzgeber regelmäßig Beweiserleichterungen, um ein Ungleichgewicht zwischen den Parteien zu beseitigen.¹⁴⁶⁶ Darüber hinaus kann über das Beweisrecht eine positive verhaltenssteuernde Wirkung erzeugt werden. Sofern der Fehler nur dann vermutet wird, wenn das Fahrzeug objektiv gegen geltendes Straßenverkehrsrecht verstößen hat, steigt auch der Anreiz zur Schaffung möglichst sicherer Systeme und zur sorgfältigen Dokumentation von Beweismitteln.¹⁴⁶⁷ Dem Hersteller verbleibt zudem die Möglichkeit des Gegenbeweises. Außerdem wäre die Neuordnung der Beweislastverteilung gegenüber der Einführung einer Gefährdungshaftung das mildere Mittel, da bei letzterer eine Exkulpation des Herstellers nur beim Beweis von höherer Gewalt gelänge.¹⁴⁶⁸

Allerdings dürfte es nicht ausreichen, nur die Offenlegungspflichten und Beweislastregeln zu ändern. Denn damit wäre ein Großteil der Rechtsunsicherheiten, die sich aus dem geltenden Haftungsrecht ergeben, nicht beseitigt. Insofern sind solche Regelungen nur ein Puzzlestein neben anderen Änderungen, die *de lege ferenda* vorgenommen werden sollten.

6. Versicherungslösungen und Haftungskollektivierung

Weitere Ansätze versuchen, die bestehenden Haftungsprobleme über das Versicherungsrecht zu lösen. Dabei gibt es verschiedene Lösungsvorschläge. So wird etwa gefordert, ein Unfallversicherungssystem zu etablieren, in das die verschiedenen Stakeholder, also Halter, Hersteller und ggf. die öffentliche Hand, einzahlen. Aus diesem Versicherungspool sollen dann alle Schäden im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen reguliert werden können.¹⁴⁶⁹ Ebenso gibt es Bestrebungen, die Prämienzahlungen für

1466 Ebenda, S. 367, 370.

1467 Vgl. auch *Hanisch*, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 109 (119).

1468 So spricht sich *Hey* einerseits gegen eine Lösung der Haftungsfrage über das Beweisrecht aus, fordert im Gegenzug aber eine der Halterhaftung ähnliche Gefährdungshaftung für den Hersteller, *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 217, 231 ff.

1469 Etwa *Janal*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (157); angedacht auch schon bei *Hanisch*, Haftung für Automation, 2010, S. 184 f.;

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

die Haftpflichtversicherung des Halters auf den Hersteller umzulegen und so den Hersteller mit in die Verantwortung für Schäden aus der Betriebsgefahr zu nehmen.¹⁴⁷⁰ Andere Autoren verlangen nach einem Haftungsmodell gradueller Gesamtschuldnerschaft, in welchem jeder Akteur zwar im Außenverhältnis voll haftet, während einzelne Haftungsanteile im Innenverhältnis ausgeglichen werden.¹⁴⁷¹ Dabei sollen jedoch zum Teil nicht bloß Verursachungsbeiträge zur Quotenermittlung einbezogen werden, sondern auch wirtschaftliche und soziale Faktoren wie Marktanteile der Hersteller. Ebenso wird angedacht, Private ggf. ganz freizustellen.¹⁴⁷²

Die Vorteile solcher Versicherungslösungen liegen auf der Hand. Den Geschädigten steht mit dem Versicherer immer ein zahlungsfähiger Schuldner gegenüber, während die Schadenskosten über die Prämienzahlungen der einzelnen Akteure sozialisiert werden.¹⁴⁷³ Hierfür müssten jedoch noch einige Hürden überwunden werden. So müsste etwa eine einzuführende Unfallversicherung ausnahmsweise auch für Sachschäden auftreten, um einen angemessen Opferschutz zu gewährleisten.¹⁴⁷⁴

Systeme der Kollektivierung von Haftung für Schäden durch selbstfahrende Fahrzeuge haben jedoch auch Nachteile. Insbesondere führt die Verlagerung von Schadensrisiken auf Versicherer dazu, dass Anreize zur Schadensprävention sinken. Durch die Streuung der Schadenskosten besteht die Gefahr, dass die Hersteller, welche über ein etwaiges Versicherungsmodell freigestellt werden, geringere Aufwendungen betreiben, ihre Fahrzeuge sicherer zu konstruieren.¹⁴⁷⁵ Zu ähnlichen Ergebnissen führt ein System kollektiver Gesamtschuld, hinter dem sich die einzelnen Verantwortlichen

diskutiert auch in *Zech*, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 107 ff.

1470 *Lutz*, NJW 2015, S. 119 (121); ebenfalls ausführlich m.w.N. diskutiert in *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 212 f.; sowie *Zech*, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 105 ff.; vgl. auch *Schaub*, JZ 2017, S. 342 (345).

1471 *Spiecker gen. Döhmann*, CR 2016, S. 698 (703); ähnlich wird auch eine Proportionalhaftung nach Verursachungsbeiträgen gefordert, *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 470 ff.

1472 Vgl. hierzu *Spiecker gen. Döhmann*, CR 2016, S. 698 (703).

1473 *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (202).

1474 So bspw. *Zech*, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 107 ff.; kritisch *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (740 f.).

1475 So auch *Wagner*, VersR 2020, S. 717 (741); *Zech*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 163 (202); *Armbrüster*, in: *Gless/Seelmann*, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 205 (221f.); *Taeger*, in: *Ehring/Taeger*, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 59.

„verstecken“ können.¹⁴⁷⁶ Insgesamt sind Versicherungs- und andere Kollektivierungsmodelle abzulehnen, da sie zu einer Verwässerung der Verantwortlichkeiten führen und damit die Gefahr bergen, die Anreizfunktion der außervertraglichen Haftung auszuhöhlen.

7. Rechtspersönlichkeit für selbstfahrende Fahrzeuge

Besondere Aufmerksamkeit erfuhr der Ruf nach der Einführung einer Rechtspersönlichkeit oder elektronischen Person¹⁴⁷⁷ für autonome Systeme. In der Rechtswissenschaft wird das Konzept der ePerson schon länger diskutiert.¹⁴⁷⁸ Überraschend war vor allem die Empfehlung des europäischen Parlaments vom 16.2.2017, in welchem das EU-Parlament die Kommission auffordert zu untersuchen, ob es sinnvoll sei, „langfristig einen speziellen rechtlichen Status für Roboter zu schaffen, damit zumindest für die ausgeklügeltesten autonomen Roboter ein Status als elektronische Person festgelegt werden könnte, die für den Ausgleich sämtlicher von ihr verursachten Schäden verantwortlich wäre“.¹⁴⁷⁹ Trotz der zum Teil heftigen Kritik insbesondere am Vorstoß des Europäischen Parlaments¹⁴⁸⁰ wird das Konzept der ePerson in der Literatur bis heute intensiv diskutiert.¹⁴⁸¹

1476 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 216.

1477 Im Folgenden: ePerson, vereinzelt auch als e-Person oder E-Person bezeichnet.

1478 Vgl. etwa Hanisch, Haftung für Automation, 2010, S. 208; Schirmer JZ 2016, S. 660 (663 ff.); Beck, JR 2009, S. 225 (229 f.); aus strafrechtlicher Perspektive Hilgendorf, in: Beck, Jenseits von Mensch und Maschine, 2012, S. II9 (125 ff.).

1479 Entschließung des Europäischen Parlaments vom 16.2.2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)), Allg. Grds. Nr. 59 lit. f.

1480 So gab es etwa einen offenen Brief von Experten und Herstellern auf dem Gebiet der KI, welche sich eindringlich gegen die Einführung einer ePerson aussprach, Open Letter to the European Commission Artificial Intelligence and Robotics, <http://www.robotics-openletter.eu/>; ebenso kritisch European Commission – Expert Group on Liability and New Technologies, Liability for Artificial Intelligence And Other Emerging Digital Technologies, 2019, S. 37 ff.

1481 Zuletzt Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 152 ff.; Kleiner, Die elektronische Person, 2021, S. 145 ff.; Linke, MMR 2021, S. 200 (201 ff.).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

a. Konzepte der ePerson

Für die ePerson werden verschiedene Modelle diskutiert. So ist es denkbar, die ePerson als dritte Kategorie neben den natürlichen und juristischen Personen einzuführen.¹⁴⁸² Die ePerson für autonome Systeme im Allgemeinen soll jedoch nicht nur Rechtssubjektivität zum Zwecke des Ausgleichs der außervertraglichen Haftung verleihen, sondern auch Lücken in anderen Teilen des Zivilrechts schließen. So soll die ePerson auch Willenserklärungen abgeben können, Eigentum erwerben oder etwa über Konten und Geld verfügen können.¹⁴⁸³ Daneben gibt es aber auch eingeschränktere Modelle, wie etwa das Konstrukt des "Roboters mit beschränkter Haftung" (RmbH),¹⁴⁸⁴ das sich, wie der Name schon sagt, an der gesellschaftsrechtlichen GmbH orientiert, oder die Anerkennung einer Teilrechtsfähigkeit autonomer Systeme.¹⁴⁸⁵

Allen Konzepten ist gemein, dass autonomen Systemen ein Rechtsstatus gewährt werden soll, der es zumindest auch ermöglicht, dass das System selbst haftbar für von ihm verursachte Schäden gemacht werden kann. Da es aus haftungsrechtlicher Sicht zunächst unerheblich ist, ob die ePerson in der Lage sein soll, selbstständig und selbstverantwortlich Rechtsgeschäfte abzuschließen, ist im Rahmen dieser Arbeit nur von Interesse, dass alle drei Varianten vorsehen, dass das autonome System Haftungssubjekt sein kann. Maßgeblich hierfür ist, dass dem selbstfahrenden Fahrzeug Handlungsfähigkeit zuerkannt wird und zur Regulierung von Schäden eine Haftungsmasse besitzt.¹⁴⁸⁶

Zweifel kommen bereits bei der Frage nach der Handlungsfähigkeit eines selbstfahrenden Fahrzeugs auf. Zwar trifft das Steuerungssystem im Straßenverkehr eigenständige „Entscheidungen“. Diese beruhen aber letztlich auf den implementierten Algorithmen, die teils vom Hersteller vorgegeben, teils mit Methoden der KI erlernt wurden. Zwar ließe sich argumentieren, dass die Grenze zur Handlungsfreiheit des selbstfahrenden Fahrzeugs überschritten ist, wenn selbstlernende KI-Systeme zum Einsatz kommen, da

1482 Günther, Robotor und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 251 ff.; Mayinger, Die künstliche Person, 2017, S. 213 ff.

1483 Mayinger, Die künstliche Person, 2017, S. 227 ff.; Teubner, AcP 2018, S. 155 (161).

1484 Eingehend Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 183 ff.

1485 Schirmer (2016) 71 JZ 660, 717 ff.; Teubner, AcP 2018, S. 155 (163 ff.).

1486 Beck, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 239 (255 f.); Pieper, InTeR 2016, S. 188 (191); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 204 ff.; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 173 ff.

sich die Fahrzeuge dann von der Gestaltungshoheit des Herstellers emanzipieren.¹⁴⁸⁷ Jedoch bestehen auch dann Zweifel an der Handlungsfähigkeit autonomer Systeme, da sich diese spätestens prozessual – vermutlich durch den Hersteller – vertreten lassen müssten und damit jedenfalls die Prozessrechtsfähigkeit nicht bestünde.¹⁴⁸⁸ Es ist zumindest zweifelhaft, ob selbstfahrende Fahrzeuge über die erforderliche Handlungsfähigkeit verfügen, die eine eigenständige Rechtssubjektivität rechtfertigen würde.¹⁴⁸⁹ Bei Anerkennung der Teilrechtsfähigkeit würden sich diese Probleme hingegen nicht stellen. Hier wird angenommen, dass eine *digitale Assistenzhaftung*¹⁴⁹⁰ im Sinne des eigentlich nicht anwendbaren § 831 BGB¹⁴⁹¹ bzw. § 31 BGB eingeführt wird. Ein anderer Ansatz will Roboter analog zu § 90a BGB zu Hilfspersonen erklären und hierdurch eine Zurechnung über § 278 BGB bzw. eine Direkthaftung der Hersteller nach § 831 BGB ermöglichen.¹⁴⁹²

Die weitere Voraussetzung, die Bereitstellung einer Haftungsmasse, wäre dagegen weniger problematisch.¹⁴⁹³ Die nötige Deckung ließe sich durch die Einführung eines Fondssystems erreichen, in welche etwa Halter und Hersteller einzahlen. Denkbar wäre auch die Bildung eines Stammkapitals oder die Bereitstellung der Haftungsmasse über eine Pflichtversicherung.¹⁴⁹⁴ Die Größe der Haftungsmasse könnte sich wiederum an den Haftungshöchstsummen des § 12 StVG orientieren, allerdings mit dem Nachteil, dass hierdurch nur die Höchstsumme für einen Unfall erfasst wäre.¹⁴⁹⁵ Auch die Identifizierbarkeit der ePerson wäre wohl mit einigem

1487 Jedoch ist derzeit nicht zu erwarten, dass selbstlernende KI-Systeme, die sich nach Inverkehrbringen ohne Herstellerkontrolle weiterentwickeln können, zukünftig in der Automobilbranche eingesetzt werden, da die Gefahren gegenüber den Vorteilen nach dem gegenwärtigen Stand der Technik eindeutig überwiegen, vgl. 2. Teil: B. II.

1488 *Janal*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, S. 139 (571); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 205.

1489 Auch Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 204 f.

1490 Teubner, AcP 2018, S. 155 (177, 191 ff.).

1491 Vgl. zur analogen Haftung nach § 831 BGB: 3. Teil: C. III.

1492 „Autonome Systeme sind keine Personen. Auf sie sind die für Hilfspersonen geltenden Vorschriften entsprechend anzuwenden, soweit nicht etwas anderes bestimmt ist“, Schirmer, JZ 2019, S. 711 (717).

1493 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 173; Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 205 f.

1494 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (33); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 217.

1495 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 205 f.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Aufwand erreichbar. Zwar kann man sich fragen, ob eigentliche alle Bauteile und Software-Elemente Teil der ePerson sein sollen,¹⁴⁹⁶ jedoch ließe sich dies definitorisch lösen. Zur äußereren Identifizierbarkeit müsste zudem eine Art einsehbares Register geführt werden, in welchem Kontaktpersonen, Adressen und Haftungssummen hinterlegt werden.¹⁴⁹⁷

Insofern lässt sich festhalten, dass die ePerson für selbstfahrende Fahrzeuge zumindest rechtlich konzipiert werden könnte. Zwar bestehen erhebliche Zweifel an der Handlungsfähigkeit der Fahrzeuge, diese könnten aber normativ überwunden werden, indem der Gesetzgeber die Handlungsfähigkeit selbstfahrender Fahrzeuge rechtlich anerkennt.

b. Rechtliche Notwendigkeit

Die Frage, ob die ePerson ein rechtlich sinnvolles Konstrukt ist, wird kontrovers diskutiert. Die Debatte berührt sowohl rechtspraktische Fragen als auch rechtsphilosophische und rechtssoziologische Bereiche.¹⁴⁹⁸ Entscheidend für die Beurteilung der Angemessenheit eines völlig neuen und revolutionären Ansatzes zur Einführung einer dritten Kategorie von Rechtssubjektivität neben den natürlichen und juristischen Personen ist, ob die ePerson Probleme lösen kann, die durch die bestehenden Prinzipien des Rechts unlösbar erscheinen. Dementsprechend sollte ein solches neuartiges Rechtskonstrukt auch keine neuen dogmatischen Konflikte verursachen.¹⁴⁹⁹

Die Einführung einer ePerson, welche ggf. einer Gefährdungshaftung unterworfen ist,¹⁵⁰⁰ hätte den Vorteil, dass etwaige Haftungslücken, die aus der Autonomie und der Intransparenz autonomer Systeme resultieren, geschlossen werden könnten. Es gäbe für Unfälle mit Beteiligung selbstfahrender Fahrzeuge einen identifizierbaren Haftungssachverständigen, der bei entsprechender Haftungsmasse Schäden der Unfallopfer ausgleichen könn-

1496 Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 206 f.

1497 Beck, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 239 (256); Günther, Roboter und rechtliche Verantwortung, 2016, S. 205; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 178 ff.

1498 Beck, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 239 (239 ff.); Teubner, ZRSoz 2006, S. 5 ff.; Mayinger, Die künstliche Person, 2017, S. 213 ff.; siehe auch zu der Frage, ob Roboter mit Schutzrechten ausgestattet werden müssten, Darling, in: Calo/Froomkin/Kerr, Robot Law, 2016 (16 ff.).

1499 Auch Beck, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 239 (249).

1500 So z.B. Teubner, AcP 2018, S. 155 (191 ff.).

te.¹⁵⁰¹ Insbesondere die Verantwortung des Herstellers müsste nicht mehr über die Hürde der Fehlerhaftigkeit und der berechtigten Sicherheitserwartungen hinweg bewiesen werden, sondern es könnte die ePerson selbst in Anspruch genommen werden.

Gleichzeitig entstünden auch neue Problemkreise mit der Einführung der ePerson. Dies betrifft zum einen grundsätzliche Fragen, wie die Grundrechtsfähigkeit der ePerson.¹⁵⁰² Daneben gibt es aber auch haftungsrechtliche Konsequenzen, welche zu bedenken sind. So hat die Verlagerung der Verantwortung auf die ePerson den Nachteil, dass der Hersteller sich darauf beschränken kann, in den Haftungsfonds oder die Versicherung einzuzahlen. Werden diese Kosten zudem auf mehrere Beteiligte verteilt, sinkt der Anreiz der Hersteller, in die Sicherheit der Fahrzeuge und deren Steuerungssoftware zu investieren, da sich das Kostenrisiko auf die Beiträge zur Haftungsmasse beschränkt.¹⁵⁰³ Da die ePerson – anders als ein Mensch – sein Verhalten nicht anhand der drohenden Haftungsrisiken anpassen kann, entfällt auch eine verhaltenssteuernde Wirkung gegenüber dem autonomen System.¹⁵⁰⁴

Ähnlich wie bei versicherungsrechtlichen Lösungen werden die Schadenskosten lediglich auf mehrere Schultern verteilt, ohne jedoch Anreize für den Hersteller zur Verbesserung der Fahrzeugsicherheit zu schaffen. Sollte die Haftungsmasse gar begrenzt werden, würde die ePerson zu einem Instrument der Haftungsbegrenzung, mit dem die Hersteller die Schadenskosten externalisieren könnten.¹⁵⁰⁵

1501 *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 211.

1502 *Kersten*, JZ 2015, S. 1 (7 f.); *Mayinger*, Die künstliche Person, 2017, S. 233 ff.; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 215 f.; *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 181 ff.; *Kleiner*, Die elektronische Person, 2021, S. 215 f.

1503 *Wagner*, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (33, 35); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 208; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 217 f.

1504 *Wagner*, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (33).

1505 *Hanisch*, in: Hilgendorf/Beck, Robotik im Kontext von Recht und Moral, 2014, S. 27 (40); *Wagner*, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (35); *Hey*, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 208; *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 218; aA *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 215.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Darüber hinaus besteht nach den Feststellungen dieser Arbeit auch keine Notwendigkeit der Einführung der ePerson.¹⁵⁰⁶ Das bestehende Haftungsrecht ist im Kern geeignet die Schäden, die durch selbstfahrende Fahrzeuge verursacht werden, ausreichend zu kompensieren. Zwar weist auch das Recht *de lege lata* noch einige Schwächen auf, diesen muss jedoch nicht mit einer Abkehr von der bestehenden Haftungsdogmatik durch Einführung einer elektronischen Rechtspersönlichkeit begegnet werden.¹⁵⁰⁷ Vielmehr sollte der Gesetzgeber zunächst bestehende Rechtsinstrumente nutzen und etwaige Verantwortungslücken durch kleinere Eingriffe schließen.

8. Vorschläge auf EU-Ebene

Neben den vor allem in der Literatur diskutierten Ansätzen gibt es auch seitens der EU einige Vorschläge, die für die Haftung von selbstfahrenden Fahrzeugen relevant sein könnten. Zunächst wurde im Jahr 2021 der Vorschlag für eine Verordnung zur Festlegung harmonisierter Regeln für künstliche Intelligenz (KI-VO-E) vorgelegt.¹⁵⁰⁸ Es folgten im Jahr 2022 der Vorschlag zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an künstliche Intelligenz (KI-HaftRL-E)¹⁵⁰⁹ sowie der Vorschlag über die Haftung für fehlerhafte Produkte (ProdHaftRL-E).¹⁵¹⁰

1506 So auch ein Großteil des Schrifttums; auszugsweise Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S.1 (36 f.); Hey, Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge, 2019, S. 207 f.; Kreutz, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autonomes Fahren, 2020, Kap. 3.1.2 Rn. 48; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 218; Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 236; vgl. auch Deutscher Juristentag, Beschlüsse des 73. Deutschen Juristentages in Bonn 2022, <https://djt.de/wp-content/uploads/2022/09/Beschluesse.pdf>, S.7.

1507 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren, 2021, S. 213.

1508 Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz), COM(2021) 206 final.

1509 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.

1510 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte, COM(2022) 495 final.

a. Kommissionsentwurf für eine KI-Verordnung

Als erstes vorgeschlagenes Regelwerk brachte die Europäische Kommission einen Entwurf für eine KI-Verordnung auf den Weg.¹⁵¹¹ In dieser Verordnung sollen keine Haftungsregelungen geschaffen werden, jedoch würden sich die Regulierungsvorschläge auf die an die Hersteller gerichteten Sorgfaltspflichten auswirken, so dass diese sich mittelbar auf das Haftungsrecht auswirken.¹⁵¹²

(aa) Begriffsbestimmungen Art. 3 KI-VO-E

Der Begriff der KI wird im Verordnungsentwurf weit gefasst.¹⁵¹³ Ein KI-System ist danach eine „Software, die mit einer oder mehreren der in Anhang I aufgeführten Techniken und Konzepte entwickelt worden ist und im Hinblick auf eine Reihe von Zielen, die vom Menschen festgelegt werden, Ergebnisse wie Inhalte, Vorhersagen, Empfehlungen oder Entscheidungen hervorbringen kann, die das Umfeld beeinflussen, mit dem sie interagieren“ (Art. 3 Nr. 1 KI-VO-E). In Anhang I sind wiederum Techniken des maschinellen Lernens, logik- und wissensgesteuerte Konzepte sowie statistische Ansätze aufgeführt. Es wird insofern ein technologienutraler Ansatz

1511 Mittlerweile ist die KI-VO mit einigen Änderungen beschlossen worden und seit dem 1.8.2024 in Kraft getreten, Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.6.2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz).

1512 Spindler, CR 2021, S. 361 (362).

1513 Im in Kraft getretenen Verordnungstext der KI-VO wurde der Anwendungsbereich der Verordnung gegenüber dem Entwurfstext enger gefasst. In Art. 3 Nr. 1 heißt es nun: „KI-System‘ ein maschinengestütztes System, das für einen in unterschiedlichem Grade autonomen Betrieb ausgelegt ist und das nach seiner Betriebsaufnahme anpassungsfähig sein kann und das aus den erhaltenen Eingaben für explizite oder implizite Ziele ableitet, wie Ausgaben wie etwa Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erstellt werden, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können“. Dennoch wird auch diese Definition allgemein als sehr weit gefasst betrachtet, Chibanguza/Steege, NJW 2024, S. 1769 (1770); Buchalik/Gehrman 2024, S. 145 (147); Möller-Klapperich, NJ 2024, S. 337 (339).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

gewählt.¹⁵¹⁴ Ob ein solcher Ansatz allerdings zielführend ist, bleibt fraglich. Denn durch den weiten Anwendungsbegriff werden auch herkömmliche algorithmische Entscheidungs- und Empfehlungssysteme begrifflich erfasst.¹⁵¹⁵ Insofern sind Autonomie, Intransparenz, Vernetzung und Komplexität explizit nicht Voraussetzung für ein KI-System.¹⁵¹⁶

Die KI-VO sieht einen risikobasierten Ansatz zur Regulierung von KI vor. Welche Regelungen einzuhalten sind, richtet sich danach, ob die spezifische Anwendung nach Zweck und Einsatzbereich ein minimales oder geringes, ein hohes oder ein inakzeptables Risiko aufweist.¹⁵¹⁷ Für bestimmte KI-Systeme werden zudem Transparenzpflichten festgelegt (Art. 52 KI-VO-E). Während einerseits KI-Systeme mit unannehbaren Risiken gänzlich verboten werden (Art. 5 KI-VO-E),¹⁵¹⁸ sollen solche mit geringen oder minimalen Risiken keiner besonderen Regulierung unterworfen sein. Die Verordnung verfolgt dabei das Ziel, die Grundrechte der betroffenen Nutzer zu gewährleisten.¹⁵¹⁹

Der Schwerpunkt liegt auf der Regulierung von hochrisikanter KI. Eine solche liegt vor, wenn es sich entweder um ein KI-System handelt, das als Sicherheitskomponente eines Produkts unter spezifische Harmonisierungsverschriften der EU fällt (Art. 6 Abs. 1 lit. a) KI-VO-E) oder das KI-System selbst ein solches Produkt darstellt (Art. 6 Abs. 1 lit. b) KI-VO-E). Zudem gelten als Hochrisiko-KI-Systeme solche, die in Anhang III des Verordnungsentwurfs explizit aufgezählt werden.

Zwar sind Kraftfahrzeuge in Art. 2 Abs. 2 KI-VO-E vom Anwendungsbereich des Verordnungsentwurfs ausgenommen, jedoch ist in Erwägungs-

1514 Spindler, CR 2021, S. 363; Gemin, ZD 2021, S. 354 (355); Orssich, EuZW 2022, S. 254 (256).

1515 Kalbhenn, ZUM 2021, S. 663 (664 f.); Steege, MMR 2022, S. 926 (928).

1516 So aber noch im Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss über die Auswirkungen künstlicher Intelligenz, des Internets der Dinge und der Robotik in Hinblick auf Sicherheit und Haftung v. 19.2.2020, COM(2020) 64 final, S. 8 ff.; kritisch Steege, MMR 2022, S. 926 (928).

1517 COM(2021) 206, final, S. 15.

1518 Dies betrifft KI-Systeme, welche das unbewusste Verhalten von Menschen manipulieren, Anwendungen des sog. *social scoring* oder biometrische Identifizierungssysteme, vgl. hierzu auch Frauke/Erik, ZfDR 2021, S. 329 (337 ff.); Spindler, CR 2021, S. 361 (365).

1519 COM(2021) 206, final, S. 13.

grund 29 KI-VO-E vorgesehen,¹⁵²⁰ dass die im Verordnungsentwurf festgelegten und vorab zu erfüllenden wesentlichen Anforderungen an Hochrisiko-KI-Systeme bei der Annahme einschlägiger Durchführungsrechtsakte oder delegierter Rechtsakte in diesen Rechtsakten zukünftig berücksichtigt werden müssen.¹⁵²¹ Wohl aber sind gem. Art. 6 Abs. 1 KI-VO-E KI-Systeme als Hochrisiko-KI-System einzustufen, wenn sie als Bauteil zulassungsrelevant im Sinne des Anhang II des KI-VO-E sind. Dies betrifft insbesondere Bauteile, welche der „Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.5.2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeughängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge“ unterfallen.¹⁵²² Schon jetzt existiert ein detailliertes und ausdifferenziertes Regime von Genehmigungs-, Zulassungs- und Typgenehmigungsregeln, so dass es sinnvoll erscheint, KI-spezifische Vorgaben in diesen Rechtsakten gesondert zu regeln.¹⁵²³ Insgesamt ist jedoch die Signalwirkung des KI-VO-E auch für den gesamten Automobilsektor nicht zu unterschätzen, da es erklärt Ziel ist, das Schutzniveau in den bestehenden Regelungen an das des KI-VO-E anzulegen.¹⁵²⁴

(bb) Regulierung von Hochrisiko-KI-Systemen

Unterfällt ein Softwaresystem der Klassifizierung für Hochrisiko-KI, so treffen den Hersteller bzw. Betreiber diverse Pflichten. Hierzu zählen die Einführung eines Risikomanagementsystems (Art. 9 KI-VO-E), besondere Anforderungen an die Verwendung von Trainingsdaten (Art. 10 KI-VO-E), die technische Dokumentation (Art. 11 KI-VO-E), Instrumente zur Nachvollziehbarkeit (*logging devices*) (Art. 12 KI-VO-E), ausreichende menschliche Überwachung (Art. 14 KI-VO-E), ausreichende Robustheit, Genauigkeit und die Erfüllung von Cybersicherheitsanforderungen (Art. 15 KI-VO-E) sowie die Erfüllung von Transparenz- und Instruktionspflichten (Art. 13 KI-VO-E). Haftungsrechtlich relevant dürfte zunächst die Pflicht zur Ein-

1520 Dies ist nun in Art. 102 ff. für die entsprechenden Rechtsakte verpflichtend geworden; vgl. auch ErwG 49 der KI-VO.

1521 Vgl. Steege/Chibanguza, SVR 2022, S. 401 (405 f.).

1522 Steege, SVR 2023, S. 9 (9).

1523 Ausführlich Steege/Chibanguza, SVR 2022, S. 401 (405 f.).

1524 Ebenda, S. 409.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

richtung eines Risikomanagementsystems sein (Art. 9 KI-VO-E). Dies bedeutet, dass hierdurch vor allem Produktbeobachtungspflichten ausgelöst werden, welche der Identifizierung und Einschätzung von möglichen Risiken dienen sollen. Parallel wird in Art. 61 KI-VO-E eine Produktbeobachtungspflicht für den Betreiber eines KI-Systems geregelt. Zudem sollen konkrete Maßnahmen festgelegt werden, wie auf die Verwirklichung etwaiger Risiken reagiert werden soll (Art. 9 Abs. 2 lit. d) KI-VO-E). Insofern dürfte diese Pflicht Auswirkungen auf die konkreten Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten im Rahmen der Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB haben sowie Schutzgesetzcharakter im Sinne des § 823 Abs. 2 BGB aufweisen. Sollte ein Hersteller kein geeignetes Risikomanagementsystem einführen oder geeignete Maßnahmen nicht ergreifen, obwohl diese im Rahmen der Risikoüberwachung festgestellt wurden, so könnte hierin ein haftungsrechtlich relevanter Sorgfaltswiderruß begründet sein. Ebenfalls dürften die Anforderungen an Genauigkeit, Robustheit und an die IT-Sicherheit ebenfalls geeignet sein, berechtigte Sicherheitserwartungen an Produkte zu formulieren. Gleichermaßen gilt für die Erfüllung von Transparenz- und Instruktionspflichten, welche sich unmittelbar auf die produkthaftungsrechtlichen Instruktionspflichten auswirken würden. Die Verwendung von *logging devices* zur Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen der KI (Art. 12 KI-VO-E) könnte prozessuale Auswirkungen haben, da bei Verletzung derartiger Aufzeichnungspflichten eine Umkehr der Darlegungs- und Beweislast denkbar erscheint.¹⁵²⁵

(cc) Stellungnahme

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der KI-VO-E, sollte er umgesetzt werden, für selbstfahrende Fahrzeuge keine unmittelbare Wirkung entfaltet. Gleichwohl unterstreicht die EU-Kommission, dass die im Entwurf vorgeschlagenen Regelungen zukünftig auch schrittweise in den für Kraftfahrzeuge geltenden Rechtsakten umgesetzt werden sollen, so dass das Regelungswerk zumindest wegweisenden Charakter hat. Auch wenn Haftungsregelungen explizit nicht getroffen werden, dürften die Bestimmungen zur Produktsicherheit sich auch auf die Herstellerhaftung auswirken, da zumindest Mindeststandards in Bezug auf die berechtigten Sicherheitser-

1525 Roos/Weitz, MMR 2021, S. 844 (850).

wartungen, Instruktionspflichten sowie Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten formuliert werden.

b. Kommissionsentwurf für eine Richtlinie über KI-Haftung

Am 28.9.2022 hat die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine KI-Haftungsrichtlinie präsentiert. Diese speziell für KI geltende Richtlinie soll vor allem Beweisschwierigkeiten potenzieller Geschädigter erleichtern.¹⁵²⁶ Ein neuer Haftungstatbestand wird hingegen nicht geschaffen.¹⁵²⁷

(aa) Begriffsbestimmungen und Anwendungsbereich

Hinsichtlich der Begriffsbestimmungen verweist der Richtlinienentwurf in Art. 2 KI-HaftRL-E auf den KI-VO-E, so dass ebenfalls ein technologie-neutraler und weiter KI-Begriff Grundlage der nachfolgenden Haftungsregelungen wird.¹⁵²⁸ Unklar ist jedoch, ob nur hinsichtlich der definierten Begriffe auf die KI-VO-E verwiesen wird oder ob auch der Ausschluss in Art. 2 Abs. 2 KI-VO-E Teil der Verweisung ist. Letzteres würde bedeuten, dass auch die KIHافت-RL für den Automobilsektor keine Anwendung findet. Da die Definitionen in Art. 3 KI-VO-E systematisch nach der Einschränkung des Anwendungsbereichs in Art. 2 KI-VO-E aufgeführt werden und die KI-VO-E gemeinsam mit dem KI-HaftRL-E verabschiedet werden soll, ist davon auszugehen, dass beide Regelungswerke den gleichen Anwendungsbereich haben sollen. Zudem ist der KI-HaftRL-E an vielen Stellen, insbesondere bei der Definition von Sorgfaltspflichten, eng mit dem KI-VO-E verzahnt. So gelten bestimmte Vermutungsregelungen für Hochrisiko-KI-Systeme nur, sofern Pflichten nach Art. 10 ff. KI-VO-E verletzt wurden. Diese Pflichten gelten jedoch wegen des Ausschlusses in Art. 2 KI-VO-E explizit nicht für den Automobilsektor, so dass davon auszugehen ist, dass die für Kraftfahrzeuge geltenden Besonderheiten in anderen Regelungswerken Berücksichtigung finden sollen.¹⁵²⁹

1526 ErwG 10, COM(2022) 496 final, S. 20.

1527 Vgl. auch Bomhard/Siglmüller, RDi 2022, S. 506 (507).

1528 Kritisch hierzu bereits oben, vgl. 4. Teil: B. I. 8. a. (aa).

1529 Wohl aA Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1316).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

(bb) Offenlegung von Beweismitteln

Herzstück des KI-HaftRL-E ist die Neujustierung des Beweisrechts bei außervertraglichen Schadensersatzansprüchen durch Hochrisiko-KI-Systeme. Die erleichterte Durchsetzung von Ansprüchen des Geschädigten soll durch Einführung eines gerichtlich anzuordnenden Auskunftsanspruchs sichergestellt werden. Es handelt sich dabei nicht um einen prozessualen, sondern um einen materiellen Anspruch, der auch in Vorbereitung einer Klage, unabhängig von laufenden Verfahren, geltend gemacht werden kann und insofern *lex specialis* zum allgemeinen Auskunftsanspruch nach § 242 BGB ist.¹⁵³⁰ Einer gerichtlichen Anordnung kann jedoch erst dann entsprochen werden, wenn der Kläger zuvor seinerseits angemessene Anstrengungen unternommen hat, die Beweismittel beim Beklagten zu beschaffen und diese vergeblich geblieben sind (Art. 3 Abs. 2 KI-HaftRL-E). Zur Stützung des Antrags muss der Geschädigte die Plausibilität seines Schadensersatzanspruchs durch die Vorlage von Tatsachen und Beweismitteln ausreichend belegen (Art. 3 Abs. 1 KI-HaftRL-E). Dies ist so zu verstehen, dass der Kläger zwar den erlittenen Schaden nachweisen muss; hinsichtlich des kausalen Produktfehlers bzw. der Sorgfaltspflichtverletzung hat er hingegen lediglich stützende Argumente zu liefern.¹⁵³¹ Da der Auskunftsanspruch gerade etwaige Beweisschwierigkeiten überwinden soll, dürften die Anforderungen an die Plausibilität des Antrags dann gewahrt sein, wenn das Vorbringen des Klägers insgesamt schlüssig erscheint und der Schaden nachgewiesen werden kann.

