

Haftung für autonome Systeme

*Gerald Spindler**

Der Beitrag befasst sich mit der zivilrechtlichen Haftung für autonome Systeme bzw. Anwendungen der Künstlichen Intelligenz, wobei auch Fragen der Vernetzung und des nötigen Trainings mit Daten erörtert werden. Neben der Bewältigung der Haftungsfragen durch das geltende Recht werden auch die rechtspolitischen Vorschläge ausführlich erörtert.

El artículo trata la responsabilidad civil (de la perspectiva del derecho de danos) por las sistemas autonomas, en particular por el uso de sistemas de inteligencia artificial, incluyendo problemas de conexion y el entranamiento de este sistemas con datos. A parte de la situacion en el derecho de lege lata tambien diferentes perspectivas de lege ferenda estan discutados profundamente.

SCHLÜSSELWÖRTER: Künstliche Intelligenz, Haftung, Deliktsrecht, Kausalität, Verschulden, Vernetzung, Vorschlag einer EU-Verordnung zur Künstlichen Intelligenz

PALABRES DE CLAVE: Inteleigencia Artificial, responsabilidad civil, derecho de delitos, causalidad, negligencia, problemas de interconexion, propuesta de una regulacion de la EU sobre la inteligencia artificial

1 Einleitung

Während früher Rechtsfragen aus der IT-Welt eher ein Nischendasein fristeten, sind inzwischen die mit IT-Phänomenen verbundenen Problemkrei-

* Der Autor ist Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht, Rechtsvergleichung, Multimedia- und Telekommunikationsrecht an der Georg-August-Universität Göttingen und Mitglied der High Level Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation bei der EU-Kommission. Die Ausführungen geben allein seine persönliche Meinung wieder, nicht diejenige der Kommission oder der Expertengruppe.

se auch im Bereich des zivilrechtlichen Mainstreams angekommen.¹ Insbesondere Fragen der Künstlichen Intelligenz beschäftigen seit mehreren Jahren Juristen in aller Welt. So liegt auch ein Bericht der High Level Expert Group bei der EU Kommission für künstliche Intelligenz vor,² der ausführlich Stellung zu den verschiedenen aufgeworfenen Rechtsfragen nimmt.³ Ebenso hat *Zech* ein detailreiches Gutachten für den Deutschen Juristentag 2020 zu den damit verbundenen Haftungsfragen vorgelegt. Im Kern kreist die Diskussion um die schon im geltenden außervertraglichen (deliktischen) Haftungsrecht bestehenden Möglichkeiten, die spezifischen Fragen der autonomen Systeme zu bewältigen, sowie rechtspolitische Desiderata. Anhand dieser zwei Eckpfeiler soll im Folgenden eine kurze Bestandsaufnahme der Diskussion zum geltenden Recht (3.) sowie anschließend zu den diskutierten rechtspolitischen Möglichkeiten gegeben werden (4.)⁴ Auch werden holzschnittartig die neuesten Entwicklungen vorgestellt, seien es die Regelungen zum autonomen Fahren in §§ 1a ff. StVG (3.2.2.) oder der mögliche Einfluss auf die Haftung durch den neuesten Vorschlag der EU-Kommission zur Regulierung der Künstlichen Intelligenz (4.10.).

2 Besondere Risiken autonomer Systeme

IT-Systeme warfen angesichts ihrer Komplexität und Vernetzung schon immer besondere haftungsrechtliche Probleme auf, sei es im Hinblick auf die Bestimmung des erforderlichen Sicherheitsstandards, sei es im Hinblick auf die Kausalität für Schäden, einhergehend mit Problemen

-
- 1 S. etwa die Zivilrechtslehrertagung mit den Referaten in AcP 218 (2018), Heft 2-4, S. 151.
 - 2 Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz, Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI, 2019, abrufbar unter https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60425.
 - 3 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A.
 - 4 Der Beitrag führt Gedanken aus *Spindler*, Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, CR 2015, S. 766 ff.; *Spindler/Koch/Lorenz* (Hrsg.), Karlsruher Forum 2010: Haftung und Versicherung im IT-Bereich, Karlsruhe 2011 sowie *Spindler*, in: *Hornung/Schallbruch* (Hrsg.), IT-Sicherheitsrecht, 1. Aufl., Baden-Baden 2020, §§ 10-12 und *Spindler*, Haftung für autonome Systeme – ein Update, in: *Beck/Kusche/Valerius* (Hrsg.), Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht, Baden-Baden 2020, S. 255 ff. fort.

der Nachvollziehbarkeit und Nachweisbarkeit für den Geschädigten.⁵ Insofern unterscheiden sich autonome Systeme nicht von „klassischen“ IT-Systemen, die ebenfalls bereits mit Sensoren (Input), Prozessen und Handlungen (Output) arbeiten.⁶ Da IT-Systeme stets zur Steuerung von Anlagen eingesetzt wurden und daher zumindest auch mittelbar physische Schäden erzeugen konnten, ist es zweifelhaft von einem spezifischen „Roboterrisiko“⁷ zu sprechen, auch wenn durch Roboter die Risiken unvermittelter auftreten können, ohne dass es noch eines „Bindeglieds“ wie einer Industrieanlage etc. bedarf.