Wird ein Auskunftsanspruch gewährt, haben die betroffenen Anbieter, Nutzer, Hersteller, Händler oder Einführer die *erforderlichen* Beweismittel offenzulegen, soweit dies unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen aller Parteien verhältnismäßig erscheint (Art. 3 Abs. 4 KI-HaftRL-E). Dabei sind der Schutz von Geschäftsgeheimnissen wie auch die Vertraulichkeit von Informationen sowie Interessen der öffentlichen oder nationalen Sicherheit mit zu berücksichtigen. Diese Formulierung lässt den Mitgliedstaaten und ihren Gerichten einen weiten Ermessensspielraum, wann ein solches Interesse gegenüber dem Interesse des Geschädigten auf Durchsetzung seiner Ansprüche überwiegt. Da es erklärt Ziel des Richtlinienentwurfs ist, den Geschädigten die Beweisbarkeit von Ansprüchen zu erleichtern, ist jedoch davon auszugehen, dass das Auskunftsinteresse

1530 Bomhard/Sigmüller, RDI 2022, S. 506 (508).

1531 Bellinghausen/Bauwens, PHi Jubiläumsausgabe 2022, S. 17 (20 f.).

gegenüber Interessen der Hersteller regelmäßig zurücktreten muss.¹⁵³² Zudem ist die Prüfung der Verhältnismäßigkeit in Kohärenz mit den Regulierungsvorschriften des KI-VO-E für Hochrisiko-KI-Systeme zu lesen. So soll die Verhältnismäßigkeit der Offenlegung von Beweismitteln schon dadurch gewahrt werden, dass für Hochrisiko-KI-Systeme ohnehin spezifische Dokumentations-, Aufzeichnungs- und Informationspflichten bestehen. Die Offenlegung derartiger Informationen, zu deren Protokollierung der Betroffene ohnehin regulatorisch verpflichtet ist, dürfte jedenfalls nicht unter den Schutz von Geschäftsgeheimnissen fallen.

Kommt schließlich der Anspruchsgegner seiner Offenlegungspflicht nicht nach, so greift ihm zu Lasten eine Vermutungsregel, dass gegen eine Sorgfaltspflicht verstoßen wurde (Art. 3 Abs. V KI-HaftRL-E). Diese Vermutung kann jedoch widerlegt werden (Art. 4 Abs. 7. KI-HaftRL-E). Welche Anforderungen an die Widerlegung der Vermutung zu stellen sind, wird jedoch offengelassen.¹⁵³³

(cc) Kausalitätsvermutungen

Die Vermutung der Sorgfaltspflichtverletzung nach Art. 3 Abs. 5 KI-HaftRL-E wird durch eine weitere widerlegliche Vermutung in Art. 4 KI-HaftRL-E ergänzt. So soll auch die Kausalität zwischen Sorgfaltspflichtverletzung und Schaden vermutet werden, sofern drei Bedingungen erfüllt sind.

Zum einen muss ein Verstoß gegen eine Sorgfaltspflicht festgestellt worden sein oder gem. Art. 3 Abs. 5 KI-HaftRL-E vermutet werden, deren unmittelbarer Zweck darin besteht, den eingetretenen Schaden zu verhindern (Art. 4 Abs. 1 lit. a) KI-HaftRL-E). Ein solcher Verstoß liegt bei Hochrisiko-KI-Systemen nur unter den enumerativ aufgezählten Voraussetzungen des Art. 4 Abs. 2 KI-HaftRL-E vor, wenn das KI-System hinsichtlich der verwendeten Techniken, der Konzeption, der Transparenz oder der Beaufsichtigung den Regulierungsanforderungen der KI-VO-E nicht entspricht oder erforderliche Korrekturmaßnahmen des KI-Systems nicht durchgeführt wurden. Insofern werden die im KI-VO-E niedergelegten Sorgfaltsanforderungen im KI-HaftRL-E auch haftungsrechtlich relevant, da eindeutig definiert wird, dass ein Verstoß gegen die produktsicherheitsrechtlichen Bestimmungen auch zur Haftung führen kann.

1532 Auch Bomhard/Siglmüller, RDi 2022, S. 506 (508 f.).

1533 Kritisch Bellinghausen/Bauwens, PHi Jubiläumsausgabe 2022, S. 17 (22).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Zudem greift die Vermutungsregel des Art. 4 KI-HaftRL-E nur dann, wenn nach vernünftigem Ermessen davon ausgegangen werden kann, dass die schuldhafte Verletzung der Sorgfaltspflicht das vom KI-System hervorgebrachte Ergebnis oder die Tatsache, dass kein Ergebnis hervorgebracht wurde, beeinflusst hat (Art. 4 Abs. 1 lit. b KI-HaftRL-E). Dritte Bedingung ist, dass das vom KI-System hervorgebrachte Ergebnis oder die Tatsache, dass kein Ergebnis hervorgebracht wurde, nachgewiesenermaßen den Schaden verursacht haben (Art. 4 Abs. 1 lit. c KI-HaftRL-E).

Bei Hochrisiko-KI-Systemen gilt die Kausalitätsvermutung jedoch dann nicht, wenn der Beklagte nachweisen kann, dass der Kläger seinerseits zu vertretbaren Bedingungen auf ausreichende Beweismittel und Fachkenntnisse zugreifen kann, um den ursächlichen Zusammenhang nach Art. 4 Abs. 1 KI-HaftRL-E nachzuweisen. Bei allen anderen KI-Systemen genügt es, dass es nach Auffassung des nationalen Gerichts für den Kläger übermäßig schwierig ist, den ursächlichen Zusammenhang nachzuweisen. Ist der Beklagte ein privater Nutzer, gilt die Vermutung nur, wenn der Beklagte die Betriebsbedingungen des KI-Systems wesentlich verändert hat oder wenn er verpflichtet und in der Lage war, die Betriebsbedingungen des KI-Systems festzulegen, und dies unterlassen hat.

(dd) Stellungnahme

Insgesamt adressiert der Entwurf einer KI-Haftungsrichtlinie viele der bestehenden Probleme, die im Zusammenhang mit KI-Anwendungen auftreten können. Es ist auch beim KI-HaftRL-E davon auszugehen, dass die Regelungen auf Kraftfahrzeuge keine Anwendung finden sollen, da hinsichtlich des Begriffs der Hochrisiko-KI-Systeme auf die Definition des KI-VO-E verwiesen wird und dieser für den Sektor Kraftfahrzeuge keine Anwendung finden soll. Da es dennoch erklärtes Ziel ist, in diesem Sektor die Regelungen des KI-VO-E zukünftig in den dort zugrundeliegenden Rechtsakten umzusetzen, kann der KI-HaftRL-E als Blaupause auch für den Bereich der selbstfahrenden Fahrzeuge gesehen werden.

Problematisch ist, dass sich der Richtlinienentwurf nicht auf KI-Anwendungen im engeren Sinne beschränkt, sondern lediglich auf die weite Definition aus dem KI-VO-E verwiesen wird. So besteht die Gefahr von zu weitreichenden Beweiserleichterungen für den Kläger, was wiederum die wirtschaftliche Attraktivität von Software-Anwendungen schwächen kann. Unterliegen alle denkbaren Arten von Entscheidungs- und Empfehlungs-

systemen unabhängig von deren individuellen Gefährdungspotenzialen den für Hersteller strengen Vermutungsregelungen des KI-HaftRL-E, so besteht die Gefahr, dass diese aus wirtschaftlichen Gründen weniger zum Einsatz kommen. Für selbstfahrende Fahrzeuge wären die Regelungen jedoch insgesamt zu begrüßen. Die ausdrücklichen Vermutungsregelungen würden die Rechtsprechung davon entlasten, mit Rechtsfiguren wie dem Anscheinsbeweis prozessuale Erleichterungen zu konstruieren.

Zwar wird an den Beweisregeln der KI-Haft-RL auch die Kritik geäußert, dass diese für Hersteller und Betreiber an mancher Stelle zu weitreichend seien,¹⁵³⁴ jedoch dürfte dieser Umstand für das autonome Fahren nicht im gleichen Maße gelten, da die Gefahren für Leib und Leben von unbeteiligten Personen ein für Hersteller strenges Beweisrecht rechtfertigen.¹⁵³⁵ Vor dem Hintergrund, dass ein Großteil der Literatur gar eine Gefährdungshaftung für autonome Systeme fordert,¹⁵³⁶ stellt die beweisrechtliche Besserstellung des Geschädigten eine deutlich herstellerfreundliche Anpassung des Haftungsrechts dar.

Einige Fragen bleiben jedoch im Richtlinienentwurf ungeklärt. So ist nicht geklärt, wie der Konflikt zwischen dem Geschäftgeheimnisschutz einerseits und dem Interesse des Geschädigten an der Rechtsdurchsetzung andererseits vernünftigerweise im Rahmen der Offenlegungspflichten aufgelöst werden soll. Auch sonst werden im Richtlinienentwurf viele unbestimmte Rechtsbegriffe verwendet, die von den nationalen Gerichten erst noch konkretisiert werden müssen.¹⁵³⁷

Hervorzuheben ist dagegen die Verzahnung des KI-HaftRL-E mit dem KI-VO-E. Die Verpflichtung der Hersteller zur Dokumentation, Aufzeichnung und Überwachung bestimmter Informationen an den Offenlegungsanspruch nach Art. 3 KI-HaftRL-E zu koppeln, führt zu einer Disziplinierung der Hersteller auf zwei Ebenen. Zur Erfüllung der produktsicherheitsrechtlichen Vorschriften müssen Hersteller und Betreiber ihre KI-Systeme möglichst lückenlos überwachen und den Betrieb dokumentieren. Zusätzlich müssen die Beteiligten damit rechnen, dass im Schadensfall ebendiese Informationen in Zivilprozessen überprüft werden können. Sollten die Dokumentationspflichten unzureichend erfüllt worden sein, so greift die Vermutungsregel zu ihren Lasten und die Pflichtverletzung wird wegen der

1534 Bomhard/Sigmüller, RDI 2022, S. 506 (513); Spindler, CR 2022, S. 689 (700).

1535 Vgl. hierzu auch die Feststellungen in 3. Teil: H. I. 2. a.

1536 Vgl. hierzu Abschnitt.

1537 Bellinghausen/Bauwens, PHi Jubiläumsausgabe 2022, S. 17 (22).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

mangelhaften Offenlegung vermutet. Der Anreiz, die Pflichten der KI-VO-E angemessen zu erfüllen, dürfte entsprechend groß sein.

c. Kommissionsentwurf für eine neue ProdHaftRL

Als drittes Puzzlestück der Novellierung der Produktregulierung und Produkthaftung insbesondere von IT-Produkten hat die EU-Kommission auch eine Überarbeitung der Produkthaftungsrichtlinie vorgelegt.¹⁵³⁸ Auch mit dieser Richtlinie soll den neuen Entwicklungen im Bereich der neuen Technologien und der KI Rechnung getragen werden.¹⁵³⁹ Dabei wird der Fokus vor allem auf die Produkthaftung für Softwareprodukte gelegt. Zudem werden Geschädigten von Produkten Beweiserleichterungen gewährt.

(aa) Software als Produkt

Hervzuheben ist zunächst die Klarstellung im Richtlinienentwurf, dass Software als Produkt zu klassifizieren ist, unabhängig davon, ob sie in einem Produkt verkörpert ist oder nicht. In Art. 4 Abs. 1 ProdHaftRL-E soll es fortan heißen: „Produkt“ bezeichnet alle beweglichen Sachen, auch wenn diese in eine andere bewegliche oder unbewegliche Sache integriert sind. Dazu zählen auch Elektrizität, digitale Bauunterlagen und Software.“ In Erwägungsgrund 12 wird klargestellt, „dass es sich bei Software unabhängig von der Art ihrer Bereitstellung oder Nutzung – also unabhängig davon, ob die Software auf einem Gerät gespeichert oder über Cloud-Technologien abgerufen wird – für die Zwecke der Haftung um ein Produkt mit verschuldensunabhängiger Haftung handelt.“¹⁵⁴⁰ Damit wäre der Jahrzehnte andauernder Streit *ad acta* gelegt, wie der Produktbegriff in Bezug auf Software auszulegen ist.¹⁵⁴¹ In Erwägungsgrund 12 wird jedoch weiter klargestellt, dass der Quellcode selbst nicht als Produkt zu betrachten ist, da es sich um reine Information handelt.¹⁵⁴² Nicht hingegen vom Produktbegriff erfasst seien hingegen *Open Source*-Anwendungen, da sich der Anwen-

1538 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte, COM(2022) 495 final.

1539 ErwG 3, COM(2022) 495 final, S. 17.

1540 ErwG 12, COM(2022) 495, final, S. 19.

1541 Hierzu bereits 3. Teil: D. II.

1542 ErwG 12, COM(2022) 495, final, S. 19.

dungsbereich der ProdHaftRL auf die Gefahren im Zusammenhang mit der gewerblichen Verbreitung von Produkten stütze.¹⁵⁴³ Dies ist in der Praxis nicht unproblematisch, da Open Source nicht automatisch nicht-kommerziell vertrieben werden muss.¹⁵⁴⁴

(bb) Erstreckung auf Dienste

Eine bedeutende Neuerung in Art. 4 Abs. 4 ProdHaftRL-E ist die Erstreckung der Haftung auch auf verbundene Dienste, die so in ein Produkt integriert oder so mit ihm verbunden sind, dass das Produkt ohne sie eine oder mehrere seiner Funktionen nicht ausführen könnte. Als Beispiel wird hier die kontinuierliche Bereitstellung von Verkehrsdaten in einem Navigationssystem genannt.¹⁵⁴⁵ Diese Einbeziehung von digitalen Diensten dürfte für das autonome und vernetzte Fahren große Bedeutung erlangen. Denn laut Erwägungsgrund 15 sollten „verbundenen Dienstleistungen [...] als Komponenten des Produkts betrachtet werden, mit dem sie verbunden sind, wenn sie der Kontrolle des Herstellers des Produkts unterliegen, in dem Sinne, dass sie vom Hersteller selbst erbracht werden oder der Hersteller sie empfiehlt oder auf andere Weise ihre Bereitstellung durch einen Dritten beeinflusst.“¹⁵⁴⁶ Dies bedeutet, dass der Hersteller selbst nicht einmal selbst die Dienste bereitstellen muss, um als Verantwortlicher hierfür zu gelten. Ausreichend ist, dass er die Bereitstellung durch „Dritte beeinflusst“, etwa indem er die Nutzung eines bestimmten Dienstes empfiehlt.¹⁵⁴⁷ Für das autonome und vernetzte Fahren bedeutet dies, dass dann, wenn ein Hersteller Schnittstellen schafft, mit denen das Fahrzeug auch mit anderen Fahrzeugen oder einer digitalen Verkehrsinfrastruktur kommunizieren kann, dieser auch für die Fehlerhaftigkeit dieser Dienstleistungen haften kann.

1543 ErwG 13, COM(2022) 495, final, S. 19.

1544 Hierzu *Spindler*, CR 2022, S. 689 (691).

1545 ErwG 15, COM(2022) 495, final, S. 19.

1546 ErwG 15, COM(2022) 495, final, S. 19.

1547 Vgl. hierzu auch *Spindler*, CR 2022, S. 689 (691).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

(cc) Erweiterter Rechtsgüterschutz

Der ProdHaftRL-E sieht außerdem vor, dass der Rechtsgüterschutz erweitert werden soll. Auch immaterielle Vermögenswerte, wie der Verlust oder die Verfälschung von Daten, sollen als Vermögensschäden ersatzfähig sein, sofern diese nicht ausschließlich gewerblichen Zwecken dienen (Art. 4 Abs. 6 lit. c ProdHaftRL-E).¹⁵⁴⁸ Dabei kommt es nicht darauf an, wo diese Daten gespeichert sind.¹⁵⁴⁹ Zudem wird präzisiert, dass medizinisch anerkannte Schäden der psychischen Gesundheit (Art. 4 Abs. 6 lit. a ProdHaftRL-E) sowie gemischt genutztes Eigentum, das sowohl privat als auch gewerblich genutzt wird (Art. 4 Abs. 6 lit. b iii) ProdHaftRL-E), ersatzfähig ist. Diese Änderungen dürften für Unfälle mit selbstfahrenden Fahrzeugen eine geringe Relevanz haben.

(dd) Fehlerbegriff

Der Fehlerbegriff soll im Rahmen des ProdHaftRL-E angepasst werden. Dabei bleibt es grundsätzlich dabei, dass der Fehlerbegriff sich an den berechtigten Sicherheitserwartungen unter Berücksichtigung aller Umstände ausrichtet. Der Fehlerbegriff wird anhand der Erwartungen einer „breiten Öffentlichkeit“ und nicht einzelner Personen ermittelt (Art. 6 Abs. 1 ProdHaftRL-E). Daneben sollen jedoch auch die „spezifischen Erwartungen des Endnutzers, für den das Produkt bestimmt ist“, bei der Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen berücksichtigt werden (Art. 6 Abs. 1 lit. h ProdHaftRL-E). Es wird in den Erwägungsgründen klargestellt, dass hiermit die „objektiven Merkmale und der Eigenschaften [...] der spezifischen Anforderungen der Gruppe von Nutzern, für die das Produkt bestimmt ist“ zur Beurteilung herangezogen werden sollen.¹⁵⁵⁰

Zudem wird besonders anhand der Risiken eines Produkts für betroffene Rechtsgüter differenziert. So sollen etwa für Medizinprodukte höhere Anforderungen gelten.¹⁵⁵¹ Diese risikobasierte Auslegung soll zusätzlich durch eine erleichterte Beweisführung des Geschädigten ermöglicht werden. So

1548 ErwG 16, COM(2022) 495, final, S. 19 f.

1549 Insofern dürfte auch ein langer Streit darüber beendet werden, ob Daten sonstige Rechte i.S.d. § 823 Abs. 1 BGB sein können, m.w.N. Spindler, CR 2022, S. 689 (692).

1550 ErwG 22, COM(2022) 495, final, S. 21

1551 ErwG 22, COM(2022) 495, final, S. 21.

soll „es einem Gericht möglich sein, ein Produkt für fehlerhaft zu befinden, ohne seine tatsächliche Fehlerhaftigkeit nachzuweisen, wenn es zu derselben Produktserie gehört, wie ein nachweislich fehlerhaftes Produkt“¹⁵⁵² Gleiches gilt demnach auch für selbstfahrende Fahrzeuge, wenn die Software etwa auch bei anderen Fahrzeugen des Herstellers nachweislich fehlerhafte Entscheidungen getroffen hat.

Es bleibt dabei, dass die Darbietung des Produkts, der zu erwartende Gebrauch, aber auch die zu erwartende missbräuchliche Nutzung zur Be- stimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen entscheidende Kriterien darstellen (Art. 6 Abs. 1 lit. a und b ProdHaftRL-E). Allerdings gibt es eine ganze Reihe weiterer Umstände, die insbesondere für digitale Produkte zur Ermittlung einbezogen werden sollen. So wird klargestellt, dass auch unzureichende Installationsanweisungen die Fehlerhaftigkeit begründen können (Art. 6 Abs. 1 lit. a) ProdHaftRL-E).

(ee) Selbstlernende KI-Systeme

Neu ist zudem, dass im Richtlinienentwurf das Problem selbstlernender KI-Systeme adressiert wird. So sollen „Auswirkungen einer etwaigen Fähigkeit [auf das Produkt], nach Einsatzbeginn weiter zu lernen“, explizit in die Beurteilung der berechtigten Sicherheitserwartungen einbezogen werden (Art. 6 Abs. 1 lit. c) ProdHaftRL-E). In den Erwägungsgründen heißt es hierzu, dass den berechtigten Erwartungen Rechnung zu tragen sei, indem „die Software eines Produkts und die zugrundeliegenden Algorithmen so konzipiert sind, dass ein gefährliches Produktverhalten verhindert wird“¹⁵⁵³. Diese Formulierung würde also den Streit darüber beenden, ob Weiterentwicklungsfehler bei selbstlernenden Systemen – wie teilweise angenommen –¹⁵⁵⁴ einen haftungsbefreienden Entwicklungsfehler darstellen.¹⁵⁵⁵ Auch wenn in Zweifel gezogen werden kann, dass in naher Zukunft selbstlernende KI-Systeme, die sich während des Fahrbetriebs weiterentwickeln,¹⁵⁵⁶ in selbstfahrenden Fahrzeugen zur Anwendung kommen werden, würde mit

1552 ErwG 22, COM(2022) 495, final, S. 21.

1553 ErwG 23, COM(2022) 495, final, S. 21.

1554 Denga, CR 2018, S. 69 (73 f.); Seehafer/Kohler, EuZW 2020, S. 213 (215 f.); Gruber, in: Hilgendorf/Beck, Robotik und Gesetzgebung, 2013, S. 123 (144); Lohmann/Müller-Chen, SZW 2017, S. 48 (55).

1555 Vgl. 3. Teil: D. VII. 1. b; siehe aber auch zum Richtlinienentwurf Spindler, CR 2022, S. 689 (693).

1556 2. Teil: B. II.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

der Regelung eine bestehende Rechtsunsicherheit im Bereich von IT-Produkten geschlossen werden.

(ff) Zeitpunkt des Inverkehrbringens

Zudem plant die Kommission, fortan nicht mehr nur noch am Inverkehrbringen des Produkts als haftungsrelevantem Zeitpunkt festzuhalten. Nach Art. 6 Abs. 1 lit. e) PodHaftRL-E richten sich die berechtigten Sicherheitswartungen für Produkte, die auch nach dem Inverkehrbringen oder der Inbetriebnahme weiterhin unter der Kontrolle des Herstellers stehen, nach dem Zeitpunkt, ab dem der Hersteller das Produkt des Herstellers nicht mehr unter seiner Kontrolle steht. Bei Produkten, die dauerhaft unter der Kontrolle des Herstellers stehen, bedeutet dies, dass der Hersteller kontinuierlich für die Verkehrssicherheit derartiger Produkte zu sorgen hat.¹⁵⁵⁷ Diese Regelung, die für IT-Produkte relevant ist, schafft auch Rechtssicherheit hinsichtlich des Zeitpunkts des Inverkehrbringens. Da das Werktorprinzip¹⁵⁵⁸ bei digitalen Produkten, die unter dauerhafter Kontrolle des Herstellers stehen, zu unangemessenen Ergebnissen führen würde, wird klargestellt, dass bei Softwareanwendungen, die unter ständiger Kontrolle des Herstellers stehen, der Hersteller kontinuierlich für deren Sicherheit zu sorgen hat. Damit gilt auch, dass nicht mehr der Stand zum Inverkehrbringen des möglicherweise mit der Software verbundenen physischen Produkts maßgeblich ist (Art. 10 Abs. 1 lit. e ProdHaftRL-E), sondern derartige Software laufend aktualisiert werden muss.

Für das autonome Fahren könnte diese Regelung eine signifikante Bedeutung haben. Gerade die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge sind darauf angewiesen, dass kontinuierlich Daten mit dem Hersteller ausgetauscht werden. Die Hersteller werden dabei unmittelbar über Fehlfunktionen des Fahrzeugs oder kritische Situationen informiert. Die Daten aller im Verkehr befindlichen Fahrzeuge werden wiederum aggregiert, um hieraus Schlüsse für die Zukunft zu ziehen, also Updates und Upgrades bereitzustellen. Der Nutzer hingegen hat keinen Zugriff auf die Funktionsweise der Software. Er kann allenfalls anlassbezogen Daten vom Hersteller anfordern. Insofern sind selbstfahrende Fahrzeuge ein Paradebeispiel für die Anwendbarkeit des neuen Art. 6 Abs. 1 lit. e ProdHaftRL-E. Die Steuerungssoftware un-

1557 Spindler, CR 2022, S. 689 (693).

1558 Vgl. 3. Teil: D. V. 2. c.

terliegt der dauerhaften Kontrolle des Herstellers, welcher sie nach dem Entwurf auch kontinuierlich zu überwachen und letztendlich weiterzuentwickeln hätte.

(gg) Verbundene Produkte

Eine weitere Neuerung betrifft die Erweiterung der Sicherheitserwartungen in Bezug auf „Auswirkungen anderer Produkte auf das Produkt, bei denen nach vernünftigem Ermessen davon ausgegangen werden kann, dass sie zusammen mit dem Produkt verwendet werden“ (Art. 6 Abs. 1 lit. d Prod-HaftRL-E). In den Erwägungsgründen heißt es hierzu, dass „[u]m der zunehmenden Häufigkeit miteinander verbundener Produkte Rechnung zu tragen, [...] bei der Bewertung der Sicherheit eines Produkts auch die Auswirkungen anderer Produkte auf das betreffende Produkt berücksichtigt werden“ sollten.¹⁵⁵⁹ Jedoch dürfte die Regelung für Hersteller weitreichende Folgen haben. Da Software immer häufiger und notwendigerweise mit Software anderer Hersteller agiert, kooperiert oder kommuniziert, dürfte die Schwierigkeit für Hersteller darin bestehen, nicht nur die eigene Produktsicherheit zu gewährleisten, sondern auch die Sicherheit anderer Softwareprodukte mit zu berücksichtigen. Leider ist die Regelung derart offen gefasst, dass unklar ist, in welcher Intensität die Auswirkungen auf andere Produkte berücksichtigt werden müssen. *Spindler* bezeichnet diese Regelung deshalb auch als „Sprengstoff“ für die Hersteller von IT-Produkten.¹⁵⁶⁰ In Betracht komme deshalb ein Rückgriff auf die von der Rechtsprechung aufgestellten Grundsätze zu Instruktionspflichten und Produktbeobachtungspflichten. Je größer die Gefahr für erhebliche Rechtsgüter ist, desto größer sind auch die Anforderungen an die Absicherung des eigenen Produkts in Bezug auf Kombinationsrisiken.¹⁵⁶¹ Allerdings müsse der Besonderheit von Software insofern Rechnung getragen werden, dass dieser Pflichtenkatalog allein aufgrund der Fülle von Kombinationsmöglichkeiten eingeschränkt sei.¹⁵⁶² Diese Regelungen könnten vor allem für das vernetzte Fahren von großer Bedeutung sein. Sofern Hersteller Schnittstellen für die Kommunikation und Kooperation mit anderen Systemen

1559 ErwG 23, COM(2022) 495, final, S. 21.

1560 *Spindler*, CR 2022, S. 689 (693).

1561 Hierzu schon ausführlich in 3. Teil: E. III. 2. a. (bb).

1562 *Spindler*, CR 2022, S. 689 (693).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

schaffen, so haben sie auch mit einzubeziehen, dass hierdurch neuartige Vernetzungsrisiken entstehen, die sich auf die Produktsicherheit auswirken können. Die Absicherung solcher Vernetzungs- und Kombinationsrisiken dürfte deshalb berechtigterweise von Herstellern selbstfahrender Fahrzeuge erwartet werden.¹⁵⁶³

(hh) Cybersicherheit

Ebenfalls wird in Art.1 Abs.1 lit.f ProdHaftRL-E klargestellt, dass auch Sicherheitslücken im Bereich der allgemeinen Produktsicherheit, insbesondere jedoch auch der Cybersicherheitsanforderungen, einen Produktfehler begründen können. Diese Vorschrift dürfte nur klarstellende Funktion haben, da berechtigterweise auch ohne gesonderte Vorschrift erwartet werden kann, dass ein Softwareprodukt keine gravierenden Sicherheitslücken aufweist. Insofern heißt es in den Erwägungsgründen auch nur, es könne „auch festgestellt werden, dass ein Produkt aufgrund seiner Sicherheitslücken im Bereich der Cybersicherheit fehlerhaft ist“¹⁵⁶⁴ Wegen der mit dem autonomen Fahren verbundenen Rechtsgutsensibilität dürften die Anforderungen an die Cybersicherheit dann besonders hoch sein, wenn die jeweilige Softwareanwendung sicherheitskritische Funktionen etwa bei der Steuerung des Fahrzeugs erfüllt.¹⁵⁶⁵ Zukünftig werden sich die Sicherheitserwartungen in diesem Bereich jedoch an den vielfältigen Regelungen, Normen und Rechtsakten messen lassen, welche IT-Produkte regulieren werden.¹⁵⁶⁶

(ii) Haftungsadressaten

Im Richtlinienentwurf werden auch die Haftungsadressaten neu definiert. Es bleibt bei den klassischen Herstellerbegriffen des Herstellers und des Quasi-Herstellers (Art. 7 Abs.1 ProdHaftRL-E). Neu ist, dass auch die Hersteller einer fehlerhaften Komponente wie der Endproduktehersteller haften können (Art. 7 Abs. 1 S. 2 ProdHaftRL-E).

1563 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. d. (aa).