2.1 Unvorhersehbarkeit des Verhaltens durch Lernfähigkeit

Der entscheidende Unterschied gegenüber früheren technischen IT-gesteuerten Systemen besteht aber offenbar in der Fähigkeit quasi zu lernen⁸ und die Verhaltensweisen des Systems anzupassen.⁹ Das Verhalten der künstlichen Intelligenz lässt sich anders als früher bei „deterministischer“ Software¹⁰ nicht mehr genau vorhersagen.¹¹ Allerdings existieren in Gestalt der Explainable AI durchaus Bestrebungen, das Verhalten von KI-Sys-

5 S. dazu ausführlicher *Spindler*, Karlsruher Forum 2010 (Fn. 4), S. 3.

6 Näher zu den Charakteristika und der Architektur von IT-Systemen *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 14 ff.

7 So *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 20; *Zech*, Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken, in: *Gless/Seelmann* (Hrsg.), Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, S. 163 (172 ff.).

8 Zur Lernfähigkeit *Reichwald/Pfisterer*, Autonomie und Intelligenz im Internet der Dinge, CR 2016, S. 208 (210); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 25 f.

9 S. hierzu *Stiernerling*, „Künstliche Intelligenz“ – Automatisierung geistiger Arbeit, Big Data und das Internet der Dinge, CR 2015, S. 762; *von Westphalen*, Haftungsfragen beim Einsatz Künstlicher Intelligenz in Ergänzung der Produkthaftungs-RL 85/374/EWG, ZIP 2019, S. 889.

10 S. dazu auch *Grützmacher*, Die deliktische Haftung für autonome Systeme – Industrie 4.0 als Herausforderung für das bestehende Recht?, CR 2016, S. 695 (697): „Turing-Berechenbarkeit“; *Reichwald/Pfisterer* (Fn. 8), CR 2016, S. 208 (211).

11 Eingehend *Gleiß/Weigend*, Intelligente Agenten und das Strafrecht, ZStW 126 (2014), S. 561 (564 f.); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 29 f.; *Schirmer*, Robotik und Verkehr, RW 2018, S. 453 (465); *Schirmer*, Von Mäusen, Menschen und Maschinen – Autonome Systeme in der Architektur der Rechtsfähigkeit, JZ 2019, S. 711; *Teubner*, Digitale Rechtssubjekte?, AcP 218 (2018), S. 155 (164); *Borges*, Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme, NJW 2018, S. 977 (978) je mwN.

temen zu erklären:¹² Damit soll der Lernvorgang des Systems selbst erklärt und nachvollzogen werden können, so dass auch die Vorhersage eines bestimmten Outputs durch das System wahrscheinlicher ist.¹³

Damit rückt eine grundlegende juristische Frage in den Mittelpunkt des Interesses, nämlich ob angesichts der anthropozentrischen Sichtweise des Rechts, das auf Willensentschlüsse und Kognition abstellt, den offenbar „intelligenten“ Systemen ein eigener Rechtsstatus zuerkannt werden muss.¹⁴ Anscheinend lassen sich „Interaktionen von Menschen und Maschinen“ mit den klassischen juristischen Institutionen nicht mehr sinnvoll erfassen, was in Forderungen mündet, „zwischen instrumentellen, symbiotischen und autonomen Konstellationen“ zu unterscheiden und in Gestalt einer „normativen Provokation“ eine „Rechtssubjektivität von maschinellen Personen“ anzuerkennen.¹⁵ In ähnlicher Weise haben auch Rechtstheoretiker wie *Teubner* diese Vorstellung aufgegriffen.¹⁶

2.2. Daten als notwendiger Input

Neben der Programmierung der Lernregeln und der Architektur spielt anders als für traditionelle IT-Systeme das Training, also das eigentliche Lernen und die dafür verwandten Daten sowie die Überwachung des Lernens eine erhebliche Rolle.¹⁷ Eine KI ohne Daten bleibt „dumm“. Die Qualität ihres Outputs hängt entscheidend davon ab, welche Qualität die zur Verfügung gestellten Daten haben. Damit ist gleichzeitig das Problem aufgeworfen, wie die von der KI verwandten Daten im Nachhinein nach-

12 S. dazu *Holzinger*, Explainable AI (ex-AI), Informatik Spektrum 41 (2018), S. 138; „Explainable Artificial Intelligence“, abrufbar unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Explainable_Artificial_Intelligence.

13 S. dazu auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 22 f.; insb. zur Notwendigkeit der Erklärbarkeit künstlicher Intelligenz *Käde/von Maltzahn*, Die Erklärbarkeit von Künstlicher Intelligenz (KI), CR 2020, S. 66; *Herberger*, „Künstliche Intelligenz“ und Recht – Ein Orientierungsversuch, NJW 2018, S. 2825 (2828).

14 So etwa *Kersten*, Menschen und Maschinen – Rechtliche Konturen instrumenteller, symbiotischer und autonomer Konstellationen, JZ 2015, S. 1.

15 Zur sog. ePerson unten 4.2; so etwa *Kersten* (Fn. 14), JZ 2015, S. 1 (1 f.); zuvor bereits *Matthias*, Automaten als Träger von Rechten, Berlin 2008; *Teubner*, Elektronische Agenten und große Menschenaffen: Zur Ausweitung des Akteurstatus in Recht und Politik, ZfRSoz 27 (2006), S. 5 (30).

16 *Teubner* (Fn. 11), AcP 218 (2018), S. 155.

17 S. auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 24 f., der drei verschiedene Formen des Lernens differenziert.

vollziehbar bleiben bzw. protokolliert werden; hier können sich in der Tat Kapazitätsprobleme auftun.¹⁸

2.3. Vernetzung

Eng, aber keineswegs zwingend mit der Frage der Unvorhersehbarkeit des Handelns von KI verbunden sind die Risiken, die sich aus der Vernetzung von IT-Systemen ergeben, wie es sich etwa in Gestalt der Industrie 4.0 oder dem Internet of Things darstellt.¹⁹ Allerdings gilt auch hier, dass dies keineswegs neue Fragen sind, da IT-Systeme seit jeher vernetzt werden, auch über die Cloud; Rechtsfragen der Kausalität haben sich daher schon immer gestellt – und nicht nur in Gestalt industrieller Arbeitsteilung.²⁰ Die Risiken der Angreifbarkeit der Systeme durch Dritte sind seit langem bekannt und werden heute jedenfalls für kritische IT-Infrastrukturen von §§ 8a ff. BSI-Gesetz adressiert, allerdings nicht in haftungsrechtlicher Sicht.²¹ Durch die Interaktion der Systeme können aber auch die Risiken hinsichtlich der Vorhersehbarkeit des Verhaltens von Gesamtsystemen (Schwarm) ansteigen.²²

2.3. Anknüpfungspunkte

Damit bleibt es nach wie vor beim Anknüpfungspunkt des menschlichen Handelns, sei es als Setzen einer Gefahrenquelle im Sinne der Gefährdungshaftung, sei es im Sinne einer verschuldensabhängigen Haftung wie im allgemeinen Deliktsrecht. Hierfür sprechen aus ökonomischer Sicht auch gute Gründe: Die effiziente Risikoallokation gebietet es, dass die

18 Zutr. Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 30.

19 S. dazu Spindler, User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, Baden-Baden 2019, S. 125 (127 f.); Spiecker gen. Döbmann, Zur Zukunft systemischer Digitalisierung – Erste Gedanken zur Haftungs- und Verantwortungszuschreibung bei informationstechnischen Systemen, CR 2016, S. 698; Hornung/Hofmann, Industrie 4.0 und das Recht: Drei zentrale Herausforderungen, in: Hornung (Hrsg.), Rechtsfragen der Industrie 4.0, Baden-Baden 2018, S. 9 (29 ff.).

20 So aber anscheinend Wagner, Verantwortlichkeit im Zeichen digitaler Techniken, VersR 2020, S. 717 (725).

21 Eingehend dazu Spindler, in: IT-Sicherheitsrecht (Fn. 4), § 11.

22 Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 33 f.