1564 ErwG 23, COM(2022) 495, final, S. 21.

1565 Vgl. auch 3. Teil: D. V. 4. e.

1566 Siehe auch Spindler, CR 2022, S. 689 (693).

Daneben gibt es einige Erweiterungen für weitere Wirtschaftsakteure, die jedoch für den Sonderfall des autonomen Fahrens nicht von Bedeutung sein werden. So wird die Haftung auf sog. Fullfillment-Dienstleister, Anbietern von Online-Plattformen sowie Hersteller von Modifikationen erweitert (Art. 7 Abs. 3, 4 und 6 ProdHaftRL-E).¹⁵⁶⁷

(jj) Entwicklungsfehler, Updates

Ebenfalls neu ist in Art. 10 Abs. 1 lit. e ProdHaftRL-E vorgesehen, dass der Haftungsausschluss für Entwicklungsfehler nicht mehr optional von den Mitgliedstaaten umzusetzen ist, sondern nun zwingend sein soll. Da es jedoch bei Produkten, die unter der dauerhaften Kontrolle des Herstellers stehen, das „Inverkehrbringen“ als haftungsrechtliche Zäsur gem. Art. 6 Abs. 1 lit. e PodHaftRL-E keine Rolle mehr spielt, kommen insbesondere bei vom Hersteller betriebenen KI-Anwendungen, aber auch bei sonstiger kontrollierter Software, ein Ausschluss für Entwicklungsfehler dennoch nicht mehr in Betracht.¹⁵⁶⁸ Damit dürfte auch beim autonomen Fahren die Haftung für ein fehlerhaftes Steuerungssystem umfassend beim Hersteller liegen.¹⁵⁶⁹

Vom Entwicklungsfehler zu unterscheiden ist der Fall, dass der Fehler bei Inverkehrbringen „wahrscheinlich noch nicht bestanden hat oder dass die Fehlerhaftigkeit erst nach dem betreffenden Zeitpunkt entstanden ist“ (Art. 10 Abs. 1 lit. c ProdHaftRL-E). Auch für diesen Fall sieht der Entwurf eine Haftungsbefreiung vor. Jedoch wird diese Vorschrift erheblich abgemildert. Denn Art. 10 Abs. 2 ProdHaftRL-E sieht vor, dass die Haftungsbefreiung nicht gilt, wenn der Fehler auf eine damit zusammenhängende Dienstleistung, auf Software einschließlich Software-Updates und -Upgrades oder auf das Fehlen von Software-Updates oder -Upgrades, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, zurückzuführen ist. Dies gilt allerdings nur, sofern das Produkt der Kontrolle des Herstellers unterliegt.¹⁵⁷⁰ In den Erwägungsgründen wird klargestellt, dass die Kontrol-

1567 Hierzu ausführlich *Spindler*, CR 2022, S. 689 (695 f.).

1568 ErwG 37, COM(2022) 495, final, S. 26.

1569 Vgl. auch *Spindler*, CR 2022, S. 689 (694).

1570 In der deutschen Übersetzung des Richtlinienentwurfs ist dies unklar ausgedrückt.

Aus dem englischen Originaltext ergibt sich jedoch, dass das Produkt unter der Kontrolle des Herstellers stehen muss und nicht wie im deutschen bloß die „Ursache für die Fehlerhaftigkeit“.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

le des Herstellers jedoch dann endet, wenn der Eigentümer eines solchen Produkts die bereitgestellten Updates oder Upgrades nicht installiert.¹⁵⁷¹

Durch diese Norm wird dem Hersteller eine Produktbeobachtungs- und Update-Pflicht für digitale Produkte, welche der Kontrolle des Herstellers unterliegen, aufgebürdet, da auch das Fehlen eines notwendigen Sicherheits-Updates einen Fehler begründen kann. Für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge dürfte damit eine dauerhafte Produktbeobachtungs- und Updatepflicht auch über die Produkthaftungsrichtlinie Einzug finden.¹⁵⁷² Das große Problem, das sich aus dem Einsatz von selbstlernender KI für die Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge ergibt, würde sich durch die Neufassung der Richtlinie also lösen lassen.

(kk) Übrige Haftungsbeschränkungen

Im Wesentlichen bleibt es bei den bekannten Haftungsbeschränkungen der bestehenden ProdHaftRL. Jedoch wurde ergänzt, dass der Hersteller einer Modifikation dann nicht für die Fehlerhaftigkeit des neu zusammengesetzten Produkts haftet, wenn der Fehler mit einem Teil des Produkts zusammenhängt, der von der Änderung nicht betroffen ist (Art. 7 Abs. 1 lit. g) ProdHaftRL-E).

(ll) Offenlegungspflichten

Wie im KI-HaftRL-E sind auch im ProdHaftRL-E Offenlegungspflichten zur erleichterten Durchsetzung von Ansprüchen geplant. In Art. 8 Abs. 1 ProdHaftRL-E ist deshalb vorgesehen, dass die nationalen Gerichte auf Antrag einer geschädigten Person, welche Tatsachen und Belege vorlegt, die die Plausibilität ihres Schadensersatzanspruchs ausreichend stützen, anordnen können, dass der Hersteller die in seiner Verfügungsgewalt befindlichen relevanten Beweismittel offenlegen muss. Dabei sollen vertrauliche Informationen und Geschäftsgeheimnisse mit den Interessen des Geschädigten abgewogen werden (Art. 8 Abs. 2 ProdHaftRL-E).¹⁵⁷³ Die Gerichte können diesbezüglich auch Schwärzungen von Dokumenten zulassen oder

1571 ErwG 38, COM(2022) 495, final, S. 26.

1572 Auch Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1318 f.).

1573 ErwG 31 und 32, COM(2022) 495, final, S. 24.

den Personenkreis, der Zugang zu den Beweismitteln hat, beschränken, um Vertraulichkeit zu ermöglichen.¹⁵⁷⁴ Letztendlich wird allerdings auch hier die Verhältnismäßigkeitsprüfung ohne weitere Kriterien in die Hände der Gerichte gelegt, was zu erheblichen Rechtsunsicherheiten führen kann. Ebenso ist unklar, wie substantiiert der Vortrag eines Geschädigten sein muss, um erfolgreich die Offenlegung einzuklagen.¹⁵⁷⁵ Für die Hersteller von selbstfahrenden Fahrzeugen besteht ein signifikantes Interesse am Schutz des Quellcodes des Steuerungssystems. Im Falle eines Unfallereignisses könnte es also für die Hersteller von entscheidender Bedeutung sein, ob sie lediglich die Fahrzeugdaten vor und während des Unfallhergangs herausgeben müssen oder ob sie auch zur Offenlegung der zugrundeliegenden Algorithmen verpflichtet werden können.

(mm) Beweiserleichterungen

Ebenfalls vergleichbar zum KI-HaftRL-E sieht der ProdHaftRL-E vor, dass dann, wenn der Beklagte seiner Offenlegungspflicht nicht nachkommt, eine widerlegliche Vermutung der Fehlerhaftigkeit zu Lasten des Herstellers bestehen soll (Art. 9 Abs. 2 lit. a und Abs. 5 ProdHaftRL-E). Zudem sind weitere widerlegliche Vermutungen vorgesehen, wenn der Kläger das Unterschreiten von verbindlichen Sicherheitsanforderungen des Unionsrechts oder nationalen Rechts nachweisen kann, welche gerade dem Schutz des eingetretenen Schadens dienen (Art. 9 Abs. 2 lit. b ProdHaftRL-E). Dies kann bereits das Nichteinhalten von Dokumentationspflichten sein.¹⁵⁷⁶ Auch offensichtliche Funktionsstörungen bei normaler Verwendung oder unter normalen Umständen sollen zu einer widerleglichen Vermutung des Produktfehlers führen (Art. 9 Abs. 2 lit. c ProdHaftRL-E). Diese Regelung könnte je nach Auslegung der Gerichte für das autonome Fahren relevant werden. Denn zumindest objektiv verkehrswidriges Verhalten eines selbstfahrenden Fahrzeugs könnte als offensichtliche Funktionsstörung angesehen werden.

Ebenfalls neu ist der Vorschlag einer widerlegbaren Vermutung der Kausalität in den Fällen, in denen der Produktfehler feststeht und der entstandene Schaden typischerweise auf den betreffenden Fehler zurückzuführen

1574 ErwG 32, COM(2022) 495, final, S. 24.

1575 Hierzu auch Spindler, CR 2022, S. 689 (697).

1576 ErwG 33, COM(2022) 495, final, S. 24.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

ist (Art. 9 Abs. 3 ProdHaftRL-E). Der Richtlinienvorschlag ordnet also die Anwendung eines Anscheinsbeweises für die Kausalität an, wenn gleichartige Fehler typischerweise den infragestehenden Schaden verursachen. Unklar ist, ob die Kausalitätsvermutung auch dann greift, wenn der Fehler nur aufgrund der zuvor genannten Vermutungsregelungen festgestellt wurde. Dafür spricht, dass ein Hersteller, der seiner Offenlegungspflicht nicht nachkommen will, sich in derartigen Fällen prozessual passiv verhalten könnte. Dies kann von der Richtlinie nicht intendiert sein.¹⁵⁷⁷ Für das autonome Fahren könnte die Regelung eines solchen Anscheinsbeweises die Beweisnot des Geschädigten erheblich lindern.¹⁵⁷⁸

Zudem soll es Vermutungsregelungen nach Art. 9 Abs. 4 ProdHaftRL-E geben, wenn es für den Geschädigten aufgrund der technischen oder wissenschaftlichen Komplexität übermäßig schwierig ist, die Fehlerhaftigkeit des Produkts oder den ursächlichen Zusammenhang zwischen dessen Fehlerhaftigkeit und dem Schaden bzw. beides nachzuweisen. In diesen Fällen soll von der Fehlerhaftigkeit des Produkts oder einen ursächlichen Zusammenhang zwischen seiner Fehlerhaftigkeit und dem Schaden oder beidem ausgegangen werden, sofern gleichzeitig aufgrund hinreichend relevanter Beweise nachgewiesen wurde, dass das Produkt zum Schaden beigetragen hat und es wahrscheinlich fehlerhaft war und/oder die Fehlerhaftigkeit den Schaden wahrscheinlich verursacht hat. Dem Beklagten wiederum wird das Recht eingeräumt, die genannten Wahrscheinlichkeiten anzufechten. Diese Formulierung ist insofern unklar, da nach Art. 9 Abs. 5 ProdHaftRL-E ohnehin die Vermutung nach Abs. 4 widerlegbar ist. Wann die Hürde der übermäßigen Beweisschwierigkeiten aufgrund „der technischen oder wissenschaftlichen Komplexität“ erreicht ist, soll anhand von verschiedenen Faktoren ermittelt werden. Hierzu zählen „die Komplexität des Produkts (z. B. ein innovatives Medizinprodukt), die Komplexität der verwendeten Technologie (z. B. maschinelles Lernen), die Komplexität der vom Kläger zu analysierenden Informationen und Daten und die Komplexität des Kausalzusammenhangs (z. B. ein Zusammenhang zwischen einem Arznei- oder Lebensmittel und dem Eintritt eines Gesundheitsproblems oder ein Zusammenhang, der den Kläger zwingen würde, die Funktionsweise eines KI-Systems zu erläutern, um einen Nachweis zu erbringen)“¹⁵⁷⁹ Dabei soll

1577 Anders Spindler, der meint, dass der Fehler auch positiv festgestellt werden muss, Spindler, CR 2022, S. 689 (698).

1578 Vgl. auch 3. Teil: H. I. 2. a.

1579 ErwG 34, COM(2022) 495, final, S. 25.

der Kläger die Schwierigkeiten mit Argumenten substantiiieren, ohne diese nachweisen zu müssen. „Beispielsweise sollte der Kläger bei einer Klage in Bezug auf ein KI-System weder verpflichtet werden, die spezifischen Merkmale des KI-Systems zu erläutern, noch inwiefern diese Merkmale die Feststellung des Kausalzusammenhangs erschweren, damit das Gericht entscheiden kann, dass übermäßige Schwierigkeiten bestehen.“¹⁵⁸⁰

Diese Vermutungsregelung dürfte für Prozesse gegen Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge von entscheidender Bedeutung sein. Da ein Großteil der Steuerungssoftware KI-basierte Algorithmen verwendet, wird dem Geschädigten die Beweislast dadurch erleichtert, da er lediglich darlegen muss, dass er nicht in der Lage ist, die Funktionsweise der Steuerungssoftware zu erklären. Dadurch, dass dem Hersteller also nur der Beweis des Gegenteils verbleibt, dürfte die Durchsetzung von Ansprüchen gegen die Hersteller von selbstfahrenden Fahrzeugen deutlich erleichtert werden.

Kritisch wird zum Teil gesehen, dass die Vermutungsregel im Spannungsverhältnis zu den Offenlegungspflichten nach Art. 8 ProdHaftRL-E steht. Es ist unklar ist, ob der Kläger sich direkt auf die „übermäßigen Beweisschwierigkeiten“ nach Art. 9 Abs. 5 ProdHaftRL-E beziehen kann, indem er darlegt, dass ein KI-System verwendet wurde, dessen Funktionsweise er nicht nachvollziehen kann oder ob wenigstens zuvor versucht werden muss, ebendiese Informationen im Wege des Auskunftsanspruchs nach Art. 8 ProdHaftRL-E eigenständig zu ermitteln. *Spindler* geht deshalb im Wege der Verhältnismäßigkeit von einem Stufenverhältnis aus.¹⁵⁸¹ Hierfür spricht auch, dass in den Erwägungsgründen klargestellt wird, dass eine Beweislastumkehr gerade nicht erreicht werden soll, und der Kläger zumindest verpflichtet sein soll entweder nachzuweisen, dass das Produkt „wahrscheinlich“ fehlerhaft war bzw. der Schaden „wahrscheinlich“ auf der Fehlerhaftigkeit des Produkts beruhte.¹⁵⁸²

(nn) Verhältnis zu Dritten im Rahmen der Haftung

In Art. 11 ProdHaftRL-E wird weiterhin geregelt, dass mehrere haftende Wirtschaftsakteure gesamtschuldnerisch haften. Gleichzeitig wird in Art. 12

1580 ErwG 34, COM(2022) 495, final, S. 25

1581 *Spindler*, CR 2022, S. 689 (698).

1582 Dies ist ebenfalls in der deutschen Übersetzung des Entwurfs unklar formuliert, ergibt sich jedoch aus dem Originaltext: recital 35, COM(2022) 495, final, S. 21.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Abs. 1 ProdHaftRL-E klargestellt, dass die Haftung nicht dadurch ausgeschlossen ist, dass der Schaden sowohl durch die Fehlerhaftigkeit eines Produkts als auch durch eine Handlung oder Unterlassung eines Dritten verursacht wurde. Dies wäre für das autonome Fahren vor allem dann relevant, wenn Hacker sich auf die Fahrzeugsteuerung Zugriff verschaffen. Da in diesem Fall eine Sicherheitslücke die Steuerungsübernahme erst ermöglicht hat, haftet der Hersteller also auch dann, wenn der Hacker bspw. einen vorsätzlichen Unfall per Fernsteuerung begeht.¹⁵⁸³ Gleiches kann gelten, wenn andere Verkehrsteilnehmer zum Unfallgeschehen beitragen, aber die Steuerungssoftware gleichwohl hätte schneller reagieren müssen. Nicht davon betroffen ist jedoch eine Minderung des Anspruchs wegen Mitverschuldens (Art. 12 Abs. 2 ProdHaftRL-E).

(oo) Haftungshöchstgrenzen

Überraschenderweise verzichtet der Richtlinienentwurf in Art. 13 ausdrücklich auf Haftungshöchstgrenzen. Damit könnte ein produkthaftungsrechtlicher Anspruch in seltenen Einzelfällen gegenüber Ansprüchen nach § 7 Abs. 1 StVG einen Vorteil haben, sofern die in § 12 StVG genannten Höchstgrenzen ausnahmsweise überschritten werden. Fraglich ist allerdings, ob eine unbegrenzte Haftung Auswirkungen auf die Versicherbarkeit von Produkten wie selbstfahrenden Fahrzeugen hat.¹⁵⁸⁴

(pp) Verjährung

Hinsichtlich der Verjährungsfristen soll es im Grundsatz bei drei Jahren bleiben (Art. 14 Abs. 1 ProdHaftRL-E). Die absolute Verjährung verbleibt bei zehn Jahren ab Inverkehrbringen, Inbetriebnahme oder Modifikation des Produkts (Abs. 14 Abs. 2 ProdHaftRL-E). Sie beginnt mit dem Tage, an dem der Geschädigte kumulativ Kenntnis vom Schaden, der Fehlerhaftigkeit und der Identität des betreffenden Wirtschaftsakteurs erlangt.

Auffällig ist, dass keine absolute Verjährungsfrist für Produkte geregelt wird, die sich unter der Kontrolle des Herstellers befinden. Dies kann entweder so verstanden werden, dass die Verjährungsfrist bereits mit der

1583 Spindler, CR 2022, S. 689 (698).

1584 Spindler, CR 2022, S. 689 (699).

ersten Bereitstellung der Software beginnt,¹⁵⁸⁵ oder aber, dass überhaupt keine Verjährungsfrist läuft, während der Hersteller ein solches Produkt beherrscht. Vor dem Hintergrund, dass ein vom Hersteller kontrolliertes Produkt wie ein KI-System ständig angepasst und erweitert wird und für den Betroffenen die Versionierung auch nicht offenkundig ist, erscheint es durchaus angemessen, anzunehmen, dass für diese Fälle so lange keine Verjährung eintreten kann, wie der Hersteller die Funktionsweise des Produkts kontrolliert. Nach dieser Regelung würde die Verjährung von Ansprüchen gegen den Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge erst dann beginnen, wenn der Hersteller die Kontrolle über die Steuerungssoftware aufgibt. Da der Hersteller jedoch gleichzeitig zulassungsrechtlich verpflichtet ist, über den gesamten Betriebszeitraum des Fahrzeugs die Cyber-Sicherheit des Fahrzeugs zu gewährleisten (§ 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG), würde die Verjährung erst mit der Außerbetriebnahme des jeweiligen Fahrzeugs beginnen können.

(qq) Stellungnahme

Der Entwurf zur Neufassung der ProdHaftRL ist ein detaillierter und ausdifferenzierter Vorschlag zur Anpassung des Haftungsrechts für IT-basierte Produkte. Die Klarstellung, dass auch Software unabhängig vom Ort ihrer physischen Speicherung Produkt im Sinne des Produkthaftungsrechts sein soll, ist überfällig. Hervorzuheben ist, dass der ProdHaftRL-E KI-Systeme mit einbezieht, aber zwischen selbstlernender KI und bloßer Verwendung von *machine learning* differenziert, während diese Unterscheidung überraschenderweise im KI-VO-E und im KI-HaftRL-E keine Berücksichtigung findet. Auch die Adressierung von Vernetzungsrisiken im Rahmen der berechtigten Sicherheitserwartungen dürfte auch bei der Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge eine entscheidende Rolle spielen. Da die Hersteller zunehmend auf umfassende Fahrzeugvernetzung setzen werden, wird klar gestellt, dass derartige Funktionen auch ausreichend abgesichert werden müssen und etwa im Rahmen von Car2X-Kommunikation mitbedacht werden muss, dass auch die Produkte anderer Hersteller, mit denen das Fahrzeug kommunizieren kann, fehlerhaft sein können oder fehlerhafte Informationen bereitstellen können. Die Absicherung derartiger Kommunikationsschnittstellen dürfte herstellerseitig also in den Vordergrund rücken. Gepaart mit der Aufnahme von Cybersicherheitserwartungen im Rahmen

1585 Ebenda.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

des Produktfehlers dürften Hersteller zunehmend für die Absicherung ihrer Software-Systeme sensibilisiert werden.

Auch die geplante Abkehr vom Werktorprinzip für digitale Produkte, die unter der fortwährenden Kontrolle des Herstellers stehen, ist hervorzuheben. Dementsprechend wären die Hersteller von selbstfahrenden Fahrzeugen einerseits gezwungen, die Steuerungssoftware fortwährend zu überwachen und durch Updates und Upgrades anzupassen. Außerdem wäre der Einwand des Entwicklungsfehlers für derartige Produkte ausgeschlossen. Insbesondere die Einführung einer Produktbeobachtungs- und Updatepflicht im Rahmen der Produkthaftung stellt einen wichtigen Baustein für ein neu zu schaffendes Haftungsrecht für IT-Produkte dar.

Überzeugend ist zudem die Entscheidung der Kommission, das Beweisrecht für komplexe digitale Produkte wie KI-Systeme anzupassen und nicht nur Offenlegungspflichten zu schaffen, sondern auch durch ein differenziertes System von Vermutungsregelungen den Geschädigten beweisrechtlich zu entlasten, ohne eine vollständige Beweislastumkehr vorzunehmen. Dieser Schritt ist vor dem Hintergrund von intransparenten Algorithmen und nicht nachvollziehbarer Entscheidungsfindung bei KI-Systemen von großer praktischer Relevanz für die Effektivität des Produkthaftungsrechts.

Zwar kann der Entwurf einer neuen ProdHaftRL an einigen Stellen auch kritisiert werden, insgesamt stellt die Kommission jedoch einen an vielen Stellen ausdifferenzierten Entwurf zur Neuregelung des Produkthaftungsrechts vor, das wegen der zunehmenden Digitalisierung von Produkten alsbald angepasst werden sollte. Durch die Konkretisierung der berechtigten Sicherheitserwartungen auf der einen Seite und die Durchsetzungs- und Beweiserleichterungen für Geschädigte auf der anderen Seite adressiert der Vorschlag die Felder, in denen bislang die größte Rechtsunsicherheit bei der Anwendung des geltenden Produkthaftungsrechts besteht.

9. Zwischenergebnis

Von den vielen Ansätzen zur Anpassung des Haftungsrechts für selbstfahrende Fahrzeuge vermag keiner die Haftungsfrage für sich genommen zu lösen. So ist es wenig überzeugend, für selbstfahrende Fahrzeuge vollständig auf das Prinzip des Verschuldens zu verzichten und eine Gefährdungshaftung einzuführen. Bislang ist nicht ersichtlich, dass die Hersteller selbstlernende KI verwenden werden, die Zurechnung von Fahrfehlern des Steuerungssystems anhand der bewährten Kategorien des Produktfehlers

unmöglich erscheinen lassen. Die Einführung einer Gefährdungs- oder Kausalhaftung ist deshalb nicht erforderlich.

Ebenso wenig überzeugt es, den Hersteller als Fahrzeugführer haften zu lassen, da hierfür neben einer funktionierenden Herstellerhaftung überhaupt kein Bedarf besteht. Die diskutierten Versicherungslösungen hingegen schaffen eine falsche Anreizstruktur, da sie den Hersteller über das Prinzip der Schadenssozialisierung zu stark aus der Verantwortung nehmen. Für die Einführung einer ePerson besteht ebenfalls kein Bedürfnis, da das Verantwortungsgefüge derzeit nicht so diffus ist, dass sich das Haftungsproblem in Bezug auf selbstfahrende Fahrzeuge nur so lösen ließe, dass diesen eine eigene Haftungssubjektivität zuerkannt wird.

Wesentlich kleinteiliger ist das Regulierungspaket der EU in Bezug auf digitale Produkte und KI-Systeme. Zwar soll der KI-VO-E und der KI-HaftRL-E auf Fahrzeuge keine Anwendung finden; jedoch sollen die vorgeschlagenen Regelungen in ähnlicher Weise auch im Rahmen anderer Rechtsakte der EU zukünftig für den Fahrzeugmarkt umgesetzt werden. Insofern sind beide Vorschläge zunächst nur mittelbar für den Automobilsektor relevant. Insgesamt eignen sich also beide Vorschläge nur in Teilbereichen zur Neuordnung der Haftungsfrage für selbstfahrende Fahrzeuge. Allenfalls könnten über die KI-Regulierung die berechtigten Sicherheitswartungen an selbstfahrende Fahrzeuge konkretisiert werden. Kritisch ist hierbei zu sehen, dass sich ein Großteil der Software-Elemente, die zur Fahrzeugsteuerung verwendet werden, unter den sehr weit gefassten KI-Begriff des KI-VO-E fallen, ohne dass sich hier ein besonderes Autonomie- oder Transparenzrisiko besteht.¹⁵⁸⁶

Der Entwurf einer Neufassung der ProdHaftRL beinhaltet eine ganze Reihe sinnvoller Anpassungen, welche für die Haftung im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen relevant wären. Statt die Systematik des bestehenden Haftungsrechts vollständig aufzugeben, wird im Entwurf an entscheidenden Stellschrauben gedreht, um das bestehende Haftungsrecht technologieabhängig anzupassen. Allerdings kann eine Neufassung der ProdHaftRL nur ein Baustein von mehreren sein, um das Haftungsrecht für das autonome Fahren adäquat anzupassen.

1586 Vgl. auch Steege, SVR 2023, S. 9 (10).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

*II. Perspektiven für ein Haftungsrecht *de lege ferenda**

Es steht also fest, dass das Haftungsrecht nicht grundlegend revolutioniert werden muss, um die Haftungsfrage beim Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge adäquat zu regeln. Vielmehr sind punktuelle Anpassungen erforderlich. Nach Auswertung des geltenden Rechts und der in der Literatur und auf EU-Ebene diskutierten Lösungsansätze sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden.

1. Anknüpfungspunkte für eine Rechtsanpassung

Um das Haftungssystem möglichst effektiv zu gestalten, sollten sowohl die haftungsrechtlichen Regelungen überarbeitet als auch rechtsverbindliche technische Anforderungen an die Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge gestellt werden, die den Sorgfaltsmaßstab bei der Konstruktion solcher Fahrzeuge konkretisieren. Eine Anpassung des geltenden Rechts sollte demnach auf drei Ebenen erfolgen.

Zum einen sollten bestimmte Teilbereiche des Haftungsrechts überdacht werden. Dies betrifft vor allem die Bereiche, in denen Rechtssicherheit für die beteiligten Akteure von zentraler Bedeutung ist, damit das Haftungsrecht seine verhaltenssteuernde Wirkung auch tatsächlich entfalten kann. Es ergibt sich deshalb auf haftungsrechtlicher Ebene Bedarf zur Änderung der ProdHaftRL und damit auch des ProdHaftG sowie des StVG.

Auf zweiter Ebene sollten insbesondere die Verkehrssicherungspflichten der Hersteller durch verbindliche Sicherheitsstandards und das Zulassungsrecht konkretisiert werden. Hierbei handelt es sich zwar nicht um Haftungsregeln, jedoch verhelfen verbindliche Sicherheits- und Konstruktionsstandards zur Konkretisierung der verschiedenen Fehlerkategorien. Diese technischen Sicherheitsstandards können zwar nur ein Mindestmaß an Sorgfaltspflichten definieren,¹⁵⁸⁷ dennoch sollte von dieser Möglichkeit punktuell Gebrauch gemacht werden, um die notwendige Sicherheit und Rechtsklarheit zu gewährleisten. So konstatiert Lutz: „Je detaillierter künftige technische Anforderungen an automatisierte bzw. autonome Fahrzeuge normiert sind und je weniger Gestaltungsspielraum dem Hersteller insofern

¹⁵⁸⁷ Taeger, in: Ehring/Taeger, Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, § 3 ProdHaftG Rn. 62; Wagner, in: MüKo-BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 27; Förster, in: BeckOK BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 25.

verbleibt, desto unwahrscheinlicher erscheint umgekehrt die Entstehung eines Produktfehlers in einem dem Hersteller zur Ausgestaltung überlassenen Bereich“.¹⁵⁸⁸ Derartige Sicherheitsvorgaben können dazu ggf. im Verordnungswege flexibel an die fortschreitenden Erfahrungen angepasst werden. Spezifische regulative Maßnahmen haben den Nachteil, dass *ex ante* ein Sorgfaltsmaßstab hoheitlich festgelegt werden muss. Bei komplexen Produkten wie selbstfahrenden Fahrzeugen sind die vielseitigen Schadensszenarien kaum vorhersehbar.¹⁵⁸⁹ Auf der anderen Seite sind technische Vorgaben unumgänglich, um zumindest in den sicherheitskritischen Bereichen, in denen die Risiken bekannt sind, Vorgaben zu machen, die von den Gerichten bei der Bestimmung der konkreten Sorgfaltsanforderungen berücksichtigt werden können. Insofern müssen regulative Vorgaben und Haftungsrecht so ineinander greifen können, sodass eine angemessene Haftung im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen erreicht wird. Als Regelungsstandort bietet sich das Zulassungs- und Genehmigungsrecht an. Auch im Rahmen der StVO sind verhaltensrechtliche Anforderungen an selbstfahrende Fahrzeuge denkbar, zu deren Einhaltung die Hersteller mittelbar verpflichtet wären.

Auf dritter Stufe sollten Regelungen zur erleichterten Rechtsdurchsetzung geschaffen bzw. erweitert werden. Als Regelungsstandort empfehlen sich hier ebenfalls das StVG und die ProdHaftRL bzw. das ProdHaftG.

Zum Teil ist der deutsche Gesetzgeber in seiner Rechtsetzungskompetenz beschränkt, so dass europäische Rechtsakte erforderlich wären.¹⁵⁹⁰ Im Folgenden sollen die konkreten Maßnahmen skizziert werden.

2. Anpassung des Haftungsrechts

Zunächst sollen konkrete Änderungsvorschläge zum Haftungsrecht gemacht werden.

1588 Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (130).

1589 Wagner, in: Faust/Schäfer, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1 (10 f.).

1590 Dies betrifft vor allem Änderungen des ProdHaftG, die nur durch Anpassung der zugrunde liegenden ProdHaftRL herbeigeführt werden können, aber auch gesetzliche Beweislaständerungen, welche die Anwendung des ProdHaftG berühren, müssen durch den europäischen Gesetzgeber formuliert werden, vgl. EuGH, Urt. v. 20.11.2014 – C-310/13 (Novo Nordisk Pharma GmbH ./. S) (NJW 2015, 927).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

a. Anpassung der Halterhaftung des StVG

Die Regelungen des StVG sind bereits *de lege lata* weitgehend geeignet, die Halterhaftung auch für selbstfahrende Fahrzeuge zu regeln. Anpassungsbedarf besteht allerdings bei der „virtuellen Schwarzfahrt“.

Der Gesetzgeber sollte eine Klarstellung in § 7 Abs. 3 StVG vornehmen, da bislang der Fall der „virtuellen Schwarzfahrt“ nicht befriedigend geregelt ist.¹⁵⁹¹ Nach hier vertretener Auffassung ist auch der Hacker, der sich unbefugt Zugriff auf die Fahrzeugsteuerung verschafft, ein unbefugter Kraftfahrzeugnutzer im Sinne des § 7 Abs. 3 S. 1 StVG. Jedoch hätte dies den entscheidenden Nachteil, dass ein Geschädigter in einem derartigen Unfallszenario gegenüber dem Halter rechtsschutzlos wäre, wenn die Identität des Hackers nicht ermittelt werden kann. Dieses Problem stellt sich bei der konventionellen Schwarzfahrt nicht in gleichem Maße, da der unbefugte Kraftfahrzeugnutzer im Regelfall leichter zu ermitteln ist. Eine Haftungsfreistellung des Halters würde dementsprechend zu unbilligen Ergebnissen führen. Die europarechtlichen Vorgaben gem. Art. 3 Abs. 1 und 4 der RL 2009/103/EG zur Sicherstellung eines angemessenen Opferschutzes wären nicht mehr gewährleistet.¹⁵⁹² Daher ist eine gesamtschuldnerische Haftung des Halters und des virtuellen Schwarzfahrers in solchen Fällen die sachgerechtere Lösung. Der Gesetzgeber könnte eine solche Ausnahme z.B. in einem neu zu fassenden § 7 Abs. 4 StVG regeln.

Alternativ könnte die Deckung solcher Schäden im PflVG geregelt werden. Der Bundesrat hatte bereits im Gesetzgebungsverfahren zum Gesetz zum autonomen Fahren angeregt, § 12 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 PflVG dahingehend zu ändern, dass der Entschädigungsfonds für Schäden aus Kraftfahrzeugunfällen auch für Schäden aufkommt, die durch Hackerangriffe verursacht werden.¹⁵⁹³ Auch dies wäre ein gangbarer Weg zur Herstellung eines angemessenen Opferschutzes.

¹⁵⁹¹ Dies monierte auch schon der Bundesrat um Gesetzgebungsprozess zum Gesetz zum autonomen Fahren, vgl. Unterrichtung durch die Bundesregierung, v. 1.4.2021 BT-Drs. 19/28178, S. 11.

¹⁵⁹² Richtlinie 2009/103/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2009 über die Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung und die Kontrolle der entsprechenden Versicherungspflicht (6. KH-Richtlinie), ABl. 2009, Nr. L 263/11.

¹⁵⁹³ Unterrichtung durch die Bundesregierung, v. 1.4.2021 BT-Drs. 19/28178, S. 12; dem schließt sich auch Wagner an, NJW 2023, S. 1313 (1316).

b. Anpassung der ProdHaftRL

Das wichtigste Regelwerk für die Herstellerhaftung im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen ist die ProdHaftRL, auf der das deutsche ProdHaftG basiert. Um eine lückenlose Haftung auch bei Unfällen mit Beteiligung von Fahrzeugen mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen zu gewährleisten, sollte die ProdHaftRL in entscheidenden Punkten angepasst werden. Folgende Anpassungen sollten vorgenommen werden.

(aa) Klarstellung der Produkteigenschaft von Software

Die Anerkennung von Software als Produkt im Sinne der ProdHaftRL ist überfällig.¹⁵⁹⁴ Auch wenn umstritten ist, ob Software unter den derzeitigen Wortlaut der ProdHaftRL und des ProdHaftG zu subsumieren ist,¹⁵⁹⁵ dürfte Einigkeit darüber bestehen, dass es produkthaftungsrechtliche Regelungen auch für Softwareprodukte geben muss.

Denkbar wäre es, den Vorschlag gem. Art. 4 Abs. 1 ProdHaftRL-E umzusetzen und damit Software explizit Produktqualität zuzuerkennen. Damit würde die Rechtsklarheit geschaffen werden, die sowohl Hersteller als auch Nutzer und Dritte von einem modernen Produkthaftungsrecht erwarten können. Zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang die Entscheidung im Kommissionsvorschlag, dass es sich bei „Software unabhängig von der Art ihrer Bereitstellung oder Nutzung – also unabhängig davon, ob die Software auf einem Gerät gespeichert [ist] oder über Cloud-Technologien abgerufen wird – für die Zwecke der Haftung um ein Produkt“ im Sinne des ProdHaftRL-E handeln soll.¹⁵⁹⁶ Damit wäre endgültig klargestellt, dass es nicht auf eine Verkörperung in einem Produkt ankommt, sondern dass die Software selbst Produktqualität hat. Für das autonome Fahren bedeutet dies, dass der Anwendungsbereich des Produkthaftungsrechts eröffnet ist – unabhängig davon, ob ein schadenverursachendes Ereignis auf fehlerhafte

1594 Vgl. etwa Wagner, in: MüKO-BGB, § 2 Rn. 21 ff.; Bodungen, in: Chibanguza/Kuß/Steege, Künstliche Intelligenz, 2022, Kap. § 3 I. Rn. 13; Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 205; vgl. auch der einstimmige Beschluss des Deutschen Juristentags 2022: Deutscher Juristentag, Beschlüsse des 73. Deutschen Juristentages in Bonn 2022, <https://djt.de/wp-content/uploads/2022/09/Beschluesse.pdf>, S. 5.

1595 Hierzu ausführlich 3. Teil: D. II.

1596 ErwG 12, COM(2022) 495, final, S. 19.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Fahrzeugteile, Sensorik oder Aktorik oder auf fehlerhafte Entscheidungen der Steuerungssoftware zurückzuführen ist. Die vorgeschlagene Klarstellung wäre daher schon aus Gründen der Rechtssicherheit wünschenswert.

(bb) Erweiterung des Fehlerbegriffs für digitale Produkte

Der Fehlerbegriff in der Produkthaftung orientiert sich an den berechtigten Sicherheitserwartungen. Die Rechtsprechung hat hierzu eine Reihe von Fallgruppen entwickelt, anhand derer die Fehlerhaftigkeit eines Produkts bestimmt werden kann.¹⁵⁹⁷ Gerichtliche Entscheidungen zur produkthaftungsrechtlichen Behandlung digitaler Produkte liegen hingegen nicht vor. Um den Besonderheiten digitaler Produkte gerecht zu werden, sollte der Fehlerbegriff im Rahmen der ProdHaftRL gesetzlich erweitert werden. Für den stark regulierten Automobilsektor ist es hingegen nicht erforderlich, kleinteilige Regelungen im Rahmen der Produkthaftung zu schaffen, da die berechtigten Sicherheitserwartungen ohnehin durch strenge Genehmigungs- und Zulassungserfordernisse weitestgehend konkretisiert werden können. Jedoch sollten sektorübergreifend bestimmte Phänomene autonomer Systeme im Rahmen des Haftungsrechts geregelt werden.

Auch wenn das Problem der Weiterentwicklungsrisiken für das autonome Fahren im Rahmen dieser Arbeit als (noch) gering eingestuft wurde,¹⁵⁹⁸ wäre eine Anpassung entsprechend dem Regelungsvorschlag in Art. 6 Abs. 1 lit. c. ProdHaftRL-E sinnvoll. Für den Fall, dass zukünftig selbstlernende KI in der Steuerungssoftware eingesetzt wird, die sich nach Inverkehrbringen selbstständig weiterentwickeln kann, sollte klargestellt werden, dass solche Systeme fehlerhaft sind, wenn sie ein risikoträchtiges Verhalten entwickeln oder nicht gegen solche unerwünschten Weiterentwicklungen abgesichert sind. Insbesondere die Klarstellung, dass die fehlerhafte Anpassung von KI, die auch nach Inverkehrbringen des physischen Produkts unter der Kontrolle des Herstellers bleibt, keinen haftungsbefreienden Entwicklungsfehler darstellt, ist vor dem Hintergrund der erheblichen Gefahren, die von selbstfahrenden Fahrzeugen im Straßenverkehr ausgehen, erforderlich, um den Herstellern einen ständigen Anreiz zur Verbesserung der Steuerungssoftware zu geben.

1597 Siehe 3. Teil: D. V. 2.

1598 Vgl. 2. Teil: E. II. 4. b.

Gerade bei selbstfahrenden Fahrzeugen ist die Frage relevant, wie den bestehenden Vernetzungsrisiken haftungsrechtlich begegnet werden kann. Zwar ließe sich in Anknüpfung an die *Honda*-Rechtsprechung im Wege richterlicher Rechtsfortbildung eine Haftung des Herstellers im Rahmen des § 823 Abs.1 BGB auch für digitale Kombinationsrisiken konstruieren,¹⁵⁹⁹ sinnvoller wäre jedoch eine klare gesetzliche Festlegung. Denkbar wär eine Formulierung entsprechend Art. 6 Abs. 1 lit. d. ProdHaftRL-E zu übernehmen, um das Problem angemessen zu adressieren. Die dort vorgeschlagene Regelung, wonach die Auswirkungen von Fremdprodukten auf die eigenen Produkte zu berücksichtigen sind, zwingt die Hersteller zur Absicherung der eigenen Systeme und mittelbar zur Produktbeobachtung, sofern Schnittstellen eröffnet werden, die explizit die Kombination, Kommunikation oder Kooperation mit Produkten anderer Hersteller ermöglichen und aus diesem Zusammenwirken Risiken entstehen können. Die Einführung einer solchen Regelung ist also vor dem Hintergrund der zunehmenden Fahrzeugvernetzung notwendig, um klarzustellen, dass sich die Haftung nicht allein auf die Fehlerhaftigkeit der eigenen Produkte beschränkt.

(cc) Abkehr vom „Inverkehrbringen“ als haftungsrechtliche Zäsur

Das Inverkehrbringen eines physischen Produkts ist derzeit die entscheidende haftungsrechtliche Zäsur im Produkthaftungsrecht. Am Zeitpunkt des Inverkehrbringens richten sich die berechtigten Sicherheitserwartungen aus und bestimmt sich der Stand der Wissenschaft und Technik, welcher für Hersteller einzuhalten ist. *De lege lata* gilt: „Was einmal fehlerfrei war, bleibt – aus Sicht des ProdHaftG (!) – fehlerfrei“.¹⁶⁰⁰

Die Vorstellung, dass ein Produkt das „Werktor“ des Herstellers verlässt und sich die Haftung des Herstellers danach nur noch auf Fehler beschränkt, die bereits vorher vorhanden waren, funktioniert in der wirtschaftlichen Logik des Vertriebs digitaler Produkte nicht. Deren entscheidender Vorteil ist, dass sie ein „virtuelles Werktor“ nie vollständig durchschreiten.¹⁶⁰¹ Vielmehr liegt es im Interesse der Hersteller, die Kontrolle

1599 3. Teil: E. III. 2. a. (bb).

1600 Förster, in: BeckOK BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 19.

1601 Ähnlich auch Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 207.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

über das Produkt auch nach dem Inverkehrbringen zu behalten, um das Produkt auf der Grundlage der umfangreichen Daten kontinuierlich verbessern zu können. Daher ist es für solche Produkte nicht mehr sinnvoll, auf den Zeitpunkt des Inverkehrbringens abzustellen.¹⁶⁰² Ohne eine Änderung der Richtlinie obliegt es den Gerichten zu entscheiden, nach welchem Stand von Wissenschaft und Technik derartige IT-Produkte zu bewerten seien. Zwar wird im Rahmen dieser Arbeit vertreten, dass das Aufspielen von Updates zumindest ein partielles Inverkehrbringen im Hinblick auf den geänderten Softwarecode darstellt; es ist jedoch unklar, ob die Rechtsprechung zu dem gleichen Ergebnis kommen wird. Eine unionsrechtliche Klärung schafft insoweit die notwendige Rechtssicherheit.

Um die Ausrichtung der Sicherheitserwartungen anhand des Zeitpunkts des Inverkehrbringens vollständig für solche Produkte zu umgehen, die unter der andauernden Kontrolle des Herstellers stehen, könnte eine Art. 6 Abs. 1 lit. e. ProdHaftRL-E entsprechende Regelung eingeführt werden. Danach wird nicht mehr nur auf das Inverkehrbringen bzw. die Inbetriebnahme abgestellt, sondern bei digitalen Produkten auf das Entlassen des Produktes aus der Kontrolle des Herstellers. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass Produkte, die dauerhaft unter der Kontrolle des Herstellers stehen, auch keiner zeitlichen Haftungszäsur unterliegen, an der die Sicherheitserwartungen auszurichten sind. Vielmehr wären eine ständige Überwachung und Anpassung des Produkts an den Stand von Wissenschaft und Technik erforderlich.

Ähnliches gilt für selbstlernende KI-Systeme. Auch hier erscheint es nicht sachgerecht, das aus einer unkontrollierten Weiterentwicklung resultierende Fehlerrisiko dem Nutzer oder unbeteiligten Dritten aufzubürden, wenn es in der Hand des Herstellers liegt, die eingesetzten KI-Systeme zu überwachen und ggf. anzupassen oder abzuschalten. Der im Rahmen des ProdHaftRL-E gemachte Vorschlag, den Hersteller nicht aus Verkehrssicherungspflicht für seine Produkte zu entlassen, solange diese unter seiner Kontrolle stehen, dürfte für KI-Systeme, wie sie in selbstfahrenden Fahrzeugen verwendet werden, von großer Relevanz sein, da diese allein schon aus wirtschaftlichen Gründen der ständigen Kontrolle des Herstellers unterliegen dürften. Nur eine umfassende Datenverfügbarkeit garantiert die volle Ausschöpfung der Potenziale des autonomen Fahrens, da so die Steuerungssoftware ständig gegenüber der Konkurrenz verbessert werden kann.

1602 Vgl. 3. Teil: D. V. 2. c. (bb).

In dem Maße, in dem die wirtschaftlichen Vorteile einer permanenten Kontrolle der Software genutzt werden können, ist es aber auch gerechtfertigt, im Gegenzug die damit verbundenen Haftungsrisiken zu tragen. Die Abkehr vom Inverkehrbringen als allein maßgeblichem Bezugspunkt ist daher erforderlich, um die Effektivität des Produkthaftungsrechts zu gewährleisten.¹⁶⁰³

(dd) Entwicklungsfehler bei vom Hersteller kontrollierten Produkten

Die Steuerungssoftware von selbstfahrenden Fahrzeugen kann nur bei andauernder Datenverfügbarkeit für den Hersteller kontinuierlich verbessert werden. Der Hersteller behält insofern die Kontrolle über das Fahrssystem. Vor diesem Hintergrund erscheint es unbillig, dem Hersteller einen Haftungsausschluss für Entwicklungsfehler zuzustehen, die bei der erstmaligen Einführung der Software nicht erkennbar oder vermeidbar waren.

Das Vorliegen von Entwicklungsfehlern ist eng mit dem Inverkehrbringen verbunden, da der Zeitpunkt der Inverkehrgabe über die zu erfüllenden Sicherheitserwartungen entscheidet. Um diese bei dauerhaft kontrollierten Produkten nicht gerechtfertigte Regelung aufzubrechen, müsste der Haftungsausschluss für Entwicklungsfehler überdacht werden. Denkbar wäre also eine Norm, wie sie in Art. 10 Abs. 1 lit. e. ProdHaftRL-E vorgeschlagen wird. Danach kommt es bei Produkten, die unter ständiger Kontrolle des Herstellers stehen, nicht mehr darauf an, ob der Fehler bei Inverkehrbringen oder Inbetriebnahme erkennbar war, sondern auf den letztmöglichen Zeitpunkt, zu dem der Fehler den Schaden kausal verursacht hat. Die Einführung einer solchen Regelung würde die Überwachungspflichten des Herstellers unterstreichen, da er sich fortan bei solchen digitalen Produkten nicht mehr auf den Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt der erstmaligen Bereitstellung der Software zurückziehen könnte, sondern laufend überprüfen müsste, ob diese noch den erforderlichen Sicherheitsstandards entspricht. Zudem müssten Hersteller auch Anstrengungen unternehmen, neuartige Fehler aktiv zu suchen. Diese Pflichten würden erst enden, wenn der Hersteller das Produkt aus seiner Kontrolle entlässt. Dies wäre also allenfalls bei Aufgabe der Software der Fall. Für selbstfahrende Fahrzeuge dürfte dieser Umstand von unterge-

¹⁶⁰³ Auch *Hinze*, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 207 f.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

ordneter Relevanz sein, da nicht zu erwarten ist, dass der Hersteller die Kontrolle über die Software aufgibt, aber das Fahrzeug weiter betriebsbereit bleibt. So ist der Hersteller gem. § 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG verpflichtet, über den gesamten Betriebszeitraum des Kraftfahrzeugs gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt und der zuständigen Behörde nachzuweisen, dass die elektronische und elektrische Architektur des Kraftfahrzeugs und die mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung stehende elektronische und elektrische Architektur vor Angriffen gesichert ist. Insofern ist der Hersteller gehalten, die Software während des gesamten Betriebszyklus des Fahrzeugs unter seiner Kontrolle zu halten. Allenfalls muss bei einer neuen Version der Steuerungssoftware die alte Version vom Hersteller deaktiviert werden.

(ee) Einführung von Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten

Das Produkthaftungsrecht hat stets das Inverkehrbringen als „magic moment“ der Produkthaftung angesehen.¹⁶⁰⁴ Diese Rückwärtsgewandtheit der Produkthaftungsrichtlinie ist vor dem Hintergrund der Besonderheiten digitaler Produkte nicht mehr haltbar. Die Möglichkeiten der fortlaufenden Anpassung von Software durch den Hersteller sowie die Gefahren selbstlernender Systeme erfordern es, die Sorgfaltspflichten des Herstellers nicht mehr auf den Zeitpunkt des Inverkehrbringens zu beschränken. Ein Produkthaftungsrecht, das auch den Gefahren digitaler Produkte angemessen Rechnung tragen muss, sollte dementsprechend auch Sorgfaltspflichten statuieren, welche den Hersteller – auch in die Zukunft gerichtet – verpflichten, die eigenen Produkte zu überwachen und ggf. anzupassen, solange sie unter seiner Kontrolle bleiben. Neben den berechtigten Sicherheitswartungen sind daher Produktbeobachtungspflichten und die sich daran anschließenden Reaktionspflichten die entscheidenden Ansatzpunkte für eine effektive Anpassung der Herstellerhaftung.¹⁶⁰⁵

Da die geltende ProdHaftRL keine Produktbeobachtungspflichten vorsieht, müsste sie entsprechend angepasst werden. Möglich wäre die Einführung von Produktbeobachtungs- und Updatepflichten, wie sie im Prod-

1604 Koch, in: Lohsse/Schulze/Staudenmeyer, Liability for AI and the IoT, 2019, S. 99 (102).

1605 „[A] monitoring duty would also be of paramount importance“, European Commission – Expert Group on Liability and New Technologies, Liability for Artificial Intelligence And Other Emerging Digital Technologies, 2019, S. 44 ff.

HaftRL-E vorgesehen sind. Der Entwurf sieht vor, dass es bei digitalen Produkten, die unter der dauerhaften Kontrolle des Herstellers stehen, das Inverkehrbringen als zeitliche Zäsur für die Beurteilung der berechtigten Sicherheitserwartungen nicht maßgeblich ist. Daraus folgt zwingend, dass der Hersteller fortan zur Produktbeobachtung während des gesamten Bereitstellungszyklus einer derartigen Software verpflichtet ist. Die in Art. 10 Abs. 2 ProdHaftRL-E¹⁶⁰⁶ vorgeschlagene Haftung für fehlerhafte, aber auch fehlende Updates zeigt, dass eine Produktbeobachtungspflicht nur effektiv sein kann, wenn sie durch Reaktionspflichten bei der Entdeckung von Fehlern in IT-Produkten flankiert wird. Eine solche Beobachtungspflicht sollte sich nicht auf die Überwachung einzelner Produkte beziehen, sondern auf die generelle Fehleranfälligkeit der Standardsoftware, wie sie in allen Produkten installiert ist.¹⁶⁰⁷ Damit wären unvorhersehbare Programmfehler, die singulär in einem einzelnen Produkt auftreten, aber nicht auf einem generellen Fehler der Software beruhen – ähnlich den Ausreißern im Rahmen der Produzentenhaftung – von der Haftung ausgenommen. Dies sollte in der Richtlinie klargestellt werden.

Zwar bezieht sich die Update-Pflicht im ProdHaftRL-E nur auf Produkte, die unter der Kontrolle des Herstellers stehen, dies erscheint jedoch auch sachgerecht, da bei Softwareprodukten, die nur einmal in Verkehr gebracht werden und über die der Hersteller die Kontrolle vollständig abgibt, nicht die gleichen Gefährdungspotentiale bestehen. Weitergehende Produktbeobachtungspflichten für andere Produktkategorien könnten sich im Einzelfall aus der Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB ergeben. Darüber hinaus müssten die Produktbeobachtungs- und Updatepflichten noch über gesetzliche Sicherheitsanforderungen weiter konkretisiert werden.¹⁶⁰⁸

(ff) Zeitliche Dimension der Produktbeobachtungspflichten

Die bestehenden Verjährungsregelungen müssten im Zusammenhang mit den neu zu schaffenden Produktbeobachtungs- und Updatepflichten überdacht werden. Zum einen sollte festgelegt werden, ob und wann die Produktbeobachtungspflichten enden. Anknüpfungspunkt könnte hier der

1606 Siehe Abschnitt 4. Teil: B. I. 8. c. (jj).

1607 Borges, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Smart Products, 2022, S. 181 (198).

1608 Vgl. hierzu nachfolgend 4. Teil: B. II. 3. e

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Lebenszyklus eines Fahrzeugs sein.¹⁶⁰⁹ Da die ProdHaftRL jedoch abstrakt-generelle Regelungen für alle Produkte enthalten muss, bietet sich eine dem § 327f Abs. 1 S. 3 Nr. 2 BGB entsprechende Norm an. Dort sind bereits vertragliche Updatepflichten im Rahmen der Umsetzung der Digitale-Dienste-Inhalte-Richtlinie geregelt.¹⁶¹⁰ Danach bestimmt sich der Zeitraum, innerhalb dessen der Verbraucher die Bereitstellung von Updates verlangen kann, nach der Art und dem Zweck des digitalen Produkts unter Berücksichtigung der Umstände und der Art des Vertrags. Da die vertraglichen Verhältnisse für die Produkthaftung keine Rolle spielen und ansonsten eine Vermischung von Äquivalenz- und Integritätsinteresse droht, sollte sich der Zeitraum für die Bereitstellung von Updates allein nach „Art und Zweck des digitalen Produkts“ ausrichten. Die konkrete Auslegung müsste dann zwar nach wie vor von den Gerichten vorgenommen werden; gleichwohl könnten über das Zulassungsrecht gesetzliche Vorgaben gemacht werden, indem etwa die Updatepflicht an den zulässigen Betrieb eines selbstfahrenden Fahrzeugs geknüpft wird.

An den Zeitraum der Produktbeobachtungs- und Updatepflichten schließt sich schließlich die Frage an, wann die Verjährungsfrist für die absolute Verjährungsfrist beginnt. Für physische Produkte liegt es nahe, diese mit dem Inverkehrbringen oder der Inbetriebnahme beginnen zu lassen, wie dies in Art. 14 Abs. 2 ProdHaftRL-E vorgesehen ist. Jedoch fehlt im Entwurf eine Regelung für digitale Produkte, die unter der Kontrolle des Herstellers stehen.¹⁶¹¹ Es wäre dementsprechend sinnvoll, die absolute Verjährungsfrist an den Ablauf der Updatepflichten zu knüpfen. Die absolute Verjährung würde dann zu dem Zeitpunkt beginnen, in dem das letzte Update vom Hersteller bereitgestellt wurde oder hätte bereitgestellt werden müssen. Der Vorschlag die Verjährung auf zehn bzw. 15 Jahre bei Spät- oder Langzeitwirkungen festzusetzen, ist dagegen i.S.d. Art. 14 Abs. 2 und 3 ProdHaftRL-E sinnvoll.

1609 So etwa Schrader, DAR 2016, S. 242 (244); Hinze, Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, 2021, S. 164.

1610 Schulze, in: HK-BGB, § 327f Rn. 1 ff; Spindler, MMR 2021, S. 451 (455).

1611 Vgl. auch Spindler, CR 2022, S. 689 (699).

3. Gesetzliche Sicherheitsanforderungen

Wie in *Teil 2* gezeigt wurde, hängt die Wirksamkeit der Herstellerhaftung maßgeblich von der Bestimmung der berechtigten Sicherheitserwartungen bzw. Verkehrspflichten der Hersteller ab.¹⁶¹² Bei Unfällen, an denen mehrere Kraftfahrzeuge beteiligt sind, wird zudem der spezifische Sicherheitsstandard selbstfahrender Fahrzeuge als Maßstab für die Bestimmung der Betriebsgefahr im Rahmen der Halterhaftung herangezogen.¹⁶¹³ Insofern ist es sowohl für die Halterhaftung als auch für die Herstellerhaftung entscheidend, welche gesetzlichen Sicherheitsanforderungen für selbstfahrende Fahrzeuge gelten.

Derartige gesetzliche Vorgaben oder Regelwerke von Normungsinstituten können zumindest Mindeststandards für die berechtigten Sicherheitserwartungen formulieren. So heißt es im Übrigen in einer Stellungnahme der Bundesregierung zur Regulierung von KI: „Es besteht insoweit auch eine Wechselwirkung zwischen den Produktsicherheits- bzw. Zulassungsstandards und dem Haftungsrecht. Je höher die Anforderungen an die Sicherheit und Zulassung von KI-Systemen sind, desto weniger Haftungsfälle treten einerseits ein. Verbindliche Sicherheitsstandards sind andererseits wesentlich für die Bestimmung der an KI-Systeme berechtigterweise zu stellenden Sicherheitserwartungen, die ihrerseits Maßstab dafür sind, ob ein KI-System fehlerhaft im Sinne der Produkthaftungsrichtlinie ist“.¹⁶¹⁴

Gibt es klar normierte Sicherheitsvorgaben, muss also nicht erst prozessual geklärt werden, ob der Hersteller bestimmte sicherheitsrelevante Maßnahmen hätte ergreifen müssen. Gleichzeitig können solche Vorgaben auch nur einen Teil des Funktionsumfangs selbstfahrender Fahrzeuge abdecken, so dass die Entscheidung über die Fehlerhaftigkeit im Einzelfall dennoch den Gerichten überlassen wird. Durch eine kontinuierliche Anpassung der Zulassungsvoraussetzungen für selbstfahrende Fahrzeuge könnte zudem eine positive Dynamisierung des Fehlerbegriffs im Rahmen der Herstellerhaftung erreicht werden.¹⁶¹⁵ Derartige Sicherheitsanforderungen sollten sich jeweils an den technologischen Voraussetzungen und den

1612 3. Teil: D. V.

1613 3. Teil: A. IV. 3.

1614 Stellungnahme der Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland zum Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen COM(2020) 65 final, 2020, https://www.ki-strategie-deutschland.de/file/s/downloads/Stellungnahme_BReg_Weissbuch_KI.pdf, S. 24.

1615 3. Teil: D. V. 4. b. (hh).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Einsatzgebieten der jeweiligen selbstfahrenden Fahrzeuge orientieren. Für vollständig autonome Fahrzeuge sollten andere Anforderungen gelten als für automatisierte Fahrzeuge. Im Einzelnen sollten normierte Sicherheitsanforderungen in folgenden Regelungsbereichen geschaffen werden

a. Sicherheitsmaßstab für selbstfahrende Fahrzeuge

Aus Gründen der Rechtssicherheit sollte der Gesetz- bzw. Verordnungsgeber klarstellen, welches Maß an Sicherheit im Straßenverkehr von selbstfahrenden Fahrzeugen verlangt werden kann. Bislang heißt es in § 1a Abs. 2 Nr. 2 und § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG nur, dass die Fahrzeuge den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften entsprechen müssen. Diese Öffnungsklausel wird jedoch den Besonderheiten selbstfahrender Fahrzeuge nicht gerecht. Zum einen ist bislang unklar, wie ein Softwaresystem die unbestimmten Rechtsbegriffe der StVO auslegen soll, zum anderen stellt sich die Frage, ob für ein selbstfahrendes Fahrzeug in bestimmten Situationen nicht andere Regeln bzw. Maßstäbe gelten sollen als für menschliche Verkehrsteilnehmer. Zwar ließe sich vertreten, dass es ausreichend ist, dass ein selbstfahrendes Fahrzeug etwa die doppelte Rückschaupflicht nach § 9 Abs. 1 Satz 4 StVO mithilfe der zur Verfügung stehenden Sensorik erfüllt,¹⁶¹⁶ es fehlen aber Regelungen dazu, in welchem Umfang die allgemeine Sorgfalt im Straßenverkehr zu beachten ist.¹⁶¹⁷ Da es gute Gründe dafür gibt, dass selbstfahrende Fahrzeuge die an den Straßenverkehr gerichteten Verkehrsvorschriften in vielen Bereichen präziser, schneller oder besser befolgen können als menschliche Fahrzeugführer, liegt es nahe, diesen Umstand auch zur normativen Vorgabe für die Hersteller zu machen. Diesbezüglich sollte der Normgeber Änderungen im Verhaltens- und Zulassungsrecht vornehmen.

(aa) Gesondertes Verhaltensrecht für selbstfahrende Fahrzeuge

In einem ersten Schritt könnte die StVO angepasst werden. Es sollten konkrete Vorgaben für bestimmte Fahrmanöver speziell für autonome Fahrzeuge geregelt werden. Hier könnten maximale Reaktionszeiten, aber

¹⁶¹⁶ Stege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 121 ff.

¹⁶¹⁷ So auch Siemann/Kaufmann, RAW 2019, S. 58 (63 f.).

auch Priorisierungen für Dilemma-Situationen, soweit sie nicht lebensbedrohlich sind und damit dem Verrechnungsverbot unterliegen,¹⁶¹⁸ festgelegt werden. Zum Teil gibt es solche Regelungen schon in der AFGBV und deren Anlagen. Mit der steigenden Zahl selbstfahrender Fahrzeuge sollte jedoch auch über ein eigenständiges „Verhaltens“-Recht für solche Fahrzeuge nachgedacht werden, sofern sich aus den bis dahin gewonnenen Erfahrungen ein Bedarf hierfür ergeben sollte.

Etwa gilt gem. § 3 Abs. 2a StVO für menschliche Fahrzeugführer, dass derjenige, ein Fahrzeug führt, sich gegenüber Kindern, hilfsbedürftigen und älteren Menschen, insbesondere durch Verminderung der Fahrgeschwindigkeit und durch Bremsbereitschaft, so verhalten muss, dass eine Gefährdung dieser Verkehrsteilnehmer ausgeschlossen ist. Für selbstfahrende Fahrzeuge könnte hier gefordert sein, dass jederzeit und unabhängig von der jeweiligen Verkehrssituation oder der Schutzbedürftigkeit bestimmter Personengruppen das Fahrzeug bremsbereit sein muss. Eine ähnliche Forderung findet sich teilweise bereits in der Anlage 1 der AFGBV. Hier heißt es in Ziff. 1 „Dynamische Fahraufgabe“: „Auf unerwartete Ereignisse, auch wenn diese plötzlich auftreten, muss das Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion angemessen reagieren“.¹⁶¹⁹ Es wäre jedoch wünschenswert, dass konkrete Verhaltensvorgaben nicht nur im Zulassungsverfahren berücksichtigt werden, sondern auch Eingang in das Verhaltensrecht finden. So könnte eine Verbindlichkeit für alle Verkehrsteilnehmer geschaffen werden.

Auch könnte Anpassungsbedarf für weitere Vorschriften bestehen wie § 14 StVO bestehen, der die Sorgfalt beim Ein- und Aussteigen regelt. Zwar haftet der menschliche Fahrer, bspw. ein Taxifahrer, regelmäßig nicht für die Sorgfalt der Insassen beim Ein- oder Aussteigen,¹⁶²⁰ jedoch wäre denkbar, dass bei einem selbstfahrenden Fahrzeug höhere Maßstäbe angelegt werden, da die umfassenden Möglichkeiten der Umfeldwahrnehmung es gebieten auch passierende Verkehrsteilnehmer vor der Unachtsamkeit der Insassen zu bewahren. Hier wäre bspw. eine Regelung denkbar, dass die Software des Fahrzeugs sicherstellt, dass die Passagiere andere Verkehrsteilnehmer zumindest beim Aussteigen nicht gefährden können. Dies könnte

1618 Vgl. 3. Teil: D. V. 4. c

1619 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986 (996).

1620 *Heß*, in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, § 14 StVO Rn. 2.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

etwa dadurch erreicht werden, dass die Türöffnung nur dann möglich ist, wenn eine solche Gefährdung ausgeschlossen ist oder zumindest vor dem Öffnen der Tür ein Warnsignal erfolgt, so dass z. B. vorbeifahrende Radfahrer geschützt werden können.

Auch könnten Verhaltensgebote an selbstfahrende Fahrzeuge gerichtet werden, die der Verbesserung des Verkehrsflusses dienen. So könnte festgelegt werden, dass selbstfahrende Fahrzeuge auf ihre Vorfahrt verzichten müssen, wenn dies der Verbesserung des Verkehrsflusses dient. Auch die Regelungen zum Liegenbleiben (§ 15 StVO) sind derzeit auf menschliche Fahrzeugführer ausgerichtet. Da ein fahrerloses Fahrzeug kein Warndreieck 100 Meter vor sich aufstellen kann, sollte vorgeschrieben werden, dass das Fahrzeug den nachfolgenden Verkehr auf andere Weise ausreichend warnen kann.

Zumindest für autonome Fahrzeuge bedarf es Regelungen, nach denen die Übertretung von verhaltensrechtlichen Normen der StVO zur Sicherstellung der Flüssigkeit des Verkehrs möglich ist, da diese auch ohne den Einsatz einer Technischen Aufsicht jede Verkehrssituation bewältigen könnten müssten. Auch hier müsste der Normgeber einen Rahmen schaffen, in dem autonome Fahrzeuge von bestehenden Verkehrsregeln abweichen dürfen, um andere Ziele des Straßenverkehrsrechts wie die Sicherstellung des Verkehrsflusses zu erreichen.¹⁶²¹

Haftungsrechtlich hätten eigenständige Regelungen für selbstfahrende Fahrzeuge den Vorteil, dass die Parameter zur Ermittlung der jeweiligen Verursachungsbeiträge im Rahmen der Haftungsabwägung nach § 17 StVG bzw. § 254 BGB, aber auch für die Herstellerhaftung im Einzelfall leichter zu bestimmen sind, sofern die Regelungen so ausgestaltet sind, dass ein verschuldensäquivalenter Sorgfaltsmaßstab gebildet werden kann. Da dieser sich nicht allein am anthropozentrischen Maßstab bestimmen lässt,¹⁶²² könnte ein eigenes Verhaltensrecht für selbstfahrende Fahrzeuge für mehr Rechtsklarheit sorgen.

(bb) Verhaltensrecht im Mischverkehr

Die Diskussion um Verhaltensanforderungen dreht sich bisher vor allem um die Frage, ob selbstfahrende Fahrzeuge technisch in der Lage sind,

1621 Auch Gstöttner u. a., NZV 2021, S. 593 (599).

1622 3. Teil: A. IV. 3. c.

wie ein Mensch am Straßenverkehr teilzunehmen. Mit zunehmender Durchdringung des Straßenverkehrs mit solchen Fahrzeugen dürften sich jedoch auch die Verhaltensanforderungen an die menschlichen Verkehrsteilnehmer ändern. Sollte sich herausstellen, dass Verkehrsteilnehmer die rücksichtsvolle Programmierung selbstfahrender Fahrzeuge vermehrt ausnutzen,¹⁶²³ wäre über Regelungen in der StVO ggf. unter Bußgeld- oder sonstiger Strafandrohung nachzudenken. Solange hierzu jedoch keine empirischen Erkenntnisse vorliegen, sollte der Gesetzgeber die Zeit des zunehmenden Mischverkehrs intensiv beobachten und aus den gewonnenen Ergebnissen die erforderlichen Schlüsse ziehen.

Ebenso sollte festgelegt werden, ob und wie fahrerlose Fahrzeuge mit menschlichen Verkehrsteilnehmern kommunizieren sollen. Dies betrifft z.B. die Gewährung von Vorfahrt oder mögliche Warnsignale über eHMIs.¹⁶²⁴

(cc) Zulassungsrechtliche Vorgaben

Weitere Konkretisierungen sollten im Zulassungsrecht erfolgen, indem beispielsweise die Einhaltung einer kürzeren Reaktionszeit zur Zulassungsvoraussetzung gemacht werden könnte. Bislang enthält die AFGBV bereits eine ganze Reihe an Voraussetzungen, die Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen erfüllen müssen.¹⁶²⁵ Der Detaillierungsgrad, der sich insbesondere am Umfang der technischen Anhänge der Verordnung ablesen lässt, zeigt, dass der Weg zu einer umfassenden Zulassung autonomer Fahrzeuge in allen Funktionsbereichen noch weit ist. Eine schrittweise Anpassung des Zulassungsrechts entsprechend dem technischen Fortschritt auf dem Verordnungswege ist daher ein gangbarer und flexibler Weg.

Bereits in Anlage 1 der AGBV wird eine Vielzahl von Einzelheiten für Fahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen geregelt.¹⁶²⁶ Diese sollten

1623 3. Teil: A. IV. 3. c. (aa) (1).

1624 Ebenso *Siemann/Kaufmann*, RAW 2019, S. 58 (64); vgl. hierzu auch 3. Teil: D. V. 4. d. (bb).

1625 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986.