Risiken demjenigen zugewiesen werden, der sie am kostengünstigsten bewältigen kann (cheapest cost avoider).²³ Diese Grundsätze können auch für die Haftung von IT-Systemen und besonders autonomen Systemen fruchtbar gemacht werden.²⁴

3 Haftung nach geltendem Recht

3.1 Verschuldensabhängige Haftung

Der Einsatz von Robotern als quasi „maschinelle“ Gehilfen wirft neben vertragsrechtlichen Problemen²⁵ insbesondere Fragen der deliktischen Haftung, vor allem der Produkthaftung auf.²⁶ Zum Teil wird die Produkthaftung als Achillesferse etwa für das selbst steuernde Kfz angesehen.²⁷

-
- 23 Grundlegend *Calabresi*, The Costs of Accidents, New Haven 1970, S. 136 ff.; *Calabresi/Hirschhoff*, Toward a Test for Strict Liability in Torts, Yale Law Journal 81 (1972), S. 1055; aufbauend auf *Coase*, The Problem of Social Costs, The Journal of Law & Economics 3 (1960), S. 1; ferner *Shavell*, Economic Analysis of Accident Law, Cambridge 1987, S. 47 ff.; *Shavell*, Strict Liability versus Negligence, Journal of Legal Studies 9 (1980), S. 1; *Schäfer/Ott*, Ökonomische Analyse des Zivilrechts, 6. Aufl., Berlin 2020, S. 279 ff.; *Blaschczok*, Gefährdungshaftung und Risikozuweisung, Köln 1993, S. 183 ff.
- 24 *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 (767); *Zech* DJT 2020 Gutachten A, S. 59 f.; *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (724); *Wagner*, Produkthaftung für autonome Systeme, AcP 217 (2017), S. 707 (751).
- 25 S. dazu *Spindler*, Zivilrechtliche Fragen beim Einsatz von Robotern, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2013, S. 63 (66 f.) mwN.
- 26 Vgl. *Fleck/Thomas*, Automatisierung im Straßenverkehr – Wohin fahren wir?, NJOZ 2015, S. 1393 (1398); *Lutz*, Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung, NJW 2015, S. 119; *Schubert*, Neudefinition tradierter Begriffe (Pseudo-Zurechnungen an Roboter), in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 13 (17); *Weisser/Färber*, Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car – Überblick über die Rechtsprobleme der automobilen Zukunft, MMR 2015, S. 506 (511); in rechtsvergleichender Hinsicht interessant die Zusammenstellung roboterspezifischer Entscheidungen zum Produkthaftungsrecht bei *Wu*, Unmanned Vehicles and US Product Liability Law, Journal of Law, Information and Science, Vol. 21, Issue 2 (2011/2012), S. 234 ff.; *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (713).
- 27 So etwa *Lutz* (Fn. 26), NJW 2015, S. 119 (120 f.); vgl. *Fleck/Thomas* (Fn. 26), NJOZ 2015, S. 1393 (1396); *Jourdan/Matschi*, Automatisiertes Fahren, NZV 2015, S. 26 (27), die sich dafür aussprechen, dass der Gesetzgeber den Weg für ein Vertrauen in neue Technik ebnen müsse; *Weisser/Färber* (Fn. 26), MMR 2015, S. 506 (511): „neue Herausforderungen“.

Zentrale Bedeutung aufgrund des im Gegensatz zum ProdHaftG oder anderen Gefährdungshaftungstatbeständen nicht eingeschränkten Anwendungsbereichs hat die verschuldensabhängige deliktische Haftung, die grob in zwei Bereiche unterteilt werden kann, zum einen der Rechtsgutsverletzung nach § 823 Abs. 1 BGB, zum anderen der Schutzgesetzverletzung nach § 823 Abs. 2 BGB. Der Kanon der von der Rechtsprechung und dem Schrifttum entwickelten Pflichten ist aber größtenteils durchaus in der Lage, zahlreiche Fragen zu bewältigen.²⁸

3.1.1 Rechtsgüterbezogene Produkthaftung (§ 823 Abs. 1 BGB)

3.1.1.1 Betroffene Rechtsgüter

Verletzungen der Rechtsgüter Leben, Körper und Gesundheit durch Roboterfehler sind vor allem infolge von Fehlfunktionen oder Ausfällen denkbar.²⁹ Dies ist für medizinische Roboter augenfällig, gilt aber selbstverständlich auch für in der Fertigung eingesetzte Roboter oder roboter-gesteuerte Kfz etc., insbesondere sog. Fahrerassistenzsysteme.³⁰ Darüber