1626 Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften, v. 24.6.2022, BGBl I, S. 986 (996 ff.).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

nun schrittweise weiter angepasst werden, um technischen Innovationen gerecht zu werden. Die Anforderungen an die Kollisionsvermeidung sollten weiter präzisiert werden. Ebenfalls wäre es denkbar, konkrete Vorgaben für die Bewältigung einzelner Fahrmanöver zu machen. Dies wird bislang vor allem über den Testbetrieb in Anlage 1 der Verordnung abgefragt.¹⁶²⁷ Auch könnten konkrete Vorgaben zu Reaktionszeiten, Traktion der Fahrzeuge in einzelnen Fahrsituationen, aber auch z.B. Längs- und Seitenabstände bei Überholmanövern gemacht werden, die bisher in der Verordnung nicht angesprochen werden.¹⁶²⁸

Generell ist das Zulassungsrecht ein wirksames Instrument, um Mindeststandards für die technische Ausstattung und den Betrieb von selbstfahrenden Fahrzeugen zu schaffen. Da konkrete Details vor allem in Verordnungen geregelt werden, können diese Regelwerke deutlich schneller und flexibler angepasst werden als formelle Gesetze, so dass hier vor allem konkrete technische Vorgaben an den fortschreitenden Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden können. Da das Zulassungsrecht in hohem Maße von internationalen Vorgaben abhängt, sollten Regelungen vor allem auf der Ebene der EU und der UNECE getroffen werden.¹⁶²⁹

b. Verwendung von selbstlernender KI in selbstfahrenden Fahrzeugen

Es wäre weiter zu regulieren, in welchem Umfang KI-Systeme in selbstfahrenden Fahrzeugen zum Einsatz kommen dürfen und wie diese abzusichern sind.¹⁶³⁰ Damit könnten zulassungsrechtlich relevante Vorgaben erreicht werden, die klarstellen, unter welchen Bedingungen und mit welchen adaptiven Eigenschaften diese eingesetzt werden dürfen. Dies könnte vor allem im Bereich der selbstlernenden KI-Systeme für Rechtsklarheit sorgen und somit den haftungsrechtlichen Fehlerbegriff hinreichend konkretisieren. Ob der Einsatz von KI typengenehmigungsfähig oder nach den §§ 1a ff. StVG zulässig wäre, lässt sich nämlich den bestehenden Vorschriften nicht entnehmen.¹⁶³¹

1627 Ebenda, S. 1000 ff.

1628 Siemann/Kaufmann, RAW 2019, S. 58 (64); Lutz, in: Hartmann, KI & Recht, 2020, S. 117 (132).

1629 Siehe 2. Teil: D.

1630 Steege, SVR 2023, S. 9 (10).

1631 AA Steege, SVR 2023, S. 9 (10), der meint, dass aus der Tatsache, dass die Fahrzeuge die geltenden Verkehrsregeln einhalten müssen, der Einsatz von selbstlernender

Dies mag vor dem Hintergrund der Innovationsfreiheit der Unternehmen grundsätzlich auch sinnvoll sein. Für den Einsatz von KI als Hochrisikotechnologie sollten jedoch Vorgaben zum Einsatz und zur Absicherung gemacht werden, um zumindest in der ersten Phase des autonomen Fahrens sicherzustellen, dass unerwünschte Nebenfolgen bestmöglich vermieden werden.¹⁶³² Mit steigenden Erfahrungswerten und verbesserten Absicherungsmöglichkeiten von KI-Systemen könnten diese Vorgaben dann entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik anschließend auch angepasst oder zurückgenommen werden. Solange jedoch beim Einsatz von selbstlernender KI ungewollte Weiterentwicklungen nicht ausgeschlossen werden können und die Entscheidungsprozesse nicht hinreichend nachvollziehbar sind, sollte der Gesetzgeber deren Einsatz für sicherheitskritische Funktionen im Rahmen der Fahrzeugsteuerung einschränken.

Bei geschlossenen KI-Systemen bestehen zwar auch weiterhin Autonomie- und Transparenzrisiken; jedoch könnte diesen durch erleichterte Beweisregelungen begegnet werden.¹⁶³³ Hier sind jedoch keine regulativen Einschränkungen erforderlich, da der Hersteller über Testung und Zulassung ohnehin nach den hergebrachten Grundsätzen der Produkthaftung verantwortlich gemacht werden kann, wenn die Software vor Zulassung geprüft und genehmigt wird.

c. Cybersicherheit

Ebenso sollten über das Zulassungsrecht Regelungen zur Cybersicherheit getroffen werden, in denen festgelegt wird, welche Standards für selbstfahrende Fahrzeuge anzuwenden sind. Teilweise geschieht dies bereits über die Anlage 1 der AFGBV, es ist aber zu erwarten, dass insbesondere über die UNECE-Regelungen verschiedene Standards auch in das deutsche Zulassungsverfahren einfließen werden.¹⁶³⁴ Entscheidend dürfte sein, welche Sicherheitsanforderungen an die Cybersicherheit im Allgemeinen gestellt werden, vor allem aber, wie mit Daten Dritter, welche auf die Fahrzeugsteuerung Einfluss haben können, haftungsrechtlich umgegangen werden

KI ausgeschlossen sei, da stets ein Weiterentwicklungsrisiko verbleibt. Allerdings wäre auch der Einsatz von selbstlernender KI durch entsprechende Absicherung denkbar.

1632 3. Teil: D. VII. 1. b und 2.

1633 Siehe hierzu 4. Teil: B. II. 4.

1634 Vgl. auch *Karn/Sedlmaier*, RAW 2022, S. 94 ff.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

soll. Neben der Verhinderung von Hackerangriffen sollte vor allem die Selbstwahrnehmungsfähigkeit des Fahrzeugs im Vordergrund stehen, die dann relevant wird, wenn eine Kompromittierung von Daten bereits stattgefunden hat. Dies bedeutet, dass das Fahrzeug selbst erkennen muss, ob Dritte Zugriff auf Steuerungsprozesse erlangt haben, um sich dann in einen risikominimalen Zustand versetzen zu können. Vor dem Hintergrund des Schutzes der Insassen und unbeteiligter Dritter dürfte die Absicherung sicherheitsrelevanter Systeme von immenser Bedeutung für die Akzeptanz in der Frühphase des autonomen Fahrens sein.

d. Dilemma-Situationen

Dilemmasituationen können nicht wesentlich über das bereits geregelte Maß hinaus normiert werden.¹⁶³⁵ Für die Hersteller verbleibt hier ein Graubereich. Da es unzählige mögliche Varianten von Dilemma-Situatiosn gibt, müssen die Zivilgerichte und ggf. das Bundesverfassungsgericht herausarbeiten, wo die Grenzen einer zulässigen Unfalloptimierung durch Algorithmen liegen. Festzuhalten bleibt jedoch, dass der Hersteller nur für die Fehlerfreiheit, nicht aber für die Risikofreiheit seiner Produkte einzustehen hat. Dementsprechend muss es auch im Rahmen der Unfalloptimierung konstruktive Möglichkeiten für den Hersteller geben, bei denen er der Haftung entgehen kann – auch wenn dies bedeutet, dass für den Tod eines Menschen kein Schadensersatz seitens des Herstellers geleistet werden muss. Die so entstehende Haftungslücke wird jedoch durch die Halterhaftung gen. § 7 Abs. 1 StVG hinreichend abgefangen.

Die in § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG geregelten Anforderungen an solche Systeme sind zwar für die Hersteller teilweise unbefriedigend, da nicht einmal klargestellt ist, ob eine Entscheidung zu Gunsten der wenigsten Todesopfer zulässig wäre und wie mit Wahrscheinlichkeiten im Entscheidungsprozess umzugehen ist. Dennoch ist nicht zu erwarten, dass bei der bestehenden Verfassungsrechtstradition und auf der Grundlage des Berichts der Ethikkommission weitere Abwägungsparameter gesetzlich normiert werden. Wünschenswert wäre jedoch, dass man sich auf internationaler Ebene auf einen gemeinsamen Standard verständigt, da Dilemmasituationen ein

¹⁶³⁵ Vgl. 3. Teil: D. V. 4. c. (dd).

gemeinsames Problem des grenzüberschreitenden Straßenverkehrs darstellen.¹⁶³⁶

e. Konkrete Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten

Ein wesentliches Element eines Rechtsrahmens für autonome Fahrzeuge sollte eine Produktbeobachtungspflicht sein, flankiert von einer Pflicht zur regelmäßigen Anpassung der Software durch Updates und Upgrades. Zwar würde sich eine solche generelle Verpflichtung aus der hier vorgeschlagenen Neufassung der ProdHaftRL ergeben, jedoch bedarf es weiterer Vorgaben für Fahrzeug-Updates im Einzelnen, die die Sorgfaltspflichten der Hersteller im Rahmen der neu zu schaffenden Regelungen zur Produkthaftung weiter konkretisieren.

(aa) Produktbeobachtungspflichten

Zur Konkretisierung derartiger Produktbeobachtungs- und Updatepflichten sollte im Rahmen der zulassungsrechtlichen Vorgaben festgelegt werden, in welcher Weise die Sicherheit der Software zu überprüfen ist.

Die Produktbeobachtung kann etwa durch die verpflichtende Verwendung von Systemen zur Beobachtung nach Inverkehrbringen sichergestellt werden, wie sie in Art. 61 KI-VO-E in vergleichbarer Weise für Hochrisiko-KI-Systeme vorgesehen sind. Danach ist eine kontinuierliche und planmäßige Überwachung des Systems über den gesamten Lebenszyklus erforderlich. Gleichzeitig sollten die Hersteller entsprechend verpflichtet werden, die dabei gewonnenen Daten zu dokumentieren und auszuwerten. Ziel muss es sein, die Einhaltung der Anforderungen an das autonome Fahren dauerhaft sicherzustellen.¹⁶³⁷ Zum Teil werden diese Gedanken schon in § 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG und § 12 AFGBV aufgegriffen,¹⁶³⁸ jedoch sind die dort bestehenden Anforderungen zur fortwährenden Überwachung des Systems recht abstrakt formuliert und bedürfen weiterer Konkretisierungen. Denkbar wäre es bei besonders kritischen Updates, diese ohne gesonderte Zustimmung des Halters zu installieren oder den Weiterbetrieb des Fahrzeugs von der Installation abhängig zu machen.

1636 Auch Steege, Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, 2022, S. 211.

1637 Ähnlich für Hochrisiko-KI-Systeme in Art. 61 Abs. 2 KI-VO-E.

1638 Vgl. 3. Teil: E. III. 2. a.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Auch die verpflichtende Einführung von Risikomanagementsystemen erscheint sinnvoll.¹⁶³⁹ Dabei würde der Hersteller verpflichtet, einen iterativen Prozess zu implementieren, der sicherstellt, dass vom Fahrzeug ausgehende Risiken erkannt und bewertet werden, um daran anschließend die notwendigen Gegenmaßnahmen zur Risikominimierung zu ergreifen.¹⁶⁴⁰ Derartige Verpflichtungen sollten entsprechend verpflichtendes Zulassungskriterium für selbstfahrende Fahrzeuge sein.

(bb) Updatepflichten

Diese könnten festlegen, unter welchen Umständen Updates verpflichtend sind und wie diese bereitgestellt werden müssen. Sofern ein Update erforderlich ist und die Sicherheitslücke dadurch geschlossen werden kann, sollte der Hersteller verpflichtet werden, dieses möglichst einfach als OTA-Update bereitzustellen. Dazu müsste dem Hersteller eine angemessene Zeit eingeräumt werden, um die Entwicklung eines funktionierenden Updates zu gewährleisten. Außerdem müssten die Eigentümer bzw. Nutzer erneut über den Funktionsumfang des Updates informiert werden. Ebenso müsste darüber informiert werden, dass bei Nicht-Installation eines bereitgestellten und zugänglichen Updates der Hersteller nicht mehr für Fehler haftet, die das Update beheben würde.

Durch konkrete Update- und Reaktionspflichten könnte das Aktivitätsniveau auf Seiten aller Akteure optimal gesteuert werden. Der Hersteller hat durch die verschuldensabhängige Produktbeobachtungs- und Updatepflicht einen Anreiz, seine Produkte lückenlos zu überwachen und kontinuierlich zu verbessern. Der Halter wiederum wird ein Interesse daran haben, sicherheitskritische Updates zeitnah zu installieren, um einer eigenen Haftung zu entgehen. Versicherer von autonomen Fahrzeugen könnten die zeitnahe Installation von Updates durch den Halter als Obliegenheit in ihre AVB aufnehmen, so dass der Halter auch versicherungsrechtlich motiviert ist, Updates zeitnah zu installieren.

Außerdem müsste eine solche Updatepflicht mit den Regelungen des Zulassungs- und Genehmigungsrecht in Einklang gebracht werden. Denn grundsätzlich gilt, dass Fahrzeuge mit den Konfigurationen, wie sie beim Stellen des Antrags vorliegen, typengenehmigungs- und zulassungsfähig

1639 Vgl. 4. Teil: B. I. 8. a. (bb).

1640 So etwa für Hochrisiko-KI-Systeme in Art. 9 KI-VO-E vorgesehen.

sind. Updates sind insofern Veränderungen am Fahrzeug, die nach gelgendem Recht ein neues Zulassungs- und Genehmigungsverfahren durchlaufen müssten.¹⁶⁴¹ Für Updates müsste ein vereinfachtes Verfahren geschaffen werden, da ansonsten Sicherheitslücken nicht ausreichend schnell geschlossen werden könnten, sofern die erforderlichen Updates ein langwieriges Verwaltungsverfahren durchlaufen müssten. Zum Teil wird vorgeschlagen – auch für den Einsatz von selbstlernenden KI-Systemen – das statische Genehmigungsverfahren in ein „fluides“ zu überführen, in dem die staatlichen Behörden ihrerseits zum Monitoring verpflichtet sind und Änderungen der Software notfalls nachträglich wieder vom Markt nehmen.¹⁶⁴² Denkbar wären jedoch auch bedingte Genehmigungen oder Genehmigungsfiktionen für Updates, sofern diese kritische Sicherheitslücken schließen, die erst nachträglich von der Behörde geprüft und abschließend freigegeben werden. Hier müsste ein Verfahren gefunden werden, das sowohl dem Interesse an einer schnellen Behebung einer Sicherheitslücke als auch der Notwendigkeit einer sorgfältigen Prüfung der neuen Software Rechnung trägt.

(cc) Digitale Abschaltung als ultima ratio

Auf letzter Stufe wäre eine Pflicht zur digitalen Abschaltung oder Stilllegung durch den Hersteller zu regeln, wenn ein Update nicht zur Verfügung steht und die von der Sicherheitslücke ausgehenden Gefahren so gravierend sind, dass ein weiterer Betrieb des Fahrzeugs oder Fahrzeugtyps nicht mehr sicher möglich erscheint, ohne den Benutzer oder andere Verkehrsteilnehmer zu gefährden. Eine Abschaltverpflichtung des Herstellers stellt zwar einen tiefen Eingriff in die Rechte des Fahrzeughalters und des Herstellers dar, ist aber im Einzelfall zum Schutz von Leib und Leben anderer unbeteiligter Verkehrsteilnehmer verhältnismäßig.¹⁶⁴³ Die Voraussetzungen hierfür sollten daher genau geregelt werden.

4. Regelungen zur Rechtsdurchsetzung

Eines der wichtigsten Puzzlestücke einer Reform der Produkthaftungsrichtlinie wäre die Erleichterung der Durchsetzung von Ansprüchen der Ge-

1641 Voland u. a., RAW 2019, S. 75 (78).

1642 Klindt, ZRP 2022, S. 169.

1643 Vgl. 3. Teil: E. III. 2. b. (ff.).

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

schädigten durch Offenlegungspflichten bzw. Auskunftsansprüche und angepasste Beweislastregeln.

a. Allgemeine Offenlegungspflichten im Rahmen der ProdHaftRL

Zunächst könnten Offenlegungspflichten im Rahmen der ProdHaftRL geregelt werden.¹⁶⁴⁴ So sollten Offenlegungspflichten der Hersteller geregelt werden, die dem Geschädigten einen Anspruch auf Herausgabe von Beweismitteln einräumen, sofern er die Plausibilität eines Schadensersatzanspruchs nachweisen kann.¹⁶⁴⁵ Neben den noch zu modifizierenden Auskunftsansprüchen aus dem StVG könnten diese den Geschädigten weitreichende Möglichkeiten der Anspruchsdurchsetzung eröffnen. Während sich die Ansprüche nach dem StVG vor allem auf während des Fahrbetriebs erhobene Daten beziehen, könnten über einen Anspruch im Rahmen der ProdHaftRL Auskunft auch über weitere Beweismittel verlangt werden. Angesichts der hohen Gefahren des autonomen Fahrens wäre die Erfüllung eines solchen Informationsanspruchs zumindest bei Körperschäden auch verhältnismäßig. Letztendlich sollte jedoch auch ein sinnvoller Ermessensspielraum der Gerichte verbleiben, im Einzelfall zu entscheiden, ob ein Auskunftsanspruch interessengerecht ist.

b. Anpassung der Beweislast im Rahmen der ProdHaftRL

Wie die Analyse des geltenden Rechts gezeigt hat, liegt es nahe, bei einem Unfall mit einem selbstfahrenden Fahrzeug, bei dem zumindest ein objektiver Fahrfehler des Steuerungssystems nachgewiesen werden kann, im Wege des Anscheinsbeweises auch anzunehmen, dass dieser Fahrfehler auf einen Softwarefehler zurückzuführen ist. Die Anwendung des Anscheinsbeweises liegt jedoch im Ermessen der Gerichte.¹⁶⁴⁶ Insofern schaffen klar geregelte Beweislastregelungen demgegenüber die größere Rechtssicherheit.

¹⁶⁴⁴ Zustimmend zu einer solchen Pflicht auch Wagner, NJW 2023, S. 1313 (1319).

¹⁶⁴⁵ Vgl. etwa Art. 8 Abs. 1 ProdHaftRL-E.

¹⁶⁴⁶ Vgl. 3. Teil: H. I. 2. a. (bb).

Umsetzen ließe sich dies mit Vermutungsregelungen für den Beweis des Produktfehlers oder der Kausalität.¹⁶⁴⁷ Dabei wäre es bspw. wie in Art. 9 Ab. 2 lit. a. ProdHaftRL-E vorgesehen sinnvoll, den Fehler dann widerleglich zu vermuten, wenn der Hersteller seinen Offenlegungspflichten in Bezug auf dieses Beweismittel nicht nachkommt. Denkbar wäre eine Vermutung entsprechend der Formulierung des Art. 9 Abs. 2 lit. c. ProdHaftRL-E. Hier nach würde ein Fehler eines selbstfahrenden Fahrzeugs vermutet, wenn der Kläger nachweist, dass der Schaden durch eine offensichtliche Funktionsstörung des Produkts bei normaler Verwendung oder unter normalen Umständen verursacht wurde. Eine solche Funktionsstörung könnte vorliegen, wenn ein selbstfahrendes Fahrzeug ohne Hinzutreten besonderer Umstände geltende Verkehrsvorschriften missachtet und hierdurch ein Unfall verursacht wird. Keine offensichtliche Fehlfunktion läge dagegen vor, wenn ein Mitverschulden des Geschädigten in Betracht käme und bei Würdigung des äußeren Unfallhergangs nicht festgestellt werden könnte, auf welchen Verursachungsbeitrag der Schaden zurückzuführen ist.

Aufgrund einer offensichtlichen Fehlstörung würde wiederum die Fehlerhaftigkeit widerleglich vermutet. Insofern kann bei einem Großteil der Unfälle mit selbstfahrenden Fahrzeugen auch auf die bewährten Beweismittel des Verkehrsunfallprozesses zurückgegriffen werden, sofern damit ein verkehrswidriges Verhalten des Steuerungssystems nachgewiesen werden kann.

Um die Position des Geschädigten im Haftungsgefüge weiter zu stärken, sollte zudem eine Regelung entsprechend Art. 9 Abs. 4 ProdHaftRL-E umgesetzt werden. Eine solche Norm würde es den Gerichten ermöglichen, von einer Vermutungsregel Gebrauch zu machen, wenn es für den Kläger aufgrund der technischen oder wissenschaftlichen Komplexität unverhältnismäßig schwierig ist, den Fehler des Produkts oder den ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Fehler des Produkts und dem Schaden oder beides zu beweisen, und der Kläger zumindest hinreichend darlegen kann, dass das Produkt zu dem Schaden beigetragen hat oder dass es wahrscheinlich fehlerhaft war und/oder dass der Fehler den Schaden verursacht hat. Gerade im Bereich des autonomen Fahrens wird es den Geschädigten oftmals schwerfallen, den Schaden explizit einem Softwarefehler zuzuordnen, da er weder den zugrundeliegenden Softwarecode kennt, noch dessen

¹⁶⁴⁷ Gless/Janal, JR 2016, S. 561 (974); Zech, Entscheidungen digitaler autonomer Systeme, 2020, S. 73 f.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

Funktionalität nachvollziehen kann. Den Risiken, die durch die Opazität von komplexen Algorithmen entstehen, kann somit ein prozessuales Instrument zur erleichterten Durchsetzung von Ansprüchen entgegengesetzt werden.¹⁶⁴⁸ Dem Hersteller bliebe jedoch die Möglichkeit des Gegenbeweises, so dass auch hier keine Unbilligkeit vorliegt. Da der Hersteller Produkte in Verkehr bringt, deren Entscheidungsfindung er selbst nicht zweifelsfrei nachvollziehen kann, ist es gerechtfertigt, dass er in diesen Fällen das Beweisrisiko trägt.

c. Spezielle Dokumentations- und Offenlegungspflichten im StVG

Neben einem allgemeinem Auskunftsanspruch im Rahmen der ProdHaft-RL sollten für den Sonderfall des autonomen Fahrens die schon bestehenden Dokumentations- und Offenlegungspflichten im Rahmen des StVG erweitert werden.¹⁶⁴⁹ Diese würden nicht nur den Hersteller verpflichten, sondern auch den Halter. Wie gezeigt, dürfte die Verfügbarkeit von Fahrzeugdaten der Schlüssel zur Rekonstruktion von Unfallereignissen und damit zur erfolgreichen Durchsetzung von Ansprüchen sein.¹⁶⁵⁰ Bislang haben Geschädigte jedoch lediglich einen spezialgesetzlichen Anspruch auf Zugang zu solchen Daten, die in § 63a und § 1g StVG explizit aufgeführt sind. Dies beinhaltet jedoch insbesondere keine Videoaufnahmen. Da davon auszugehen ist, dass alle Hersteller Videokameras zur Steuerung der Fahrzeuge verwenden, sollte für selbstfahrende Fahrzeuge die Herstellerpflicht zur Speicherung solcher Daten ausgeweitet werden und ein Auskunftsanspruch für Geschädigte auf Herausgabe dieser Daten geschaffen werden.¹⁶⁵¹

Ein allgemeiner Herausgabeanspruch auf alle im Fahrzeug erhobenen Daten könnte jedoch im Widerspruch zum Geschäftsgeheimnisschutz stehen oder datenschutzrechtliche Probleme mit sich bringen,¹⁶⁵² so dass

1648 3. Teil: H. I. 2. a. (aa)

1649 Auch *Brisch/Müller-ter Jung*, CR 2016, S. 411 (416).

1650 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 271.

1651 Vgl. etwa *Sperling*, Geheimagent Tesla, v. 24.8.2021, <https://www.zdf.de/politik/frontal/datenkrake-tesla-das-auto-als-spion-102.html>.

1652 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 276; *Sommer*, Haftung für autonome Systeme, 2020, S. 354 f.

anhand eines Katalogs klargestellt werden sollte, welche Daten herauszugeben sind. Maßgeblich sollte sein, dass die jeweiligen Daten auch geeignet sind, zur Unfallrekonstruktion beizutragen. Daraüber hinaus sollte sich die Herausgabepflicht der Daten auch an den technischen Vorgaben für die Hersteller orientieren, die ohnehin über das Zulassungsrecht zur Dokumentation bestimmter Daten verpflichtet sind. Zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang der Vorschlag von *Xylander*, in den technischen Anforderungen (§ 1a Abs. 2 und § 1e Abs. 2 StVG) gesetzlich vorzuschreiben, dass selbstfahrende Fahrzeuge in der Lage sein müssen, „sämtliche von der Steuerungssoftware getroffenen Fahrentscheidungen in einer für den Halter unmittelbar einsehbaren Form, die eine Inaugenscheinnahme im Sinne des § 371 Absatz 1 Satz 2 ZPO ermöglicht, zu dokumentieren“.¹⁶⁵³ Gleichzeitig fordert er die Erweiterung des Auskunftsanspruchs in § 63a StVG. Hier soll zusätzlich festgelegt werden, dass der Geschädigte vom Halter sowie vom Hersteller verlangen kann, dass alle gespeicherten Daten zur Geltendmachung, Befriedigung oder Abwehr von Rechtsansprüchen im Zusammenhang mit einem in § 7 Absatz 1 StVG geregelten Ereignis übermittelt werden, soweit nicht die allgemeinen Regelungen zur Verarbeitung von personenbezogenen Daten entgegenstehen.¹⁶⁵⁴ Eine solche Regelung, die entsprechend auch in § 1g eingefügt werden müsste, hätte den Vorteil, dass die zuvor für die ProdHaftRL vorgeschlagenen Offenlegungspflichten¹⁶⁵⁵ für den Fall des Unfalls eines selbstfahrenden Fahrzeugs weitgehend konkretisiert wären. Würde in § 9 Abs. 2 lit. c) ProdHaftRL-E zudem die widerlegliche Vermutung geregelt, dass bei offensichtlichen Funktionsstörungen des Produkts bei normaler Verwendung oder unter normalen Umständen der Fehler vermutet werden kann, würde in vielen Fällen die Videoaufzeichnung für den Geschädigten ausreichen, um eine offensichtliche Funktionsstörung nachzuweisen.

Darüber hinaus sollte ein Anspruch für Geschädigte, die nicht Halter des Fahrzeugs sind, geschaffen werden, um auch ihnen den Zugang zu den entsprechenden Unfalldaten zu ermöglichen. Die Dokumentationspflichten sollten fortlaufend angepasst werden, sofern sich die technischen Vorgaben für selbstfahrende Fahrzeuge ändern, um sicherzustellen, dass alle relevanten Daten im Rahmen der Dokumentations- und Offenlegungspflichten

1653 *Xylander*, Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, 2021, S. 279, er nimmt jedoch nur Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen in den Blick.

1654 Ebenda.

1655 4. Teil: B. II. 4. a.

4. Teil: Perspektiven für zukünftige Haftungsregelungen

einbezogen werden. Sofern sich die Dokumentationspflichten ändern, sollten auch die Offenlegungspflichten gegenüber Geschädigten angepasst werden.

5. Teil: Zusammenfassung und Ausblick

Am Anfang dieser Arbeit stand der als „Gesetz von Amara“ bezeichnete Leitgedanke, dass wir Menschen dazu neigen, die Auswirkungen einer Technologie kurzfristig zu überschätzen und langfristig zu unterschätzen. Zu Beginn des Hypes um die Technologie des autonomen Fahrens wurde diese auch hinsichtlich ihrer Entwicklungsgeschwindigkeit überschätzt. Waren die Versprechungen der Industrie vor einigen Jahren noch so groß, dass vollständig autonomes Fahren in naher Zukunft möglich sei, so ist man heute wesentlich zurückhaltender und die Prognosen werden weiter in die Zukunft verschoben. Es ist eine gewisse Ernüchterung über die langsamem Fortschritte beim fahrerlosen Straßenverkehr eingetreten. Nichtsdestotrotz wird das autonome Fahren kontinuierlich weiterentwickelt. Der deutsche Gesetzgeber hat Fahrzeuge mit hoch- bzw. vollautomatisierten sowie autonomen Fahrfunktionen zugelassen und damit den Weg für eine flächendeckende Einführung selbstfahrender Fahrzeuge geebnet. Unzählige Pilotprojekte zeugen davon, dass derartige Fahrzeuge – zumindest in festgelegten Betriebsbereichen – bald das Straßenbild prägen dürften. Zumindest in bestimmten Situationen könnten selbstfahrende Fahrzeuge in naher Zukunft zum Alltag gehören.

Ähnlich wie einst das autonome Fahren als Technologie zunächst überschätzt und nun in seinen Auswirkungen derzeit vielleicht noch unterschätzt wird, sollte dieser Fehler in der rechtswissenschaftlichen Bewertung der Haftung für selbstfahrende Fahrzeuge nicht wiederholt werden. Mit dem autonomen Fahren kommt eine ganze Reihe neuartiger Risiken auf die Allgemeinheit zu, die sich bei anderen IT-Produkten bislang nicht in diesem Maße gestellt haben. Da autonome Fahrzeuge in einem bisher von menschlichen Verkehrsteilnehmern dominierten und komplexen Verkehrsgeschehen agieren und reagieren müssen, sind Unfälle mit schweren Schäden für Gesundheit und Leben unvermeidlich. Dennoch folgt aus den Gefahren des autonomen Fahrens ebenfalls nicht, dass das Haftungsrecht für diese Technologie grundlegend revolutioniert werden muss. Die Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit hat gezeigt, dass das Haftungsrecht *de lege lata* im Kern flexibel genug ist, um Unfälle beim automatisierten und autonomen Fahren zu regulieren. Unüberwindbare Haftungslücken bestehen nach den hier zugrundeliegenden Ergebnissen weder bei der Halter- noch

5. Teil: Zusammenfassung und Ausblick

bei der Herstellerhaftung. Gleichzeitig sollte der Gesetzgeber die Risiken des autonomen Fahrens und die damit verbundenen haftungsrechtlichen Implikationen langfristig nicht unterschätzen. Zwar wurde automatisiertes fahrerloses Fahren in Deutschland für zulässig erklärt, das Haftungsrecht blieb jedoch erstaunlicherweise bislang unangetastet.

Zwar gibt es derzeit keinen Bedarf für eine grundsätzliche Neuordnung der Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen. Weder ist es erforderlich, eine Gefährdungshaftung für Hersteller selbstfahrender Fahrzeuge einzuführen, noch sollten selbstfahrende Fahrzeuge eine eigene Rechtspersönlichkeit erhalten, um etwaige Haftungslücken zu schließen, und auch die Verallgemeinerung von Schadenskosten über das Versicherungsrecht erscheint nicht zielführend. Nichtsdestotrotz stellen Autonomie-, Weiterentwicklungs-, Vernetzungs- und Transparenzrisiken das geltende Recht vor neue Herausforderungen. Eine Subsumtion von Schadensereignissen, die sich aus der Realisierung dieser neuartigen Risiken ergeben, ist zwar möglich, die hier gefundenen Ergebnisse sind aber keineswegs unumstößlich für die Auslegung des geltenden Rechts.

Dies gilt vor allem für die Regelungen des ProdHaftG. Während für die Halterhaftung bis auf wenige Ausnahmen keine Besonderheiten im Zusammenhang mit selbstfahrenden Fahrzeugen zu erwarten sind, bestehen in der Anwendung der geltenden Regelungen des ProdHaftG wesentlich größere Unsicherheiten. Schon die Frage, ob Software in den Anwendungsbereich des ProdHaftG fällt, lässt sich nach dem Wortlaut des Gesetzes nicht zweifelsfrei beantworten. Umso komplizierter wird die Anwendung des ProdHaftG, dessen Ursprünge weit vor dem Zeitalter der Digitalisierung liegen, wenn es um Fahrzeugvernetzung, selbstlernende KI oder laufend durch Updates angepasste Software geht. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Auffassung vertreten, dass das ProdHaftG seinem Sinn und Zweck nach auch auf die Haftungsregelung neuartiger Technologien anwendbar ist. Dementsprechend führt z.B. der Einsatz von KI-Systemen, die sich nach dem Inverkehrbringen weiterentwickeln, nicht zu einem Entwicklungsrisiko des Herstellers, für das er nicht einzustehen hat.

Ähnlich stellt sich die Situation auf der prozessrechtlichen Ebene dar. Nach geltendem Recht liegt die Last zum Beweis des schadensursächlichen Fehlers beim Geschädigten. Aufgrund der Intransparenz komplexer Software und der zunehmenden Schwierigkeiten bei der Nachvollziehbarkeit von KI-basierten Entscheidungen dürfte es einem potenziell Geschädigten bei einem Verkehrsunfall mit einem selbstfahrenden Fahrzeug kaum möglich sein, nachzuweisen, an welcher Stelle die *inneren* Prozesse der

Steuerungssoftware fehlerhaft abgelaufen sind. Die strikte Anwendung der geltenden Beweisregeln würde den Geschädigten vor kaum überwindbare Rechtsdurchsetzungsprobleme stellen. Dennoch kann ermittelt werden, ob sich das Fahrzeug nach den *äußeren* Umständen in der Unfallsituation verkehrswidrig verhalten hat. Nach der hier vertretenen Ansicht sollten Gerichte deshalb die Beweisschwierigkeiten des Geschädigten dadurch erleichtern, dass es ausreicht, im Rahmen eines Anscheinsbeweises den objektiven Fahrfehler des selbstfahrenden Fahrzeugs zu beweisen, so dass der zugrundeliegende Softwarefehler nicht nachgewiesen werden muss.

Ob die Judikative zukünftig zu denselben Ergebnissen bei der Anwendung der derzeit geltenden materiellen Anforderungen und der prozessualen Rechtsdurchsetzung kommen wird, ist jedoch keineswegs sicher. Für die beteiligten Akteure verbleibt insofern Rechtsunsicherheit, so dass insbesondere die Hersteller ihre Sicherheitsbemühungen nicht optimal anhand des geltenden Haftungsrechts ausrichten können. Es ist daher Aufgabe der zuständigen Gesetzgebungsorgane, das Haftungsregime dort anzupassen, wo das geltende Recht bislang nicht die erforderliche Rechtssicherheit bietet. Konkret bieten sich Rechtsanpassungen in drei Bereichen an:

So sollten die Haftungsregelungen des ProdHaftG im Detail angepasst werden, damit die besonderen Gefahren intelligenter, vernetzter Produkte ausreichend berücksichtigt werden. Insbesondere für Produkte, die der dauerhaften Kontrolle des Herstellers unterliegen, wie etwa selbstfahrende Fahrzeuge, sind im Rahmen der Produkthaftung gesetzliche Produktbeobachtungs- und Reaktionspflichten zu schaffen. Bei selbstlernenden Fahrzeugen, deren Software ohnehin während der gesamten Betriebszeit unter enger Kontrolle des Herstellers steht, kann so ein Anreiz geschaffen werden, dass dieser auch die nötigen Sicherheitsanstrengungen unternimmt und gegebenenfalls Sicherheitslücken durch Updates schließt oder andere Maßnahmen zur Absicherung der Fahrzeugflotte unternimmt.

Neben den Haftungsregeln sollten auch die gesetzlichen Sicherheitsanforderungen für selbstfahrende Fahrzeuge schrittweise entlang des technischen Fortschritts angepasst werden. Gesetzliche Anforderungen konkretisieren die berechtigten Sicherheitserwartungen und definieren damit, wann ein Produkt als fehlerhaft anzusehen ist. Da ein selbstfahrendes Fahrzeug in der Lage sein muss, in unzähligen und hochkomplexen Verkehrssituationen fehlerfreie Entscheidungen zu treffen, sollte insbesondere festgelegt werden, welches Sicherheitsniveau die Allgemeinheit im Hinblick auf die Fahrfähigkeiten der Steuerungssoftware erwarten darf.

5. Teil: Zusammenfassung und Ausblick

Schließlich sollten Rechtsdurchsetzungsmöglichkeiten im Rahmen des ProdHaftG für Geschädigte von selbstfahrenden Fahrzeugen über das Beweisrecht sowie Offenlegungspflichten bzw. Auskunftsansprüche erheblich erleichtert werden, da die Beweisbarkeit von technischen Fehlern komplexer Softwaresysteme ein nach geltendem Recht nur schwer zu überwindendes Problem darstellt. Weder hat der Geschädigte Einblicke in die Funktionsweise der Software, noch verfügt er über das notwendige Fachwissen, um die Entscheidungsparameter eines intelligenten Steuerungssystems nachvollziehen zu können. Um diese Intransparenz zu überwinden, ist es erforderlich, die Position des Geschädigten durch Offenlegungspflichten bzw. Auskunftsansprüche zu verbessern. Darüber hinaus sollte der Gesetzgeber punktuell widerlegbare Vermutungsregeln schaffen, wenn ein Beweis des Geschädigten wegen der Opazität der verwendeten Softwaresysteme nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich erscheint. So sollte es aus Sicht des Geschädigten ausreichen, wenn er nachweist, dass sich das Fahrzeug in der konkreten Unfallsituation verkehrswidrig verhalten hat, ohne aber den Beweis erbringen zu müssen, dass die operierende Fahrzeugsoftware selbst fehlerhaft ist. So würde sich das bestehende Transparenzrisiko auf den Hersteller verlagern, der seinerseits den Gegenbeweis erbringen kann, dass der objektive Fahrfehler im Einzelfall nicht in der Fehlerhaftigkeit der zugrundeliegenden Steuerungssoftware begründet ist.

Getreu „dem Gesetz von Amara“ sind in Anbetracht der dynamischen Natur des technologischen Fortschritts im Bereich des autonomen Fahrens die gefundenen Ergebnisse als Momentaufnahme zu betrachten. Die Arbeit zeigt Lösungen auf, die sich am technologischen Stand des autonomen Fahrens orientieren. Technologischer Fortschritt vollzieht sich selten linear. Gerade im Bereich der praktischen Anwendungsszenarien von KI kommt es derzeit zu einer Akzeleration von Innovationssprüngen. Insofern ist nicht auszuschließen, dass auch in der Automobil- und Softwarebranche technologische Durchbrüche gelingen, die das bestehende außervertragliche Haftungsregime an seine Grenzen bringen, so dass die rechtlichen Verantwortlichkeiten der beteiligten Akteure nicht mehr angemessen verteilt werden können.

In einem solchen Szenario kann es unerlässlich sein, die bestehenden Haftungsregelungen vollständig zu überdenken. Ob dann etwa eine Gefährdungshaftung des Herstellers, die Einführung einer ePerson oder bislang nicht entwickelte Haftungsansätze die Lösung für die Bewältigung derartiger Probleme darstellen, muss vor den zukünftigen Gegebenheiten sorgfältig erörtert werden. Es gilt, all diese Aspekte zukünftig im Auge zu

behalten und erforderlichenfalls Maßnahmen zu ergreifen, um sowohl die potenziellen Risiken zu minimieren als auch die Vorteile des autonomen Fahrens optimal zu nutzen.

Rechtsprechung und Literatur

Rechtsprechungsverzeichnis

Europäischer Gerichtshof

EuGH, Urt. v. 25.4.2002 – Rs. C-183/00 (María Victoria González Sánchez ./. Medicina Asturiana SA), EuZW 2002, 574.

EuGH, Urt. v. 3.7.2012 – C-128/11 (“UsedSoft”), NJW 2012, 2565.

EuGH, Urt. v. 20.11.2014 – C-310/13 (Novo Nordisk Pharma GmbH ./. S), NJW 2015, 927.

EuGH, 5.3.2015 – C-503/13 und C-504/13 (Boston Scientific ./. AOK, Sachsen-Anhalt & RWE), NJW 2015, 1163.

Bundesverfassungsgericht

BVerfG, Beschl. v. 10.12.1975 – 1 BvR 118/71, BVerfGE 40, 371.

BVerfG, Urt. v. 15.2.2006 – 1 BvR 357/05 – „Luftsiccherheitsgesetz“, BVerfGE 115, 118.

BVerfG, Beschl. v. 16.12.2021 – 1 BvR 1541/20, BVerfGE 160, 79.

Reichsgerichtshof und Bundesgerichtshof

RG, Urt. v. 3.12.1906 – VI 112/06, RGZ 64, 404.

RG Urt. v. 22.12.1910 – VI 610/09, RGZ 75, 251.

RG, Urt. v. 11.1.1912 – VI 86/11, RGZ 78, 171.

RG, Urt. v. 19.11.1917 – VI 237/17, RGZ 91, 269.

RG, Urt. v. 13.12.1920 – VI 455/20, RGZ 101, 94.

RG, Urt. v. 12.11.1928 – VI 173/28, RGZ 122, 270.

RG, Urt. v. 23.6.1930 – VI 569/29, RGZ 130, 129.

RG, Urt. v. 18.9.1933 – VI 164/33, RGZ 141, 400.

RG, Urt. v. 20.7.1936 – VI 80/36, RGZ 152 1936, 46.

BGH, Urt. v. 23.6.1952 – III ZR 297/51, BGHZ 6, 319.

BGH, Urt. v. 23.10.1952 – III ZR 364/51, BGHZ 7, 338.

BGH, Urt. v. 30.4.1953 – III ZR 377/51, BGHZ 9, 373.

BGH, Urt. v. 9.12.1953 – VI ZR 121/52, NJW 1954, 392.

BGH, Urt. v. 3.2.1954 – VI ZR 153/52, BGHZ 12, 213.

BGH, Urt. v. 29.5.1954 – VI ZR 111/53, BGHZ 13, 351.

BGH, Urt. v. 4.12.1956 – VI ZR 161/55, BGHZ 22, 293.

- BGH, Urt. v. 27.6.1957 – II ZR 299/55, BGHZ 25, 34.
- BGH, Urt. v. 1.10.1957 – VI ZR 225/56, NJW 1957, 1878.
- BGH, Urt. v. 15.4.1958 – VI ZR 87/57, NJW 1958, 1775.
- BGH, Urt. v. 9.1.1959 – VI ZR 202/57, BGHZ 29, 163.
- BGH, Urt. v. 24.1.1961 – VI ZR 80/60, MDR 1961, 310.
- BGH, Urt. v. 30.5.1961 – VI ZR 310/56, NJW 1961, 1670.
- BGH, Urt. v. 3.7.1962 – VI ZR 184/61, BGHZ 37, 311.
- BGH, Urt. v. 14.7.1964 – VI ZR 106/63, NJW 1964, 1149.
- BGH, Urt. v. 2.11.1965 – VI ZR 187/64, VersR 1966, 62.
- BGH, Urt. v. 24.1.1966 – III ZR 111/64, VersR 1966, 521.
- BGH, Urt. v. 30.6.1966 – VII ZR 23/65, BGHZ 45, 311.
- BGH, Urt. v. 20.9.1966 – VI ZR 16/65, VersR 1966, 1076.
- BGH, Urt. v. 26.11.1968 – VI ZR 212/66, BGHZ 51, 91.
- BGH, Urt. v. 18.3.1969 – VI ZR 22/68, VersR 1969, 713.
- BGH, Urt. v. 11.11.1969 – VI ZR 74/68, NJW 1970, 280.
- BGH, Urt. v. 25.1.1971 – III ZR 208/68, BGHZ 55, 229.
- BGH, Urt. v. 30.5.1972 – VI ZR 38/71, NJW 1972, 1415.
- BGH, Urt. v. 11.7.1972 – VI ZR 86/71, NJW 1972, 1808.
- BGH, Urt. v. 10.10.1972 – VI ZR 104/71, NJW 1973, 44.
- BGH, Urt. v. 26.2.1976 – III ZR 88/73, VersR 1976, 757.
- BGH, Urt. v. 16.3.1976 – VI ZR 62/75, NJW 1976, 1504.
- BGH, Urt. v. 24.11.1976 – VIII ZR 137/75, NJW 1977, 379.
- BGH, Urt. v. 10.11.1977 – III ZR 79/75, BGHZ 70, 7.
- BGH, Urt. v. 29.11.1977 – VI ZR 51/76, VersR 1978, 183.
- BGH, Urt. v. 13.12.1977 – VI ZR 206/75, BGHZ 71, 339.
- BGH, Urt. v. 30.9.1980 – VI ZR 38/79, NJW 1981, 113.
- BGH, Urt. v. 27.1.1981 – VI ZR 204/79, NJW 1981, 983.
- BGH, Urt. v. 17.3.1981 – VI ZR 191/79, BGHZ 80, 186.
- BGH, Urt. v. 7.7.1981 – VI ZR 62/80, NJW 1981, 2514.
- BGH, Urt. v. 18.1.1983 – VI ZR 310/79, NJW 1983, 810.
- BGH, Urt. v. 22.3.1983 – VI ZR 108/81, BGHZ 87, 133.
- BGH, Urt. v. 30.10.1984 – VI ZR 74/83, BGHZ 92, 357.
- BGH, Urt. v. 28.5.1985 – VI ZR 258/83, VersR 1985, 864.
- BGH, Urt. v. 2.7.1985 – VI ZR 68/84, VersR 1985, 965.
- BGH, Urt. v. 26.11.1985 – VI ZR 149/84, VersR 1986, 169.
- BGH, Urt. v. 23.9.1986 – VI ZR 136/85, VersR 1987, 158.
- BGH, Urt. v. 9.12.1986 – VI ZR 65/86, BGHZ 99, 167.
- BGH, Urt. v. 15.3.1988 – VI ZR 115/87, VersR 1988, 910.
- BGH, Urt. v. 7.6.1988 – VI ZR 91/87, BGHZ 104, 323.

BGH, Urt. v. 5.7.1988 – VI ZR 346/87, BGHZ 105, 65.
BGH, Urt. v. 12.7.1988 – VI ZR 256/87, BGHZ 105, 135.
BGH, Urt. v. 3.12.1991 – VI ZR 378/90, BGHZ 116, 200.
BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, BGHZ 117, 337.
BGH, Urt. v. 24.3.1992 – VI ZR 210/91, NJW 1992, 1678.
BGH, Urt. v. 21.12.1993 – VI ZR 246/92, NJW 1994, 941.
BGH, Urt. v. 10.1.1995 – VI ZR 247/94, NJW 1995, 1029.
BGH, Urt. v. 9.5.1995 – VI ZR 158/94, BGHZ 129, 353.
BGH, Urt. v. 26.11.1996 – VI ZR 97/96, NJW 1997, 660.
BGH, Urt. v. 27.6.2000 – VI ZR 126/99, NJW 2000, 3069.
BGH, Urt. v. 25.3.2003 – VI ZR 161/02, NJW 2003, 1929.
BGH, Urt. v. 18.1.2005 – VI ZR 115/04, VersR 2005, 566.
BGH, Urt. v. 13.12.2005 – VI ZR 68/04, NJW 2006, 393.
BGH, Urt. v. 20.12.2005 – VI ZR 225/04, VersR 2006, 416.
BGH, Urt. v. 6.2.2007 – VI ZR 274/05, NJW 2007, 1683.
BGH, Urt. v. 10.7.2007 – VI ZR 199/06, BGHZ 173, 182.
BGH, Urt. v. 16.12.2008 – VI ZR 170/07, BGHZ 179, 157.
BGH, Urt. v. 11.3.2009 – I ZR 114/06, BGHZ 180, 134.
BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08, NJW 2009, 1669.
BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, NJW 2009, 2952.
BGH, Urt. v. 5.10.2010 – VI ZR 286/09, NJW 2011, 292.
BGH, Urt. v. 31.1.2012 – VI ZR 43/11, BGHZ 192, 267.
BGH, Urt. v. 21.1.2014 – VI ZR 253/13, BGHZ 199, 377.
BGH, Urt. v. 25.2.2014 – VI ZR 144/13, BGHZ 200, 242.
BGH, Urt. v. 24.3.2015 – VI ZR 265/14, NJW 2015, 1681.
BGH, Urt. v. 15.5.2018 – VI ZR 233/17, NJW 2018, 2883.

Oberlandesgerichte

OLG Düsseldorf, Urt. v. 2.4.1976 – 3 Ss OWi 245/76, DAR 1977, 26.
OLG Hamm, Urt. v. 7.10.1987 – 11 U 40/87, NJW 1988, 1096.
OLG Celle, Urt. v. 10.3.1988 – 5 U 24/87, VersR 1988, 608.
OLG Koblenz, Urt. v. 22.4.1996 – 12 U 849/95, NZV 1997, 180.
OLG München, Urt. v. 15.11.1996 – 10 U 3260/92, OLGR München 1997, 162.
OLG Hamm, Urt. v. 8.12.1997 – 3 U 80/97, VersR 1998, 1525.
OLG Hamm, Urt. v. 8.9.1999 – 13 U 45/99, NZV 2000, 201.
OLG Saarland, Urt. v. 25.2.2003 – 3 U 514/02, OLGR Saarbrücken 2003, 172.
OLG Schleswig, Beschl. v. 20.9.2004 – 2 Ss 133/04 (111/04), BeckRS 2014, 2605.

Rechtsprechung und Literatur

OLG Koblenz, Urt. v. 28.4.2006 – 12 U 61/05, OLGR Koblenz 2006, 861.
OLG Saarland, Urt. v. 21.4.2009 – 4 U 395/08 – 122, BeckRS 2009, 15767.
OLG Frankfurt, Urt. v. 9.4.2015 – 22 U 238/13, NZV 2016, 222.

Landgerichte

LG Köln, Urt. v. 18.1.1980 – 10 O 298/79, VersR 1980, 1032.
LG Frankfurt, Urt. v. 24.11.1993 – 2/1 S 211/93, NZV 1994, 235.
LG Erfurt, Urt. v. 31.5.2001 – 1 S 22/01, VersR 2002, 454.
LG Kassel, Urt. v. 29.2.2012 – 9 O 1722/10, juris.
LG Essen, Urt. v. 18.1.2018 – 6 O 385/17, BeckRS 2018, 6422.
LG München I, Urt. v. 14.7.2020 – 33 O 14041/19, MMR 2020, 874.
LG München I, Urt. v. 17.6.2022 – 4 O 3834/19, DAR 2022, 509.

Literaturverzeichnis

- Albrecht, Frank:* Die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Implementierung von Fahrerassistenzsystemen zur Geschwindigkeitsbeeinflussung, DAR 2005, S. 186–198.
- Amato, Cristina:* Product Liability and Product Security: Present and Future, in: Sebastian Lohsse/Reiner Schulze/Dirk Staudenmayer (Hrsg.): Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (zitiert als: Liability for AI and the IoT), Baden-Baden 2019, S. 77–96.
- Armbrüster, Christian:* Verantwortungsverlagerungen und Versicherungsschutz – Das Beispiel des automatisierten Fahrens, in: Sabine Gless/Kurt Seelmann (Hrsg.): Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, S. 205–224.
- Armbrüster, Christian:* Automatisiertes Fahren – Paradigmenwechsel im Straßenverkehrsrecht?, ZRP 2017, S. 83–86.
- Arzt, Clemens/Ruth-Schuhmacher, Simone:* Zulassungsrechtliche Rahmenbedingungen der Fahrzeugautomatisierung, NZV 2017, S. 57–62.
- Arzt, Clemens/Kleemann, Steven/Plappert, Christian/Rieke, Roland/Zelle, Daniel:* Datenverarbeitung und Cybersicherheit in der Fahrzeugautomatisierung Rechtliche und technische Anforderungen im Verbund, MMR 2022, S. 593–614.
- Awad, Edmond/Dsouza, Sohan/Kim, Richard/Schulz, Jonathan/Henrich, Joseph u. a.:* The Moral Machine experiment, (2018) 563 Nature 59.
- Balke, Rüdiger:* Automatisiertes Fahren, SVR 2018, S. 5–8.
- Ball, Matthew/Callaghan, Vic:* Explorations of autonomy: An investigation of adjustable autonomy in intelligent environments, 8th International Conference on Intelligent Environments 2012, S. 114–121.
- Balzer, Thomas/Nugel, Michael:* Das Auslesen von Fahrzeugdaten zur Unfallrekonstruktion im Zivilprozess, NJW 2016, S. 193–199.
- Bathaei, Yavar:* The artificial intelligence black box and the failure of intent and causation, (2018) 31 Harv. J. L. & Tech. 890.

- Beck, Susanne:* Grundlegende Fragen zum rechtlichen Umgang mit der Robotik, JR 2009, S. 225–230.
- Beck, Susanne:* Über Sinn und Unsinn von Statusfragen – zu Vor- und Nachteilen der Einführung einer elektronischen Person, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik und Gesetzgebung, Baden-Baden 2013, S. 239–262.
- Beck, Susanne:* Das Dilemma-Problem und die Fahrlässigkeitsdogmatik, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Autonome Systeme und neue Mobilität, Baden-Baden 2017, S. 117–142.
- Becker, Bernd:* Cyber-physisches System, in: Kevin Liggieri/Oliver Müller (Hrsg.): Mensch-Maschine-Interaktion, Berlin 2019, S. 247–249.
- Beckmann, Kirsten/Müller, Ulf:* Online übermittelte Informationen: Produkte i.S.d. Produkthaftungsgesetzes?, MMR 1999, S. 14–19.
- Beierle, Benedikt:* Die Produkthaftung im Zeitalter des Internet of Things. Analyse des ProdHaftG vor dem Hintergrund vernetzter und intelligenter Produkte (zitiert als: Die Produkthaftung im Zeitalter des IoT), Baden-Baden 2021.
- Bellinghausen, Rupert/Bauwens, Kathrin:* Neue EU-Richtlinievorschläge zur Haftung für künstliche Intelligenz und zur Produkthaftung – der „Doppelwumms“ zur Haftungsverschärfung, PHi Jubiläumsausgabe 2022, S. 17–22.
- Berndt, Stephan:* Der Gesetzentwurf zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes – ein Überblick, SVR 2017, S. 121–127.
- Bewersdorf, Cornelia:* Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen im Straßenverkehr Zur Verantwortlichkeit von Staat, Fahrer, Halter und Hersteller für die Sicherheit des Straßenverkehrs, Berlin 2005.
- Bilski, Nico/Schmid, Thomas:* Verantwortungsfindung beim Einsatz maschinell lernernder Systeme, NJOZ 2019, S. 657–661.
- Böck, Nicola/Theurer, Jakob:* Herstellerpflichten und Haftungsrisiken bei IT-Sicherheitslücken vernetzter Produkte, BB 2021, S. 520–525.
- von Bodungen, Benjamin:* Zivilrechtliche Haftung beim Einsatz künstlicher Intelligenz im autonomen Straßenverkehr von morgen Geltendes Recht und Reformbestrebungen auf EU-Ebene, SVR 2022, S. 1–6.
- von Bodungen, Benjamin:* Automatisiertes Fahren – Produkthaftungsrecht, in: Kuuya Chibanguza/Christian Kuß/Hans Steege (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Recht und Praxis automatisierter und autonomer Systeme, Baden-Baden 2022, S. 329–346.
- von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin:* Autonomes Fahren – Haftungsverschiebung entlang der Supply Chain? (1. Teil), NZV 2016, S. 449–454.
- von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin:* Autonomes Fahren – Haftungsverschiebung entlang der Supply Chain? (2. Teil), NZV 2016, S. 503–509.
- von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin:* Hoch- und vollautomatisiertes Fahren ante portas – Auswirkungen des 8. StVG-Änderungsgesetzes auf die Herstellerhaftung, NZV 2018, S. 97–102.
- von Bodungen, Benjamin/Gatzke, Sophie:* Legislative Meilensteine auf dem Weg zum autonomen Fahren Überblick über die jüngsten Entwicklungen im deutschen, europäischen und internationalen Recht, RDi 2022, S. 354–361.

Rechtsprechung und Literatur

- Böhringer, Jacob:* Strafrechtliche Verantwortlichkeit für autonome Systeme, RAW 2019, S. 13–17.
- Bomhard, David/Siglmüller, Jonas:* Europäische KI-Haftungsrichtlinie – Der aktuelle Kommissionsentwurf und seine praktischen Auswirkungen, RDi 2022, S. 506–513.
- Borges, Georg:* Haftung für selbstfahrende Autos, CR 2016, S. 272–280.
- Borges, Georg:* Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme, NJW 2018, S. 977–982.
- Borges, Georg:* Liability for self-learning smart products, in: Sebastian Lohsse/Reiner Schulze/Dirk Staudenmayer (Hrsg.): Smart Products. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy VI, Baden-Baden 2022, S. 181–200.
- Borges, Georg:* Haftung für KI-Systeme – Konzepte und Adressaten der Haftung, CR 2022, S. 553–561.
- Bräutigam, Peter/Klindt, Thomas:* Industrie 4.0, das Internet der Dinge und das Recht, NJW 2015, S. 1137–1142.
- Brenner, Walter/Zarnekow, Rüdiger/Wittig, Hartmut:* Intelligent Software Agents. Foundations and Applications (translated by Anthony S. Rudd), Berlin, Heidelberg 1998.
- Brisch, Klaus/Müller-ter Jung, Marco:* Autonomous Driving – Von Data Ownership über Blackbox bis zum Beweisrecht Plädoyer für eine zentrale Verwertbarkeit der Daten aus dem digitalisierten Auto im Zivilprozess, CR 2016, S. 411–416.
- Brockmann, Oliver/Nugel, Michael:* Unfallrekonstruktion mithilfe des EDR – eine interdisziplinäre Betrachtung, ZfSch 2016, S. 64–69.
- Brüggemeier, Gert:* Haftungsrecht, Berlin, Heidelberg 2006.
- Brunotte, Nico:* Virtuelle Assistenten – Digitale Helfer in der Kundenkommunikation. Haftung und Verbraucherschutz, CR 2017, S. 583–589.
- Buchalik, Barbara/Gehrman, Mareike Christine:* Von Nullen und Einsen zu Paragrafen: Der AI Act, ein Rechtscode für Künstliche Intelligenz, 2024, S. 145–153.
- Buck-Heeb/Dieckmann:* Die Fahrerhaftung nach § 18 I StVG bei (teil-)automatisiertem Fahren, NZV 2019, S. 113–119.
- Buck-Heeb, Petra/Dieckmann, Andreas:* Zivilrechtliche Haftung von Halter und Fahrer bei Einsatz (teil-)automatisierter Fahrfunktionen, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen, 2. Aufl., München 2020, S. 141–176.
- Burkhard, Hans-Dieter:* Autonome Agenten und Roboter, in: Thomas Christaller/Josef Wehner (Hrsg.): Autonome Maschinen, Wiesbaden 2003, S. 160–185.
- Burmann, Michael/Heß, Rainer/Hühnermann, Katrin/Jahnke, Jürgen (Hrsg.):* Straßenverkehrsrecht, 27. Aufl., München 2022.
- Burton, Simon/Habil, Ibrahim/Lawton, Tom/McDermid, John/Morgan, Phillip u. a.:* Mind the Gaps: Assuring the Safety of Autonomous Systems from an Engineering, Ethical, and Legal Perspective, (2020) 279 Artificial Intelligence 103201.
- Cahn, Andreas:* Produkthaftung für verkörperte geistige Leistungen, NJW 1996, S. 2899–2905.
- Calabresi, Guido:* Some Thoughts on Risk Distribution and the Law of Torts, (1961) 70 Yale Law Journal 499.

- Calabresi, Guido:* The Costs of Accidents, Yale 1970.
- Canzler, Weert/Knie, Andreas:* Die digitale Mobilitätsrevolution, München 2016.
- Castelvecchi, Davide:* The black box of AI, (2016) 538 Nature 20.
- Chibanguza, Kuuya/Steege, Hans:* Die KI-Verordnung – Überblick über den neuen Rechtsrahmen, NJW 2024, S. 1769–1775.
- Chiaroni, Florent/Rahal, Mohamed Cherif/Hueber, Nicolas/Dufaux, Frederic:* Self-Supervised Learning for Autonomous Vehicles Perception: A Conciliation between Analytical and Learning Methods, IEEE Signal Processing Magazine – Special Issue on Autonomous Driving 2020, S. 1–9.
- Christaller, Thomas/Wehner, Josef:* Autonomie der Maschinen – Einführung in die Diskussion, in: Thomas Christaller/Josef Wehner (Hrsg.): Autonome Maschinen, Wiesbaden 2003, S. 9–35.
- Christoph, Angelika:* Die Zukunft der Autoversicherung, RAW 2018, S. 103–113.
- Coase, Ronald Harry:* The Problem of Social Cost, (1960) III The Journal of Law and Economics 1.
- Darling, Kate:* Extending Legal Protection to Social Robots, in: Ryan Calo/A. Michael Froomkin/Ian Kerr (Hrsg.): Robot Law, Cheltenham, Northampton 2016.
- Denga, Michael:* Deliktische Haftung für künstliche Intelligenz, CR 2018, S. 69–78.
- Deutsch, Erwin:* Die Zwecke des Haftungsrechts, JZ 1971, S. 244–248.
- Dey, Debargha/Habibovic, Azra/Löcken, Andreas/Wintersberger, Philipp/Pfleging, Bastian u. a.:* Taming the eHMI jungle: A classification taxonomy to guide, compare, and assess the design principles of automated vehicles' external human-machine interfaces, Transportation Research Interdisciplinary Perspective 2020, S. 1–24.
- Dietmayer, Klaus:* Prädiktion von maschineller Wahrnehmungsleistung beim automatisierten Fahren, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin, Heidelberg 2015, S. 419–438.
- Droste, Johannes:* Produktbeobachtungspflichten der Automobilhersteller bei Software in Zeiten vernetzten Fahrens, CCZ 2015, S. 105–110.
- Ebers, Mark:* Produkt- und Produzentenhaftung, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen, 1. Aufl., München 2017, S. 94–125.
- Ehring, Philipp:* Produktverantwortung bei Konstruktion und Betrieb automatisierter Fahrzeuge, MDR 2020, S. 1156–1162.
- Ehring, Philipp/Taeger, Jürgen (Hrsg.):* Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrecht, Baden-Baden 2022.
- Eichelberger, Jan:* Autonomes Fahren und Privatversicherungsrecht, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen, 2. Aufl., München 2020, S. 203–229.
- Eidenmüller, Horst:* Effizienz als Rechtsprinzip, Tübingen 1995.
- Eidenmüller, Horst:* The Rise of Robots and the Law of Humans, ZEuP 2017, S. 765–777.
- Engisch, Karl:* Untersuchungen über Vorsatz und Fahrlässigkeit im Strafrecht (2. Neuauflage 1995), Aalen 1930.

Rechtsprechung und Literatur

- Engländer, Armin:* Das selbstfahrende Kraftfahrzeug und die Bewältigung dilemmatischer Situationen, ZIS 2016, S. 608–618.
- Ensthaler, Jürgen/Gollrad, Markus:* Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, Frankfurt am Main 2019.
- Etzkorn, Philipp:* Bedeutung der „Entwicklungsfläche“ bei selbstlernenden Systemen, MMR 2020, S. 360–365.
- Färber, Berthold:* Kommunikationsprobleme zwischen autonomen Fahrzeugen und menschlichen Fahrern, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin, Heidelberg 2015, S. 127–146.
- Favarò, Francesca M./Nader, Nazanin/Eurich, Sky O./Tripp, Michelle/Varadaraju, Naresh:* Examining accident reports involving autonomous vehicles in California, (2017) 12 PLoS ONE.
- Feldle, Jochen:* Notstandsalgorithmen, Baden-Baden 2018.
- Flad, Michael/Karg, Philipp/Roitberg, Alina/Martin, Manuel/Mazewitsch, Marcus/Lange, Carolin u. a.:* Personalisation and Control Transition Between Automation and Driver in Highly Automated Cars, in: Gerrit Meixner (Hrsg.): Smart Automotive Mobility. Reliable Technology for the Mobile Human, Cham 2020, S. 1–70.
- Fleck, Jörg/Thomas, Aline:* Automatisierung im Straßenverkehr – Wohin fahren wir?, NJOZ 2015, S. 1393–1397.
- Foerste, Ulrich/Graf von Westphalen, Friedrich (Hrsg.):* Produkthaftungshandbuch, 3. Aufl., München 2012.
- Foerster, Max:* Automatisierung und Verantwortung im Zivilrecht, ZfPW 2019, S. 418–435.
- Foot, Philippa:* The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect, in: dies. (Hrsg.): Virtues and Vices and Other Essays in Moral Philosophy, Oxford Review 1967, Nachdruck, Oxford 2002.
- Franke, Ulrich:* Rechtsprobleme beim automatisierten Fahren – ein Überblick, DAR 2016, S. 61–66.
- Franzke, Matthias/Nugel, Michael:* Unfallmanipulationen im Kraftfahrtbereich, NJW 2015, S. 2071–2077.
- Freise, Rainer:* Rechtsfragen des automatisierten Fahrens, VersR 2019, S. 65–79.
- Freymann, Hans-Peter/Wellner, Wolfgang (Hrsg.):* Juris Praktikerkommentar Straßenverkehrsrecht (zitiert als: jurisPK-StrVerkR), 2. Aufl., Saarbrücken 2022, Update-Stand der Gesamtausgabe: 28.6.2023.
- Fuchs, Hendrik/Hofmann, Frank/Löhr, Hans/Schaaf, Gunther:* Car-2-X, in: Hermann Winner/Stephan Hakuli/Felix Lotz/Christina Singer (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Aufl., Wiesbaden 2015, S. 525–540.
- Gail, Uwe:* Betrachtungen zur Beurteilung der Betriebsgefahr bei autonomen Fahrzeugen, SVR 2019, S. 321–326.

- Gasser, Tom M: Grundlegende und spezielle Rechtsfragen für autonome Fahrzeuge, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin, Heidelberg 2015, S. 543–574.
- Gasser, Tom/Arzt, Clemens/Ayoubi, Mihiar/Bartels, Arne/Bürkle, Lutz/Eier, Jana u. a.: Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Fahrzeugsicherheit“ Heft F83, Bergisch Gladbach 2012.
- Geber, Frederic: Rechtliche Anforderungen an Software-Updates von vernetzten und automatisierten Pkw, NZV 2021, S. 14–19.
- Geistfeld, Mark A: A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation, Cal. L. Rev. 2017, S. 1611–1694.
- Geminn, Christian: Die Regulierung Künstlicher Intelligenz – Anmerkungen zum Entwurf eines Artificial Intelligence Act, ZD 2021, S. 354–359.
- Gless, Sabine/Janal, Ruth: Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko und rechtliche Verantwortung, JR 2016, S. 561–575.
- Gomille, Christian: Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge, JZ 2016, S. 76–82.
- Goodall, Noah: Ethical decision making during automated vehicle crashes, (2014) 2424 Transportation Research Record 58.
- Gottschalk-Mazouz, Niels: Autonomie, in: Kevin Liggieri/Oliver Müller (Hrsg.): Mensch-Maschine-Interaktion, Berlin 2019, S. 238–240.
- Grapentin, Justin: Vertragsschluss und vertragliches Verschulden beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Softwareagenten, Baden-Baden 2018.
- Greger, Reinhard: Haftungsfragen beim automatisierten Fahren, NZV 2018, S. 1–9.
- Greger, Reinhard/Zwickel, Martin (Hrsg.): Haftung im Straßenverkehr, 6. Aufl., Köln 2021.
- Gruber, Malte-Christian: Zumutung und Zumutbarkeit von Verantwortung in Mensch-Maschine-Assoziationen, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik und Gesetzgebung, Baden-Baden 2013, S. 123–163.
- Grüneberg, Christian: Haftungsquoten bei Verkehrsunfällen: eine systematische Zusammenstellung veröffentlichter Entscheidungen nach dem StVG, 16. Aufl., München 2020.
- Grünvogel, Thomas: Das Fahren von Autos mit automatisierten Funktionen – Gesetzliche Änderungen zur Verwendung und Haftung im Straßenverkehr, MDR 2017, S. 973–975.
- Grützmacher, Malte: Die deliktische Haftung für autonome Systeme – Industrie 4.0 als Herausforderung für das bestehende Recht?, CR 2016, S. 695–698.
- Grützmacher, Malte: Die zivilrechtliche Haftung für KI nach dem Entwurf der geplanten KI-VO, CR 2021, S. 433–444.
- Gstöttner, Susanne/Jessen, Henning/Lachmayer, Konrad/Uhlmann, Felix: Dürfen automatisierte Fahrzeuge Recht brechen? Zur rechtlichen Konzeption von Vorgaben für automatisierte Fahrzeuge, NZV 2021, S. 593–599.

Rechtsprechung und Literatur

- Günther, Jan-Philipp:* Embodied Robots – Zeit für eine rechtliche Neubewertung?, in: Malte-Christian Gruber/Jochen Bung/Sascha Ziemann (Hrsg.): Autonome Automaten. Künstliche Körper und artifizielle Agenten in der technisierten Gesellschaft, 2. Aufl., Berlin 2015, S. 155–187.
- Günther, Jan-Philipp:* Robotor und rechtliche Verantwortung, München 2016.
- Gurney, Jeffrey K.:* Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles, 2013 U. Ill. J.L. Tech. & Pol'y 247.
- Gurney, Jeffrey K.:* Crashing into the Unknown: An Examination of Crash-Optimization Algorithms Through the Two Lanes of Ethics and Law, (2016) 79 Albany Law Rev. 183.
- Haag, Kurt (Hrsg.):* Geigel. Der Haftpflichtprozess (zitiert als Geigel Haftpflichtprozess), 28. Aufl., München 2020.
- Haagen, Christian:* Verantwortung für Künstliche Intelligenz (zitiert als: Verantwortung für KI), Baden-Baden 2022.
- Hacker, Philipp:* Verhaltens- und Wissenszurechnung beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz, RW 2018, S. 243–288.
- Hacker, Philipp/Wessel, Lauri:* KI-Trainingsdaten nach dem Verordnungsentwurf für Künstliche Intelligenz, in: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMVU)/Frauke Rostalski (Hrsg.): Künstliche Intelligenz, Tübingen 2022, S. 53–70.
- Hammel, Tobias:* Haftung und Versicherung bei Personenkraftwagen mit Fahrerassistenzsystemen, Karlsruhe 2016.
- Hammer, Christoph:* Zur obligatorischen Einführung von Unfalldatenspeichern / Event Data Recordern bei PKW-Neuzulassungen, RAW 2014, S. 35–46.
- Hammer, Christoph:* Automatisierung im Straßenverkehr, Frankfurt am Main 2015.
- Hanisch, Jochen:* Haftung für Automation, Göttingen 2010.
- Hanisch, Jochen:* Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Roboter, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik und Gesetzgebung, Baden-Baden 2013, S. 109–123.
- Hanisch, Jochen:* Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Robotik, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2014, S. 27–61.
- Härtel, Ines:* Digitalisierung im Lichte des Verfassungsrechts – Algorithmen, Predictive Policing, autonomes Fahren, LKV 2019, S. 49–60.
- Hartmann, Volker:* Aktueller Überblick über Rechtsfragen des automatisierten und autonomen Fahrens, PHi 2016, S. 114–123.
- Hau, Wolfgang/Poseck, Roman (Hrsg.):* Beck'scher Online-Kommentar BGB, 66. Aufl., München 2023, Stand: 1.5.2023.
- Haupt, Tino:* Die Verordnung zum Gesetz zum autonomen Fahren, NZV 2022, S. 166–169.
- Haupt, Tino:* Das Gesetz zum autonomen Fahren – Auswirkungen für Verbraucher und Anregungen für den Gesetzgeber, NZV 2022, S. 265–267.

- Heinrichs, Dirk:* Autonomes Fahren, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin, Heidelberg 2015, S. 219–239.
- Herold, Viktoria:* Algorithmisierung von Ermessensentscheidungen durch Machine Learning, in: Jürgen Taeger (Hrsg.): Rechtsfragen digitaler Transformationen – Gestaltung digitaler Veränderungsprozesse durch Recht, Edewecht 2018, S. 453–465.
- Hevelke, Alexander/Nida-Rümelin, Julian:* Selbstfahrende Autos und Trolley-Probleme: Zum Aufrechnen von Menschenleben im Falle unausweichlicher Unfälle, Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik, Band 19, Heft 1, 2015, S. 5–23.
- Hey, Tim:* Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr (zitiert als: Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge), Münster 2019.
- Hilgendorf, Eric:* Können Roboter schuldhaft handeln?, in: Susanne Beck (Hrsg.): Jenseits von Mensch und Maschine. Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs, Baden-Baden 2012, S. 119–132.
- Hilgendorf, Eric:* Recht und autonome Maschinen – ein Problemaufriß, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Das Recht vor den Herausforderungen der neuen Technik, Baden-Baden 2015, S. 11–40.
- Hilgendorf, Eric:* Autonomes Fahren im Dilemma, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Autonome Systeme und neue Mobilität, Baden-Baden 2017, S. 143–175.
- Hilgendorf, Eric:* Dilemma-Probleme beim automatisierten Fahren, ZStW 2018, S. 674–703.
- Hilgendorf, Eric:* Verantwortung im Straßenverkehr, in: Alexander Roßnagel/Gerrit Hornung (Hrsg.): Grundrechtsschutz im Smart Car, Wiesbaden 2019, S. 147–159.
- Hilgendorf, Eric:* Straßenverkehrsrecht der Zukunft, JZ 2021, S. 444–454.
- Hilgendorf, Eric:* KI-gestützte Kfz-Mobilität als Herausforderung für die Verbraucherpolitik, in: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)/Frauke Rostalski (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Wie gelingt eine vertrauenswürdige Verwendung in Deutschland und Europa? (zitiert als: Künstliche Intelligenz), Tübingen 2022, S. 71–90.
- Himmelreich, Johannes:* Never Mind the Trolley: The Ethics of Autonomous Vehicles in Mundane Situations, (2018) 21 Ethical Theory and Moral Practice 669
- Hinze, Jonathan:* Haftungsrisiken des automatisierten und autonomen Fahrens, Frankfurt am Main 2021.
- Hofmann, Franz:* Der Einfluss von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz auf das Haftungsrecht, CR 2020, S. 282–288.
- Hofmann, Kai:* Autonomes Fahren – kein Problem des Datenschutzes. Auswirkungen der BVerfG-Rechtsprechung zur Kfz-Kennzeichenerfassung auf die Anwendbarkeit des Datenschutzrechts, ZD 2023, S. 18–22.
- Horner, Susanne/Kaulartz, Markus:* Haftung 4.0 – Verschiebung des Sorgfaltsmaßstabs bei Herstellung und Nutzung autonomer Systeme, CR 2016, S. 7–14.
- Horner, Susanne/Kaulartz, Markus:* Haftung 4.0 – Rechtliche Herausforderungen im Kontext der Industrie 4.0, InTeR 2016, S. 22–27.

Rechtsprechung und Literatur

- Hörnle, Tatjana/Wohlers, Wolfgang:* The Trolley Problem Reloaded – Wie sind autonome Fahrzeuge für Leben-gegen-Leben-Dilemmata zu programmieren?, GA 2018, S. 12–34.
- Hötitzsch, Sven/May, Elisa:* Rechtliche Problemfelder beim Einsatz automatisierter Systeme im Straßenverkehr, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2014, S. 189–210.
- Huber, Christian:* Anhebung der Haftungshöchstbeträge bei teilautomatisiertem Fahren in § 12 StVG ohne Anpassung der Mindestdeckungssumme der Kfz-Haftpflichtversicherung, NZV 2017, S. 545–548.
- Janal, Ruth:* Die deliktische Haftung beim Einsatz von Robotern – Lehren aus der Haftung für Sachen und Gehilfen, in: Sabine Gless/Kurt Seelmann (Hrsg.): Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, S. 139–162.
- Jänich, Volker M./Schrader, Paul/Reck, Vivian:* Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, S. 313–318.
- Jennings, Nicholas R./Wooldridge, Michael:* Applications of Intelligent Agents, in: Nicholas R. Jennings/Michael Wooldridge (Hrsg.): Agent Technology. Foundations, Applications, and Markets, Berlin, Heidelberg 1998, S. 3–28.
- Joerden, Jan:* Zum Einsatz von Algorithmen in Notstandslagen. Das Notstandsproblem bei selbstfahrenden Kraftfahrzeugen als strafrechtliches Grundlagenproblem, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Autonome Systeme und neue Mobilität, Baden-Baden 2017, S. 73–97.
- Joggerst, Laura/Wendt, Janine:* Die Weiterentwicklung der Produkthaftungsrichtlinie, InTeR 2021, S. 13–17.
- John, Robert:* Haftung für künstliche Intelligenz (zitiert als: Haftung für KI), Hamburg 2007.
- Jungbluth, Marion:* Wird das automatisierte und vernetzte Auto zur digitalen Zwangsjacke für Verbraucher?, in: Alexander Roßnagel/Gerrit Hornung (Hrsg.): Grundrechtsschutz im Smart Car. Kommunikation, Sicherheit und Datenschutz im vernetzten Fahrzeug, Wiesbaden 2019, S. 381–397.
- Kalbhenn, Jan Christopher:* Designvorgaben für Chatbots, Deepfakes und Emotionserkennungssysteme: Der Vorschlag der Europäischen Kommission zu einer KI-VO als Erweiterung der medienrechtlichen Plattformregulierung, ZUM 2021, S. 663–674.
- Karn, Frances/Sedlmaier, Felix:* Cybersecurity im Automotive-Sektor Cybersecurity, RAW 2022, S. 94–99.
- Keeling, Geoff:* Why Trolley Problems Matter for the Ethics of Automated Vehicles, (2020) 26 Science and Engineering Ethics 293
- Kendall, Alex/Hawke, Jeffrey/Janz, David/Mazur, Przemyslaw/Reda, Daniele u. a.:* Learning to drive in a day, (2019) May Proceedings – IEEE International Conference on Robotics and Automation 8248
- Kersten, Jens:* Menschen und Maschinen Rechtliche Konturen instrumenteller, symbiotischer und autonomer Konstellationen, JZ 2015, S. 1–8.
- Kian, Bardia/Tettenborn, Alexander:* Ist die Providerhaftung im Lichte vernetzter autonomer Systeme noch zeitgemäß?, in: Eric Hilgendorf/Sven Hötitzsch/Lennart S. Lutz (Hrsg.): Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, 2015, S. 101–120.

- Kirn, Stefan/Müller-Hengstenberg, Claus D.:* Technische und rechtliche Betrachtungen zur Autonomie kooperativ-intelligenter Softwareagenten, (2015) 29 KI 59
- Kirn, Stefan/Müller-Hengstenberg, Claus D.:* Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, Berlin, Boston 2016.
- Kirn, Stefan/Müller-Hengstenberg, Claus D.:* Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme, Boston, Berlin 2016.
- Klanner, Felix/Ruhhammer, Christian:* Backendsysteme zur Erweiterung der Wahrnehmungsreichweite von Fahrerassistenzsystemen, in: Hermann Winner/Stephan Haakuli/Felix Lotz/Christina Singer (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 2015, S. 541–552.
- Kleemann, Steven/Arzt, Clemens:* Das Gesetz zum „autonomen“ Fahren in Deutschland, RAW 2021, S. 99–105.
- Kleiner, Cornelius:* Die elektronische Person. Entwurf eines Zurechnungs- und Haftungssubjekts für den Einsatz autonomer Systeme im Rechtsverkehr, Baden-Baden 2021.
- Kleinschmidt, Sebastian P./Wagner, Bernardo:* Technik Autonomer Fahrzeuge, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen, 2. Aufl., München 2020, S. 7–30.
- Klindt, Thomas:* „Fluides“ Genehmigungsrecht bei selbstlernenden Systemen?, ZRP 2022, S. 169.
- Kluge, Vanessa/Müller, Anne-Kathrin:* Autonome Systeme – Überlegungen zur Forderung nach einer „Roboterhaftung“, in: Jürgen Taeger (Hrsg.): Smart World – Smart Law? Weltweite Netze mit regionaler Regulierung, Edewecht 2016, S. 989–1007.
- Knoepfller, Nikolaus:* Ethische Fragen autonomer Mobilität, in: Martin Hermann/Mathias Knauff (Hrsg.): Autonomes Fahren. Ethische, rechtliche und politische Probleme, Baden-Baden 2021, S. 9–26.
- Koch, Bernhard A.:* Product Liability 2.0 – Mere Update or New Version?, in: Sebastian Lohsse/Reiner Schulze/Dirk Staudenmayer (Hrsg.): Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (zitiert als: Liability for AI and the IoT), Baden-Baden 2019, S. 99–116.
- Koch, Frank:* Updating von Sicherheitssoftware – Haftung und Beweislast, CR 2009, S. 485–491.
- Koch, Robert:* Verteilung des Haftpflichtversicherungs-/Regressrisikos bei Kfz-Unfällen während der Fahrzeugführung im Autopilot-Modus gem. § 1 a Abs. 2 StVG, VersR 2018, S. 901–910.
- Konertz, Roman/Schönhof, Raoul:* Das technische Phänomen „Künstliche Intelligenz“ im allgemeinen Zivilrecht, Baden-Baden 2020.
- König, Carsten:* (Vorerst) Keine Haftungsbefreiung für Halter und Fahrer automatisierter Kraftfahrzeuge, JR 2017, S. 323–332.
- König, Carsten:* Die gesetzlichen Neuregelungen zum automatisierten Fahren, NZV 2017, S. 123–128.
- König, Peter/Dauer, Peter (Hrsg.):* Straßenverkehrsrecht, 47. Aufl., München 2023.

Rechtsprechung und Literatur

- Kreutz, Peter:* Autonomes Fahren: Produkt- und Produzentenhaftung, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): *Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen*, 2. Aufl., München 2020, S. 177–201.
- Krüger, Wolfgang/Rauscher, Thomas (Hrsg.):* Münchener Kommentar zur Zivilprozessordnung mit Gerichtsverfassungsgesetz und Nebengesetzen; Band 1; §§ 1–354, 6. Aufl., München 2020.
- Kullmann, Hans Josef:* ProdHaftG. Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte, 5. Aufl., Berlin 2006.
- Kunnert, Gerhard:* Die datenschutzkonforme Vernetzung des Automobils, CR 2016, S. 509–516.
- Kütük-Markendorf, Merih Erdem/Essers, David:* Zivilrechtliche Haftung des Herstellers beim autonomen Fahren, MMR 2016, S. 22–26.
- Lange, Ulrich:* Automatisiertes und autonomes Fahren – eine verkehrs-, wirtschafts- und rechtspolitische Einordnung, NZV 2017, S. 345–352.
- Langheid, Theo/Wandt, Manfred (Hrsg.):* Münchener Kommentar zum Versicherungsvertragsgesetz, Band 2, §§ 100–216, 2. Aufl., München 2017.
- Lenk, Maximilian:* Der programmierte Tod, SVR 2019, S. 166–172.
- Lenz, Barbara/Fraederich, Eva:* Neue Mobilitätskonzepte und autonomes Fahren: Potenziale der Veränderung, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, Berlin, Heidelberg 2015, S. 176–195.
- Lenz, Tobias:* Produkthaftung, 2. Aufl., München 2022.
- Leonhardt, Thorsten:* Automatisiertes Fahren – Technische Einführung, in: Kuuya Chibangua/Christian Kuß/Hans Steege (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz. Recht und Praxis automatisierter und autonomer Systeme*, Baden-Baden 2022, S. 225–238.
- Leupold, Andreas/Wiebe, Gerhard/Glossner, Silke (Hrsg.):* IT-Recht. Recht, Wirtschaft und Technik der digitalen Transformation (zitiert als: IT-Recht), 4. Aufl., München 2021.
- Lin, Patrick:* Why Ethics Matters for Autonomous Cars, in Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, Berlin, Heidelberg 2015, S. 69–85.
- Linke, Christian:* Die elektronische Person – Erforderlichkeit einer Rechtspersönlichkeit für autonome Systeme?, MMR 2021, S. 200–204.
- Liu, Peng/Du, Yong/Wang, Lin/Da Young, Ju:* Ready to bully automated vehicles on public roads?, (2020) 137 Accident Analysis and Prevention 105457
- Lohmann, Melinda F/Müller-Chen, Markus:* Selbstlernende Fahrzeuge – eine Haftungsanalyse, SZW 2017, S. 48–58.
- Lüdemann, Volker/Sutter, Christine/Vogelpohl, Kerstin:* Neue Pflichten für Fahrzeugführer beim automatisierten Fahren – eine Analyse aus rechtlicher und verkehrspychologischer Sicht, NZV 2018, S. 411–417.
- Luettel, Thorsten/Himmelsbach, Michael/Wuensche, Hans Joachim:* Autonomous Ground Vehicles – Concepts and a Path to the Future, (2012) 100 Proceedings of the IEEE 1831

- Lutz, Lennart S./Tang, Tito/Lienkamp, Markus:* Die rechtliche Situation von teleoperierten und autonomen Fahrzeugen, NZV 2013, S. 57–63.
- Lutz, Lennart S.:* Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung, NJW 2015, S. 119–124.
- Lutz, Lennart S.:* Haftung am Beispiel automatisierter Fahrzeuge, in: Matthias Hartmann (Hrsg.): KI & Recht kompakt (zitiert als: KI & Recht), Berlin 2020, S. 117–142.
- Ma, Yifang/Wang, Zhenyu/Yang, Hong/Yang, Lin:* Artificial intelligence applications in the development of autonomous vehicles: A survey, (2020) 7 IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica 315
- Malzhacker, Nina:* Automatisiertes Fahren – Völker- und Europarecht im Hinblick auf das Zulassungs- und Verhaltensrecht, in: Kuuya Chibanguza/Christian Kuß/Hans Steege (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Recht und Praxis automatisierter und autonomer Systeme, Baden-Baden 2022, S. 347–362.
- Marly, Jochen:* Außervertragliche Haftung für fehlerhafte Computerprogramme – Taeger 25.0, in: Louisa Specht-Riemenschneider/Benedikt Buchner/Christian Heinze/Oliver Thomsen (Hrsg.): Festschrift für Jürgen Taeger, Frankfurt am Main 2020, S. 1–12.
- Martin, Manuela/Uhl, Kathrin:* Cyberrisiken bei vernetzten Fahrzeugen – (Produkt-) Haftungsrechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit Hackerangriffen, RAW 2020, S. 7–14.
- Matthaei, Richard/Reschka, Andreas/Rieken, Jens/Dierkes, Frank/Ulbrich, Simon/Winkle, Thomas u. a.:* AF, in: Hermann Winner/Stephan Hakuli/Felix Lotz/Christina Singer (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Aufl., Wiesbaden 2015, S. 1139–1165.
- Matthaei, Richard/Reschka, Andreas/Rieken, Jens/Dierkes, Frank/Ulbrich, Simon/Winkle, Thomas u. a.:* AF, in: Hermann Winner/Stephan Hakuli/Felix Lotz/Christina Singer (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Aufl., Wiesbaden 2015, S. 1139–1165.
- May, Elisa/Gaden, Justus:* Vernetzte Fahrzeuge – Rechtsfragen zu Over-the-Air-Updates, InTeR 2018, S. 110–116.
- Mayinger, Samantha Maria:* Die künstliche Person, Frankfurt am Main 2017.
- Meents, Jan Geert:* Over-the-AIR-Updates bei vernetzten Fahrzeugen – Pflicht zur Durchführung und Pflicht zur Duldung, in: Specht-Riemenschneider, Louisa/Buchner, Benedikt/Heinze, Christian/Thomsen, Oliver (Hrsg.): Festschrift für Jürgen Taeger, 2020, S. 13–32
- Merat, Natasha/Jamson, A Hamish/Lai, Frank C H/Daly, Michael/Carsten, Oliver M J:* Transition to manual: Driver behaviour when resuming control from a highly automated vehicle, (2014) 27 Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour 274
- Millar, Jason:* Ethics Settings 2.0, in: Patrick Lin/Ryan Jenkins/Keith Abney (Hrsg.): Robot Ethics 2.0, New York 2017, S. 20–34.
- Misselhorn, Catrin:* Grundfragen der Maschinennethik, Ditzingen 2018.
- Möller, Dietmar P. F./Haas, Roland E.:* Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, Cham 2019.

Rechtsprechung und Literatur

- Möller-Klapperich, Julia:* Die neue KI-Verordnung der EU, NJ 2024, S. 337–342.
- Montemerlo, Michael/Becker, Jan/Bhat, Suhrid/Dahlkamp, Hendrik/Dolgov, Dmitri u. a.:* Junior: The Stanford entry in the Urban Challenge, (2008) 25 Journal of Field Robotics 569
- Müller-Hengstenberg, Claus D./Kirn, Stefan:* Kausalität und Verantwortung für Schäden, die durch autonome smarte Systeme verursacht werden Eine Untersuchung der deliktischen Haftung für den Einsatz autonomer Softwareagenten, CR 2018, S. 682–692.
- Musielak, Hans-Joachim:* Die Grundlagen der Beweislast im Zivilprozeß, Berlin 1975.
- Nehm, Kay:* Autonomes Fahren – Bremsen Ethik und Recht den Fortschritt aus?, JZ 2018, S. 398–402.
- Nida-Rümelin, Julian/Weidenfeld, Nathalie:* Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der künstlichen Intelligenz, München 2018.
- Nikitas, Alexandros/Njoya, Eric Tchouamou/Dani, Samir:* Examining the myths of connected and autonomous vehicles: Analysing the pathway to a driverless mobility paradigm, (2019) 19 International Journal of Automotive Technology and Management 10
- Notthoff, Martin:* Haftung und Versicherung autonomer Kraftfahrtfahrzeuge – Herausforderungen und Besonderheiten, r+s 2019, S. 496.
- Orssich, Irina:* Das europäische Konzept für vertrauenswürdige Künstliche Intelligenz, EuZW 2022, S. 254–261.
- Pek, Christian:* Automatisiertes Fahren – Machine Learning, Deep Learning und Informationsverarbeitung, in: Kuuya Chibanguza/Christian Kuß/Hans Steege (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Recht und Praxis automatisierter und autonomer Systeme, Baden-Baden 2022, S. 239–244.
- Petit, Jonathan/Shladover, Steven E.:* Potential Cyberattacks on Automated Vehicles, (2015) 16 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 546
- Petrović, Dorde/Mijailović, Radomir/Pesić, Dalibor:* Traffic Accidents with Autonomous Vehicles: Type of Collisions, Manoeuvres and Errors of Conventional Vehicles' Drivers, (2020) 45 Transportation Research Procedia 161
- Pfeifer, Rolf:* Körper, Intelligenz, Autonomie, in: Thomas Christaller/Josef Wehner (Hrsg.): Autonome Maschinen, Wiesbaden 2003, S. 137–159.
- Pieper, Fritz-Ulli:* Die Vernetzung autonomer Systeme im Kontext von Vertrag und Haftung, InTeR 2016, S. 188–194.
- Prölss, Jürgen/Martin, Anton (Hrsg.):* Versicherungsvertragsgesetz, 31. Aufl., München 2021.
- Pütz, Fabian/Maier, Karl:* Haftung und Versicherungsschutz bei Cyber-Angriffen auf ein Kfz, r+s 2019, S. 444–449.
- Rachlinski, Jeffrey J.:* A Positive Psychological Theory of Judging in Hindsight, Cambridge 2000.
- Raith, Nina:* Das vernetzte Automobil – Im Konflikt zwischen Datenschutz und Beweisführung, Wiesbaden 2019.

- Raith, Nina:* Vertragshaftung und Beweisführung, in: Alexander Roßnagel/Gerrit Horning (Hrsg.): Grundrechtsschutz im Smart Car. Kommunikation, Sicherheit und Datenschutz im vernetzten Fahrzeug, Wiesbaden 2019, S. 89–106.
- Raue, Benjamin:* Haftung für unsichere Software, NJW 2017, S. 1841–1845.
- Rebler, Adolf:* Höhere Gewalt und unabwendbares Ereignis im Straßenverkehrsrecht, SVR 2011, S. 246–249.
- Rebler, Adolf:* Straßenverkehr – Ansprüche aus GoA in Fällen der Nothilfe oder Selbst-aufopferung, MDR 2013, S. 254–257.
- Reichwald, Julian/Pfisterer, Dennis:* Autonomie und Intelligenz im Internet der Dinge, CR 2016, S. 208–212.
- Reschka, Andreas:* Sicherheitskonzept für autonome Fahrzeuge, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte (zitiert als: Autonomes Fahren), Berlin, Heidelberg 2015, S. 490–513.
- Reusch, Philipp:* Mobile Updates – Updatability, Update- Pflicht und produkthaftungsrechtlicher Rahmen, BB 2019, S. 904–909.
- Ringlage, Philipp:* Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“? (zitiert als: Haftungskonzepte für autonomes Fahren), Baden-Baden 2021.
- Roos, Philipp/Weitz, Caspar Alexander:* Hochrisiko-KI-Systeme im Kommissionsentwurf für eine KI-Verordnung – IT-und produktsicherheitsrechtliche Pflichten von Anbietern, Einführern, Händlern und Nutzern, MMR 2021, S. 844–851.
- Rosenberger, Miriam:* Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, Baden-Baden 2022.
- Rostalski, Frauke/Weiss, Erik:* Der KI-Verordnungsentwurf der Europäischen Kommission, ZfDR 2021, S. 329–357.
- Röthel, Anne:* Zuweisung von Innovationsverantwortung durch Haftungsregeln, in: Martin Eifert/Wolfgang Hoffmann-Riemann (Hrsg.): Innovationverantwortung, Berlin 2009, S. 335–356.
- Russell, Stuart J./Norvig, Peter:* Artificial Intelligence. A modern Approach, 4. Aufl., Hoboken 2021.
- Säcker, Franz Jürgen/Rixecker, Roland/Oetker, Hartmut/Limperg, Bettina (Hrsg.):* Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Band 1, Allgemeiner Teil, §§ 1–240 BGB, AllgPersönlR, ProstG, AGG, 9. Aufl., München 2021.
- Säcker, Franz Jürgen/Rixecker, Roland/Oetker, Hartmut/Limperg, Bettina (Hrsg.):* Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Band 7, Schuldrecht – Besonderer Teil IV, §§ 705–853, Partnerschaftsgesellschaftsgesetz, Produkthaftungsgesetz, 8. Aufl., München 2020.
- Säcker, Franz Jürgen/Rixecker, Roland/Oetker, Hartmut/Limperg, Bettina (Hrsg.):* Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Band 8, Sachenrecht, §§ 854–1296, WEG, ErbbauRG (zitiert als: MüKo-BGB), 9. Aufl., München 2023.
- Sadigh, Dorsa/Landolfi, Nick/Sastray, Shankar S./Seshia, Sanjit A./Dragan, Anca D.:* Planning for cars that coordinate with people: leveraging effects on human actions for planning and active information gathering over human internal state, (2018) 42 Autonomous Robots 1405

Rechtsprechung und Literatur

- Sander, Günther/Hollering, Jörg:* Strafrechtliche Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren, NStZ 2017, S. 193–206.
- Sandherr, Urban:* Strafrechtliche Fragen des automatisierten Fahrens, NZV 2019, S. 1–4.
- Schäfer, Hans-Bernd/Ott, Claus:* Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 6. Aufl., Berlin 2020.
- Schaub, Renate:* Interaktion von Mensch und Maschine, JZ 2017, S. 342–349.
- Schimansky, Herbert/Bunte, Hermann-Josef/Lwowski, Hans-Jürgen (Hrsg.):* Bankrechts-Handbuch (zitiert als: BankR-HdB), 5. Aufl., München 2017.
- von Schirach, Ferdinand:* Terror: ein Theaterstück und eine Rede, München, Berlin, Zürich 2015.
- Schirmer, Jan-Erik:* Rechtsfähige Roboter?, JZ 2016, S. 660–666.
- Schirmer, Jan-Erik:* Robotik und Verkehr, RW 2018, S. 453–476.
- Schirmer, Jan-Erik:* Von Mäusen, Menschen und Maschinen – Autonome Systeme in der Architektur der Rechtsfähigkeit, JZ 2019, S. 711–718.
- Schlechtriem, Peter H.:* Angleichung der Produkthaftung in der EG – Zur Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft vom 25.7.1985, VersR 1986, S. 1033–1043.
- Schmid, Alexander/Wessels, Ferdinand:* Event Data Recording für das hoch- und vollautomatisierte Kfz – eine kritische Betrachtung der neuen Regelungen im StVG, NZV 2017, S. 357–364.
- Schmidt-Cotta, Ralf-Roland:* Event-Data-Recording – Fluch oder Segen?, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, Baden-Baden 2015, S. 67–85.
- Schöner, Markus:* Car-Sharing zwischen Vereins- und Steuerrecht Markus, BB 1996, S. 438–442.
- Schrader, Paul:* Haftungsrechtlicher Begriff des Fahrzeugführers bei zunehmender Automatisierung von Kraftfahrzeugen, NJW 2015, S. 3537–3542.
- Schrader, Paul:* Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr, DAR 2016, S. 242–246.
- Schrader, Paul:* Herstellerhaftung nach dem StVG-ÄndG 2017, DAR 2018, S. 314–320.
- Schrader, Paul/Engstler, Jonathan:* Anspruch auf Bereitstellung von Software-Updates? – Unklare Begründung eines eingeschränkt notwendigen Anspruchs, MMR 2018, S. 356–361.
- Schrader, Prof Paul:* Haftung für fehlerhaft zugelieferte Dienste in Fahrzeugen, NZV 2018, S. 489–496.
- Schrader, Paul:* Derzeitige Perspektiven für ein Haftungsgefüge bei der Fahrautomatisierung, in: Martin Hermann/Matthias Knauff (Hrsg.): Autonomes Fahren. Ethische, rechtliche und politische Probleme, Baden-Baden 2021, S. 57–78.
- Schubert, Mathias:* Autonome Fahrzeuge – Vorüberlegungen zu einer Reform des Haftungsrechts, Gen Re 2015, S. 1–5.
- Schulz, Thomas:* Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, Baden-Baden 2015.
- Schulz, Thomas:* Sicherheit im Straßenverkehr und autonomes Fahren, NZV 2017, S. 548–553.

- Schulze, Reiner (Hrsg.): Bürgerliches Gesetzbuch (zitiert als: HK-BGB), 11. Aufl., Baden-Baden 2021.*
- Schuster, Frank Peter: Das Dilemma-Problem aus Sicht der Automobilhersteller – Eine Entgegnung auf Jan Joerden, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Autonome Systeme und neue Mobilität, Baden-Baden 2017, S. 99–115.*
- Schuster, Frank Peter: Notstandsalgorithmen beim autonomen Fahrzeug, RAW 2017, S. 13–18.*
- Schwartz, Jacob: Betriebsgefahr und Unabwendbarkeit bei selbstfahrenden Fahrzeugen, in: Jürgen Taeger (Hrsg.): Den Wandel begleiten – IT-rechtliche Herausforderungen der Digitalisierung, Edewecht 2020, S. 669–686.*
- Schwartz, Jacob: Virtuelle Schwarzfahrer – Haftung für Cyberangriffe auf selbstfahrende Fahrzeuge, in: Jürgen Taeger (Hrsg.): Im Fokus der Rechtsentwicklung – Die Digitalisierung der Welt, Edewecht 2021, S. 305–321.*
- Schwartz, Jacob: Betriebsgefahr und Unabwendbarkeit bei selbstfahrenden Fahrzeugen, InTeR 2021, S. 77–83.*
- Schwenzer, Ingeborg: Rückruf- und Warnpflichten des Warenherstellers, JZ 1987, S. 1059–1065.*
- Sedlmaier, Felix/Krzic Bogataj, Andreja: Die Haftung beim (teil-) autonomen Fahren, NJW 2022, S. 2953–2957.*
- Seehafer, Astrid/Kohler, Joel: Künstliche Intelligenz: Updates für das Produkthaftungsrecht?, EuZW 2020, S. 213–218.*
- Seufert, Julia: Wer fährt – Mensch oder Maschine?, NZV 2022, S. 319–329.*
- Shavell, Steven: Foundations of Economic Analysis of Law, Cambridge (US), London 2004.*
- Siemann, Martin: Automatisiertes Fahren – Fahrer- und Halterhaftung, in: Kuuya Chibanguza/Christian Kuß/Hans Steege (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Recht und Praxis automatisierter und autonomer Systeme, Baden-Baden 2022, S. 301–327.*
- Siemann, Martin/Kaufmann, Marcel: Formalisierung der Straßenverkehrsordnung als Voraussetzung des automatisierten oder autonomen Fahrens, RAW 2019, S. 58–64.*
- Solmecke, Christian/Jockisch, Jan: Das Auto bekommt ein Update! – Rechtsfragen zu Software in Pkws Zulassungs- und Haftungsfragen zu softwarebasierten Fahrzeugsystemen, MMR 2016, S. 359–364.*
- Sommer, Martin: Haftung für autonome Systeme, Baden-Baden 2020.*
- Sosnitza, Olaf: Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?, CR 2016, S. 764–772.*
- Specker gen. Döhmann, Indra: Zur Zukunft systemischer Digitalisierung – Erste Gedanken zur Haftungs- und Verantwortungszuschreibung bei informationstechnischen Systemen, CR 2016, S. 698–704.*
- Specker genannt Döhmann, Indra: Digitale Mobilität: Plattform Governance IT-sicherheits- und datenschutzrechtliche Implikationen, GRUR 2019, S. 341–352.*
- Spindler, Gerald: Zivilrechtliche Fragen beim Einsatz von Robotern, in: Eric Hilgendorf/Susanne Beck (Hrsg.): Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2014, S. 63–80.*

Rechtsprechung und Literatur

- Spindler, Gerald:* Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, CR 2015, S. 766–776.
- Spindler, Gerald:* Haftung für autonome Systeme – ein Update, in: Susanne Beck/Carsten Kusche/Brian Valerius (Hrsg.): Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht, Baden-Baden 2020, S. 255–284.
- Spindler, Gerald:* Der Vorschlag der EU-Kommission für eine Verordnung zur Regulierung der Künstlichen Intelligenz (KI-VO-E) – Ansatz, Instrumente, Qualität und Kontext, CR 2021, S. 361–374.
- Spindler, Gerald:* Ausgewählte Rechtsfragen der Umsetzung der digitalen Inhalte-Richtlinie in das BGB Schwerpunkt 2 : Rechtsbehelfe, Beweislastregelungen und Regress zwischen Unternehmern, MMR 2021, S. 528–532.
- Spindler, Gerald:* Umsetzung der Richtlinie über digitale Inhalte in das BGB, MMR 2021, S. 451–457.
- Spindler, Gerald:* 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 Unionsrecht – endlich, CR 2022, S. 689–704.
- von Staudinger, Julius (Begr.); Mansel, Heinz-Peter:* J. von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Staudinger BGB – Buch 2: Recht der Schuldverhältnisse, § 823 A-D (Unerlaubte Handlungen 1 – Rechtsgüter und Rechte, Persönlichkeitsrecht, Gewerbebetrieb), Neubearb., Berlin 2017.
- von Staudinger, Julius von (Begr.), Hager, Johannes (Hrsg.):* J. von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Staudinger BGB – Buch 2: Recht der Schuldverhältnisse. §§ 823 E-I, 824, 825; (Verkehrspflichten, deliktische Produkthaftung, Verletzung eines Schutzgesetzes, Arzthaftungsrecht), Neubearb., Berlin 2021.
- von Staudinger, Julius von (Begr.), Hager, Johannes (Hrsg.):* J. von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Staudinger BGB – Buch 2: Recht der Schuldverhältnisse. §§ 826–829; ProdHaftG, Neubearb., Berlin 2018.
- von Staudinger, Julius von (Begr.), Hager, Johannes (Hrsg.):* J. von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Staudinger BGB – Buch 2: Recht der Schuldverhältnisse. §§ 826–829; ProdHaftG (Vorsätzliche sittenwidrige Schädigung, Unzurechnungsfähigkeit und Produkthaftung), Neubearb., Berlin 2021.
- von Staudinger, Julius von (Begr.) Hager, Johannes (Hrsg.):* J. von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Staudinger BGB – Buch 2. Recht der Schuldverhältnisse: §§ 830–838 (Haftung mehrerer Schädiger, Tierhalter-, Gebäudehaftung), Neubearb., Berlin 2022.
- Steege, Hans:* Autonomes Fahren und die staatliche Durchsetzung des Verbots der Rechtswidrigkeit, NZV 2019, S. 459–467.
- Steege, Hans:* Gesetzesentwurf zum autonomen Fahren (Level 4), SVR 2021, S. 128–137.
- Steege, Hans:* Künstliche Intelligenz und Mobilität, SVR 2021, S. 1–10.
- Steege, Hans:* Auswirkungen von künstlicher Intelligenz auf die Produzentenhaftung in Verkehr und Mobilität Zum Thema des Plenarvortrags auf dem 59. Deutschen Verkehrsgerichtstag, NZV 2021, S. 6–13.

- Steege, Hans:* Automatisiertes und autonomes Fahren in Deutschland (Teil 2), PHi 2022, S. 18–28.
- Steege, Hans:* Das (vorerst) letzte Puzzlestück – das autonome Fahren nimmt Fahrt auf!, SVR 2022, S. 161–168.
- Steege, Hans:* Automatisierte Rechtsanwendung und ihre Grenzen, Baden-Baden 2022.
- Steege, Hans:* Definition von Künstlicher Intelligenz in Art. 3 Nr. 1 KI-VO-E – Ein Meilenstein auf dem Weg zu einem harmonisierten Rechtsrahmen?, MMR 2022, S. 926–930.
- Steege, Hans:* Haftung für Künstliche Intelligenz im Straßenverkehr, SVR 2023, S. 9–15.
- Steege, Hans/Chibanguza, Kuuya:* Der Anwendungsbereich (Art. 2) des EU-Verordnungsentwurfs zur Regulierung von KI, SVR 2022, S. 401–409.
- Steinrötter Björn:* Datenschutz als Gretchenfrage für autonome Mobilität. Rechtsfindungs- und Anwendungsprobleme bei der datenschutzrechtlichen Bewertung vernetzter Fahrzeuge, ZD 2021, S. 513–516.
- Stender-Vorwachs, Jutta/Steege, Hans:* Grundrechtliche Implikationen autonomer Fahrens, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen (zitiert als: Autonomes Fahren), 2. Aufl., München 2020,
- Stiemerling, Oliver:* „Künstliche Intelligenz“ – Automatisierung geistiger Arbeit, Big Data und das Internet der Dinge. Eine technische Perspektive, CR 2015, S. 762–765.
- Stöber, Michael/Pieronczyk, Marc-Christian/Möller, Annelie:* Die Schadensersatzhaftung für automatisierte und autonome Fahrzeuge, DAR 2020, S. 609–614.
- Stöcker, Christian:* Das Experiment sind wir, München 2020.
- Surden, Harry/Williams, Mary-Anne:* Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars, (2016) 38 Cardozo L. Rev. 121
- Taeger, Jürgen:* Außervertragliche Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, Tübingen 1995.
- Taeger, Jürgen:* Produkt- und Produzentenhaftung bei Schäden durch fehlerhafte Computerprogramme, CR 1996, S. 257–271.
- Taeger, Jürgen:* Die Entwicklung des IT-Rechts im Jahr 2016, NJW 2016, S. 3764–3770.
- Taeger, Jürgen:* Haftung für Verdachtsfehler aus § 1 Abs. 1 ProdHaftG, ZfPC 2022, S. 62–66.
- Taschner, Hans Claudius:* Die künftige Produzentenhaftung in Deutschland, NJW 1986, S. 611–616.
- Taschner, Hans Claudius/Frietsch, Edwin:* Produkthaftungsgesetz und EG-Produkthaftungsrichtlinie (zitiert als: Produkthaftung), 2. Aufl., München 1990.
- Taupitz, Jochen:* Ökonomische Analyse und Haftungsrecht – Eine Zwischenbilanz, AcP 1996, S. 114–167.
- Teubner, Gunther:* Elektronische Agenten und große Menschenaffen, ZRSoz 2006, S. 5–30.
- Teubner, Gunther:* Digitale Rechtssubjekte?, AcP 2018, S. 155–205.
- Thomson, Judith Jarvis:* Killing, Letting Die, and the Trolley Problem, (1976) 59 The Monist 204

Rechtsprechung und Literatur

- Thöne, Maik:* Autonome Systeme und deliktische Haftung, Tübingen 2020.
- Thorpe, Chuck/Jochem, Todd/Pomerleau, Dean:* 1997 Automated highway free agent demonstration, IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC 1997, S. 496–501.
- Vladeck, David:* Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence, (2014) 89 Wash. L. Rev. 117
- Vogel, Paul/Althoff, Matthias:* Rekonstruktion von durch vollautomatisierte Fahrzeuge verursachten Verkehrsunfällen, InTeR 2020, S. 89–94.
- Vogt, Wolfgang:* Fahrerassistenzsysteme: Neue Technik – Neue Rechtsfragen?, NZV 2003, S. 153–160.
- Voland, Thomas/Conrady, Jan/Qiu, Stephan/Schuck, Kira:* Regulatorische und haftungsrechtliche Entwicklungen im Bereich des Automatisierten Fahrens, RAW 2019, S. 75–88.
- Voß, Winrich:* Potentiale des autonomen Fahrens für die Stadt- und Siedlungsentwicklung, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen (zitiert als: Autonomes Fahren), 2. Aufl., München 2020, S. 91–113.
- Wachenfeld, Walther/Winner, Hermann:* Lernen autonome Fahrzeuge?, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte (zitiert als: Autonomes Fahren), Berlin, Heidelberg 2015, S. 465–488.
- Wachenfeld, Walther/Winner, Hermann/Gerdes, Chris/Lenz, Barbara/Maurer, Markus/Beiker, Sven A. u. a.:* Use-Cases des autonomen Fahrens, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdes/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte (zitiert als: Autonomes Fahren), Berlin, Heidelberg 2015, S. 10–37.
- Wagner, Bernd/Goeble, Thilo:* Freie Fahrt für das Auto der Zukunft? Kritische Analyse des Gesetzentwurfs zum hoch- und vollautomatisierten Fahren, ZD 2017, S. 263–269.
- Wagner, Eric/Rutloff, Marc/Freytag, Christiane:* Automatisiertes Fahren nach der StVG-Novelle: Next Steps – Rechtsverordnungen und Haftungsfragen, CB 2017, S. 386–391.
- Wagner, Gerhard:* Der Fehlerverdacht als Produktfehler, JZ 2016, S. 292–303.
- Wagner, Gerhard:* Produkthaftung für autonome Systeme, AcP 2017, S. 707–765.
- Wagner, Gerhard:* Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme, in: Florian Faust/Hans-Bernd Schäfer (Hrsg.): Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, Tübingen 2019, S. 1–39.
- Wagner, Gerhard:* Robotor als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme, Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz 2019, S. 1–39.
- Wagner, Gerhard:* Robot, Inc.: Personhood for Autonomous Systems?, (2019) 88 Fordham L. Rev. 591.
- Wagner, Gerhard:* Verantwortlichkeit im Zeichen digitaler Techniken, VersR 2020, S. 717–741.

- Wagner, Gerhard:* Deliktsrecht, 14. Aufl., München 2021.
- Wagner, Gerhard:* Produkthaftung für autonome Fahrzeuge – die zweite Spur der Straßenverkehrshaftung, NJW 2023, S. 1313–1319.
- Wagner, Harry/Derer, Markus:* Risiken der Digitalisierung in der deutschen Automobilindustrie, RAW 2018, S. 33–40.
- Wagner, Manuela:* Das neue Mobilitätsrecht, Baden-Baden 2021.
- Wagner, Manuela:* Gesetz zum autonomen Fahren – Streitpunkte im Gesetzgebungsverfahren, SVR 2021, S. 287–292.
- Walter, Alexander:* Der Beifahrer als „beim Betrieb Tätiger“ – ein Haftungsausschluss außer Kontrolle?, SVR 2016, S. 209–211.
- Weber, Philipp:* Dilemmasituationen beim autonomen Fahren, NZV 2016, S. 249–254.
- Weigend, Thomas:* Notstandsrecht für selbstfahrende Autos?, ZIS 2017, S. 599–605.
- Weisser, Ralf/Färber, Claus:* Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car Überblick über die Rechtsprobleme der automobilen Zukunft, MMR 2015, S. 506–512.
- Welzel, Hans:* Zum Notstandsproblem, ZStW 1951, S. 47–56.
- Wendt, Janine/Oberländer, Marcel:* Produkt und Produzentenhaftung bei selbstständig veränderlichen Systemen, InTeR 2016, S. 58–65.
- Wendt, Kai:* Autonomes Fahren und Datenschutz – eine Bestandsaufnahme, ZD-Aktuell 2018, S. 06034.
- Weyer, Johannes:* Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme, Weinheim und München 2008.
- Wieczorek, Mirko Andreas:* Cyberphysische Systeme – Auch eine zivilprozessuale Herausforderung, CR 2017, S. 620–624.
- Willers, Oliver/Sudholt, Sebastian/B, Shervin Raafatnia/Abrecht, Stephanie:* Safety Concerns and Mitigation Approaches Regarding the Use of Deep Learning in Safety-Critical Perception Tasks, in: António Casiiro/Frank Ortmeier/Erwin Schoitsch/Friedemann Bitsch/Pedro Ferreira (Hrsg.): Computer Safety, Reliability, and Security. SAFECOMP 2020 Workshops, Cham 2020, S. 336–350.
- Winkle, Thomas:* Sicherheitspotenzial automatisierter Fahrzeuge: Erkenntnisse aus der Unfallforschung, in: Markus Maurer/J. Christian Gerdts/Barbara Lenz/Hermann Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren. Technischer, rechtlicher und gesellschaftlicher Aspekte (zitiert als: Autonomes Fahren), Berlin, Heidelberg 2015, S. 351–376.
- Wolf, Christoph:* Von Christian Wolffs „Philosophia Practica Universalis“ zur Programmierung von Notstandsalgorithmen, ZstW 2020, S. 283–329.
- Wolfers, Benedikt:* Selbstfahrende Autos: Ist das erlaubt?, RAW 2017, S. 2–13.
- Wolfers, Benedikt:* Regulierung und Haftung bei automatisiertem Fahren: zwei Seiten einer Medaille?, RAW 2018, S. 94–103.
- Wörner, Liane:* Der Weichensteller 4.0 : Zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit des Programmierers im Notstand für Vorgaben an autonome Fahrzeuge, ZIS 2019, S. 41–48.
- Xylander, Benedikt Julian:* Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie dem Produkthaftungsgesetz, Berlin 2021.

Rechtsprechung und Literatur

- Zech, Herbert:* Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken, in: Sabine Gless/Kurt Seelmann (Hrsg.): Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, S. 163–204.
- Zech, Herbert:* Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen, ZfPW 2019, S. 198–219.
- Zech, Herbert:* Liability for Autonomous Systems: Tackling Specific Risks of Modern IT, in: Sebastian Lohsse/Reiner Schulze/Dirk Staudenmayer (Hrsg.): Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (zitiert als: Liability for AI and the IoT), 2019, S. 187–200.
- Zech, Herbert:* Gutachten A zum 73. Deutschen Juristentag Hamburg 2020/Bonn 2022. Entscheidungen digitaler autonomer Systeme: Empfehlen sich Regelungen zu Verantwortung und Haftung?, München 2020.

Internetquellen

Alle nachfolgenden Internetfundstellen wurden zuletzt am 23.8.2023 auf ihre Ablaufbarkeit überprüft:

- Adams, Tim:* Self-driving cars: from 2020 you will become a permanent backseat driver, The Guardian (online) v. 13.9.2015, <https://www.theguardian.com/technology/2015/sep/13/self-driving-cars-bmw-google-2020-driving>.
- Altenburg, Sven/Kienzler, Hans-Paul/Auf der Mauer, Alex:* Einführung von Automatisierungsfunktionen in der Pkw-Flotte, 2018, https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/adac_automatisiertes_fahren_endbericht_final.pdf.
- Arbeitsgruppe „Digitaler Neustart“ der Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister der Länder:* Berichte vom 1.Oktober 2018 und 15. April 2019, https://www.justiz.nrw/JM/schwerpunkte/digitaler_neustart/zt_fortsetzung_arbeitsgruppe_teil_2/2019-04-15-Berichte_Apr_19_Okt_18_Druckfassung.pdf.
- Armbruster, Alexander/ /Knop, Carsten:* Denken wie wir – Interview mit Bernhard Schölkopf, FAZ v. 21.9.2020, S. 20, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/gespraech-mit-forscher-schoelkopf-wann-wird-ki-zur-wirklichkeit-16957706.html?premium#void>.
- Beuth, Patrick:* Twitter Nutzer machen Chatbot zur Rassistin, DIE ZEIT (online) v. 24.3.2016, <https://www.zeit.de/digital/internet/2016-03/microsoft-tay-chatbot-twitter-rassistisch>.
- BITKOM:* Jedes zweite Automobilunternehmen erwartet Durchbruch für autonomes Fahren bis 2030 (Pressemitteilung) v. 8.9.2015, <https://www.bitkom.org/Presse/Pressinformation/Jedes-zweite-Automobilunternehmen-erwartet-Durchbruch-fuer-autonomes-Fahren-bis-2030.html>.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik:* Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2015, <https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Lageberichte/Lagebericht2015.html#:~:text=Der%20Bericht%20zur%20Lage%20der,Cyber%2DRaum%20sich%20weiter%20zuspitzt>.

- Bundesministerium für Bildung und Forschung/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur: Aktionsplan Forschung für autonomes Fahren, 2019, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/5/24688_Aktionsplan_Forschung_fuer_autonomes_Fahren.html.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr: Digitale Testfelder v. 15.7.2020, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/digitales-testfeld-autobahn.html>.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, 2015, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/broschuere-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.pdf?__blob=publicationFile.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Deutschland: Bericht der Ethik-Kommission: Automatisiertes und vernetztes Fahren, 2017, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile.
- Bundesregierung: Gemeinsame Pressemitteilung der Bundesregierung vom 28.6.2019, <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/pressemitteilungen/de/bundesregierung-bringt-mobilitaet-der-zukunft-voran.html>.
- Checkoway, Stephen/McCoy, Damon/Kantor, Brian/Anderson, Danny/Shacham, Hovav/Savage, Stefan u. a.: Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces, 2011, <https://www.autosec.org/pubs/cars-usenixsec2011.pdf>.
- Currie, Roderick: Developments in Car Hacking, 2016, <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/ICS/paper/36607>.
- Dahlmann, Don: Autonome Autos in der Stadt werden vielleicht nie Realität, Business Insider v. 20.12.2022, <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/automotive-mobility/autonome-autos-in-der-stadt-werden-vielleicht-nie-realitaet-a/>.
- Damböck, Daniel/Farid, M./Tönert, L./Bengler, K.: Übernahmezeiten beim hochautomatisierten Fahren, 2012, <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1142102/1142102.pdf>.
- Daun, Timo: Missing Link: Autonomes Fahren – ja, wo fahren sie denn? (Teil 1), heise online v. 13.12.2021, <https://www.heise.de/hintergrund/Missing-Link-Autonomes-Fahren-Deutschland-will-weltweit-fuehrend-sein-Teil-1-4986653.html?seite=all>.
- Deloitte: Urbane Mobilität und autonomes Fahren im Jahr 2035, 2019, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Datenland%20Deutschland%20-%20Autonomes%20Fahren_Safe.pdf.
- Deutscher Juristentag: Beschlüsse des 73. Deutschen Juristentages in Bonn 2022, <https://djt.de/wp-content/uploads/2022/09/Beschluesse.pdf>.
- Döbel, Inga/Leis, Miriam/Vogelsang, Manuel Molina/Neustroev, Dmitry/Petzka, Henning/Rüping, Stefan u. a.: Maschinelles Lernen – Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf, 2018, https://www.bigdata-ai.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/documents/Publikationen/BMBF_Fraunhofer_ML-Ergebnisbericht_Gesamt.pdf.
- Dörr, Nora/Dorrmann, Lydia/Klebsch, Wolfgang/Oleniczak, Annelie: Logistik, Energie und Mobilität 2030, 2020, <https://www.vde.com/resource/blob/2013758/3e6f90ce5a2bf8baee20f0056bc4f3b9/studie-logistik-mobilitaet-und-energie-2030-data.pdf>.

Rechtsprechung und Literatur

- Eriksson, Alexander/Stanton, Neville A: Takeover Time in Highly Automated Vehicles: Noncritical Transitions to and From Manual Control, 2016, <https://doi.org/10.1177/018720816685832>.*
- ERTRAC Working Group „Connectivity and Automated Driving“: Connected Automated Driving Roadmap, 2019, <https://www.ertrac.org/wp-content/uploads/2022/07/ERTR-AC-CAD-Roadmap-2019.pdf>.*
- European Commission – Expert Group on Liability and New Technologies: Liability for Artificial Intelligence And Other Emerging Digital Technologies, 2019, europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report_EN.pdf.*
- Europäische Kommission: Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz, 2020, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0065&from=EN>.*
- Faggella, Daniel: The Self-Driving Car Timeline – Predictions from the Top 11 Global Automakers, emerj v. 14.3.2020, <https://emerj.com/ai-adoption-timelines/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>.*
- Fan, Rui/Jiao, Jianhao/Ye, Haoyang/Yu, Yang/Pitas, Ioannis/Liu, Ming: Key ingredients of Self-Driving Cars, 2019, <https://arxiv.org/abs/1906.02939>.*
- Geisberger, Eva/Broy, Manfred (Hrsg.): Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems (zitiert als: agendaCPS), 2012, <https://www.acatech.de/publikation/agenda-cps-integrierte-forschungsagenda-cyber-physical-systems/>.*
- Greenberg, Andy: Hackers Reveal Nasty New Car Attacks-With Me Behind The Wheel, Forbes v. 24.7.2013, <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/07/24/hackers-reveal-nasty-new-car-attacks-with-me-behind-the-wheel-video/?sh=4d24a5b6228c>.*
- Gries, Lothar: Wie gefährlich ist Teslas „Autopilot“?, Tagesschau v. 23.4.2021, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-autopilot-gefaehrlich-unfall-101.html>.*
- Gropp, Martin: /Schäfers, Manfred: Vorfahrt für autonome Autos, FAZ v. 11.2.2021, S. 15, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/vorfahrt-fuer-autonome-autos-17191322.html>.*
- Gründl, Martin: Fehler und Fehlverhalten als Ursache von Verkehrsunfällen und Konsequenzen für das Unfallvermeidungspotenzial und die Gestaltung von Fahrerassistenzsystemen, 2005, <https://epub.uni-regensburg.de/10345/>.*
- Haist, Tobias: Autonomes Fahren: Eine kritische Beurteilung der technischen Realisierbarkeit, 2016, <https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/8881/1/TechnischeProblemeAutonomesFahren.pdf>.*
- Haupt, Heiko: Abstürzende Neuwagen, SPIEGEL (online) v. 3.1.2013, <https://www.spiegel.de/auto/fahrkultur/viren-und-hacker-gefaehr-fuer-das-auto-a-872453.html>.*
- Hawkins, Andrew J.: Tesla's controversial 'full self-driving' version of Autopilot is back, The Verge v. 28.2.2019, <https://www.theverge.com/2019/2/28/18245370/tesla-autopilot-ot-full-self-driving-musk-2019>.*
- Heilweil, Rebecca: Tesla needs to fix its deadly Autopilot problem, Vox v. 26.2.2020, <https://www.vox.com/recode/2020/2/26/21154502/tesla-autopilot-fatal-crashes>.*
- Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz: Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>.*

- Hubik, Franz:* A-Klasse, EQB oder CLA Coupé – Daimler rüstet Massenmodelle für hochautomatisiertes Fahren auf, Handelsblatt (online) v. 21.1.2022, unter <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/autoindustrie-a-klasse-eqb-oder-cla-coupe-daimler-ruestet-massenmodelle-fuer-hochautomatisiertes-fahren-auf/27992528.html?tm=login>.
- Jacobs, Suzanne:* Researchers Hack Into Michigan's Traffic Lights, MIT Technology Review v. 19.8.2014, <https://www.technologyreview.com/s/530216/researchers-hack-into-michigans-traffic-lights/>.
- Lötscher, Cordula:* Wenn das Auto den Laster nicht sieht – Verschiebung zivilrechtlicher Verantwortlichkeit aufgrund intelligenter Algorithmen?, Jusletter IT v. 24.11.2016, https://jusletter-it.weblaw.ch/issues/2016/24-November-2016/wenn-das-auto-den-la_75964ba4b5.html.
- MacDonald, Cheyenne:* The self-driving car you can't miss: Drive.ai launches orange cars with screens to warn pedestrians in Texas trial, MailOnline v. 30.7.2018, <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-6008793/The-self-driving-car-screens-warn-pedestrians-Drive-ai-launches-standout-cars-Texas.html>.
- Miller, Charlie/Valasek, Chris:* Remote Exploitation of an Unaltered Passenger Vehicle, 2015, <https://illmatics.com/Remote%20Car%20Hacking.pdf>.
- Nassi, Dudi/Ben-Netanel, Raz/Elovici, Yuval/Nassi, Ben:* MobilBye: Attacking ADAS with camera spoofing, 2019, <https://arxiv.org/pdf/1906.09765.pdf>.
- NHTSA:* Automatic vehicle control systems – investigation of Tesla accident, 2017, <https://static.nhtsa.gov/odi/inv/2016/INCLA-PE16007-7876.PDF>.
- Pander, Jürgen:* CES 2021: Neue Technik fürs Auto – bitte ablenken lassen!, SPIEGEL (online) v. 11.1.2021, <https://www.spiegel.de/auto/ces-2021-neue-technik-fuers-auto-bitte-ablenken-lassen-a-fda7fffl-0951-4705-b6af-dd226d447d23>.
- Piper, Kelsey:* It's 2020. Where are our self-driving cars?, Vox v. 28.2.2020, <https://www.vox.com/future-perfect/2020/2/14/21063487/self-driving-cars-autonomous-vehicles-waymo-cruise-uber>.
- Pluta, Werner:* Teslas Autopilot lässt sich einfach überlisten, Golem v. 23.4.2021, <https://www.golem.de/news/autonomes-fahren-teslas-autopilot-laesst-sich-einfach-ueberlisten-2104-155969.html>.
- Ratcliff, Susan:* Oxford Essential Quotations (Online Version), 5. Aufl., Oxford 2017, <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/acref/9780191843730.001.0001/acref-9780191843730>.
- Rott, Peter:* Rechtspolitischer Handlungsbedarf im Haftungsrecht, insbesondere für digitale Anwendungen, 2018, https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2018/05/04/gutachten_handlungsbedarf_im_haftungsrecht.pdf.
- Rudzio, Kolja:* Mensch gegen Maschine – Automatisierung im Arbeitsmarkt, DIE ZEIT, 7/2022 v. 12.2.2022, <https://www.zeit.de/2022/07/automatisierung-arbeitsmarkt-lkw-taxi>.
- Rueß, Harald/Burton, Simon:* White Paper: Safe AI – How is this possible?, 2022, <https://www.iks.fraunhofer.de/content/dam/iks/documents/whitepaper-safeai.pdf>.

Rechtsprechung und Literatur

- SAE International: Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, 2018, https://doi.org/10.4271/J3016_201806.
- Schesswendter, Raimund: Tesla: Das Abo für „Full Self-Driving“ ist erhältlich*, t3n v. 17.7.2021, <https://t3n.de/news/tesla-abo-full-self-driving-fsd-autopilot-abonnement-1392312/>.
- Schwichtenberg, Lars: Betrunkene Tesla-Fahrerin lässt sich von Autopilot heimfahren: Und crasht sofort* v. 3.9.2021, https://efahrer.chip.de/news/betrunkene-tesla-fahrerin-laesst-sich-von-autopilot-heimfahren-und-crasht-sofort_105800.
- Seiwert, Martin: /Hajek, Stefan: /Hohensee, Matthias: /Petrign, Jörn: Abgefahren – Der Traum vom autonomen Fahren*, Wirtschaftswoche v. 9.6.2023, <https://www.wiwo.de/my/technologie/mobilitaet/abgefahren-der-traum-vom-autonomen-fahren/29191640.html>.
- Sheridan, Thomas B./Verplank, William L.: Human and Computer Control of Undersea Teleoperators*, 1978, <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a057655.pdf>.
- Sitawarin, Chawin/Bhagoji, Arjun Nitin/Mosenia, Arsalan/Chiang, Mung/Mittal, Prateek: DARTS: Deceiving autonomous cars with toxic signs*, 2018, <https://arxiv.org/pdf/1802.06430.pdf>.
- Sperling, Joe: Geheimagent Tesla* v. 24.8.2021, Sperling, Geheimagent Tesla, v. 24.8.2021, <https://www.zdf.de/politik/frontal/datenkrake-tesla-das-auto-als-spion-102.html>.
- Spindler, Gerald: Verantwortlichkeiten von IT-Herstellern, Nutzern und Intermediären*, Studie im Auftrag des BSI, 2020, https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/ITSicherheitUndRecht/Gutachten_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- St. John, Alexa: Elektroautos: Autokonzerne wollen Milliarden verdienen, indem sie Gebühren für Funktionen wie Sitzheizung erheben*, Business Insider v. 27.2.2023, <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/elektroautos-autokonzerne-wollen-milliarden-verdienen-indem-sie-gebuehren-fuer-funktionen-wie-sitzheizung-erheben>.
- Sachverständigenrat für Verbraucherfragen – Fachgruppe Rechtsinformatik: Technische und rechtliche Betrachtungen algorithmischer Entscheidungsverfahren*, 2018, https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Studie_Algorithmenregulierung.pdf.
- Statistisches Bundesamt: Verkehrsunfälle 2021*, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfaelle-jahr-2020700217004.pdf?__blob=publicationFile.
- Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2019*, https://www.destatis.de/DE/Them en/Querschnitt/Jahrbuch/statistisches-jahr_buch-2019-dl.pdf?__blob=publicationFile.
- Stewart, Jack: Why People Keep Rear-Ending Self-Driving Cars*, Wired.com v. 18.10.2018, <https://www.wired.com/story/self-driving-car-crashes-rear-endings-why-charts-statistics/>.
- Tencent Keen Security Lab: Experimental Security Research of Tesla Autopilot*, 2019, https://keenlab.tencent.com/en/whitepapers/Experimental_Security_Research_of_Tesla_Autopilot.pdf.

- Theile, Gustav:* Autonom in Dekaden, FAZ (online) v. 5.1.2023, <https://zeitung.faz.net/faz/unternehmen/2023-01-05/cba807f49390d06f58a382451e3c62ea/?GEPC=s5>.
- UNECE:* Text of the 1958 Agreement, <https://unece.org/trans/main/wp29/wp29regs>.
- UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues:* GRVA-01-18 (TF CS/OTA)
Draft Recommendation on Software Updates of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA, 2018, <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2018/wp29grva/GRVA-01-18.pdf>.
- UN Task Force on Cyber Security and Over-the-Air issues:* GRVA-01-17 (TF CS/OTA)
Draft Recommendation on Cyber Security of the Task Force on Cyber Security and Over-the-air issues of UNECE WP.29 GRVA, 2018, <https://unece.org/fileadmin/DA M/trans/doc/2018/wp29grva/GRVA-01-17.pdf>.
- Wilkens, Andreas:* Autonomes Fahren: 13 Pilotprojekte haben Potenzial für den echten Straßenverkehr, heise online v. 1.8.2022, <https://www.heise.de/news/Autonomes-Fahren-13-Pilotprojekte-haben-Potenzial-fuer-den-echten-Straßenverkehr-7195539.html>.
- Wulfers, Alexander:* Die Mensch-Maschine, FAZ (online) v. 13.12.2022, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/die-kuenstliche-intelligenz-chatgpt-im-test-das-kann-der-bot-18522759.html>.
- Wüst, Christian:* Autonome Sonntagsfahrer, Der SPIEGEL 13/2018 v. 24.3.2018, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/autonome-sonntagsfahrer-a-28c0326a-0002-0001-0000-000156458065>.
- Zimmer, John:* John Zimmer, Medium v. 18.9.2016, <https://medium.com/@johnzimmer/the-third-transportation-revolution-27860f05fa91#.6msd2oja6>.

Ohne Autor:

- Microsoft legt Bing-Chatbot an die Leine, SPIEGEL (online) v. 19.2.2023, <https://www.spiegel.de/netzwelt/wegen-uebergriffiger-antworten-microsoft-legt-bing-chatbot-an-die-leine-a-a70246a7-0a89-475e-b353-1cf380055ac0>.
- 10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020, Business Insider v. 15.6.2016, <https://www.businessinsider.com/report-10-million-self-driving-cars-will-be-on-the-road-by-2020-2015-5-6>.
- Chrysler ruft 1,4 Millionen Autos zurück, Handelsblatt (online) v. 25.7.2015, <https://www.handelsblatt.com/mobilitaet/motor/nach-jeep-hack-chrysler-ruft-1-4-millionen-autos-zurueck/12102998.html?ticket=ST-5646874-ZRQu7Im6gwLK4oZkNMAT-ap6>.
- Jaguar and Rover lights up the road ahead for self-driving vehicles of the future, <https://www.jaguarlandrover.com/news/2019/01/jaguar-land-rover-lights-road-ahead-self-driving-vehicles-future>.
- Volvo will für selbstfahrende Autos haften, FAZ (online) v. 9.10.2015, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/macht-im-internet/volvo-uebernimmt-haftung-fuer-selbstfahrende-autos-13847238.html>.
- Tesla ruft in den USA 360.000 Autos zurück, ARD v. 16.2.2023, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-autopilot-usa-101.html>.