-
- 28 S. bereits *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766; so auch jetzt *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 37 ff.; *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 und zuvor weitgehend gleich *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707.
- 29 Für den IT-Bereich: *Koch*, Haftung für die Weiterverbreitung von Viren durch E-Mails, NJW 2004, S. 801 (802); *Taeger*, Außervertragliche Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, Tübingen 1995, S. 259 f.; *Koch*, Versicherbarkeit von IT-Risiken, Berlin 2005, Rn. 185 ff., 355 ff., 632 ff.; *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (722 ff.).
- 30 Grundlegend *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen im Straßenverkehr, Berlin 2005, S. 33 ff.; *Jänich/Schrader/Reck*, Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, S. 313 (317 f.); *Lutz/Tang/Lienkamp*, Die rechtliche Situation von teleoperierten und autonomen Fahrzeugen, NZV 2013, S. 57 (61); *Müller-Hengstenberg/Kirn*, Intelligente (Software-)Agenten, MMR 2014, S. 307 (312 f.); *Hötitzsch/May*, Rechtliche Problemfelder beim Einsatz automatisierter Systeme im Straßenverkehr, in: Hilgendorf (Hrsg.), Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 189 ff.; *Droste*, Produktbeobachtungspflichten der Automobilhersteller bei Software in Zeiten vernetzten Fahrens, CCZ 2015, S. 105; dazu auch *Lutz* (Fn. 26), NJW 2015, S. 119; *Weisser/Färber* (Fn. 26), MMR 2015, S. 506 (511) im Hinblick auf Navigation und Infotainment; zur Zurechnungsproblematik *Schuh*, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 13 (17 f.); allgemein zum Autonomen Fahren *Maurer*, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner (Hrsg.), Autonomes Fahren, Berlin 2015, S. 1 (2 f.); *Zech*, in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht (Fn. 7), S. 163 (172 ff.); *Zech*, Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen, ZfPw 2019, S. 198 (204 ff.).

hinaus kommen Verletzungen des Eigentums oder sonstiger Rechte in Betracht, die hier weniger Probleme als im Softwarebereich aufwerfen, für den häufig doch Vermögensschäden im Vordergrund stehen.³¹

3.1.1.2 Pflichten der Betreiber, Halter und Fahrer

Dass den Betreiber von Robotern Pflichten zur Sicherung der Gefahrenquelle „Roboter“ treffen, ist eigentlich eine Selbstverständlichkeit; daran ändert auch die Tatsache nichts, dass das Verhalten der Systeme nicht vorhersehbar ist, da es auf die Erhöhung des Risikos bzw. der Gefährdungslage und die daraus resultierenden Verkehrspflichten ankommt.³²

Dies kann allerdings nur soweit gelten, wie sie selbst zur Einschätzung, Steuerung und Beherrschung der Gefahrenquellen in der Lage sind, demgemäß in aller Regel professionelle Betreiber. Zwar entscheidet der Betreiber selbst darüber, ob ein KI-System eingesetzt wird, so dass grundsätzlich bereits diese Entscheidung Anknüpfungspunkt einer deliktischen Haftung sein könnte, erst recht, wenn er diese Gefahrenquelle nicht beherrschen kann. Allerdings würde es zu weit gehen, daraus ein grundsätzliches Verbot abzuleiten, da es nur auf das sozialadäquate Ausmaß der Risikosteuerung ankommt, nicht aber eine absolute Sicherheit verlangt wird.³³ Es können durchaus Pflichten beim Einsatz der Roboter abgeleitet werden, sei es die sorgsame Festlegung des Einsatzes, die Überwachung des Systems und seiner Beobachtung bis hin zum möglichen Eingreifen bei Fehlfunktionen.³⁴ Richtig bleibt allerdings, dass es sinnvoller erscheint, über eine Gefährdungshaftung nachzudenken, dazu sogleich (unten 4.3). Anders stellt sich dies bereits für die Fahrerhaftung nach § 18 StVG bei vollautomatisierten Fahrzeugen dar, die bislang nach § 1b StVG nicht gegeben ist, der dem Fahrer nach wie vor Kontrollpflichten überantwortet. In diesem Fall wird der Fahrer zum Passagier und übt abgesehen von der Zielvorgabe

31 Dazu eingehend *Spindler*, in: Karlsruher Forum 2010 (Fn. 4), S. 26 ff.; *Spindler*, in: Kullmann/Pfister/Stöhr/Spindler (Hrsg.), Produzentenhaftung, Berlin 3/2019, Produkthaftung im IT-Bereich, S. 36.

32 S. dazu schon *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 (768); so dann auch *Grützmacher* (Fn. 10), CR 2016, S. 695 (696); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 37 f.

33 S. auch *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (727).

34 S. bereits *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 (768); ähnlich aus strafrechtlicher Sicht *Gleß/Weigend* (Fn. 11), ZStW 126 (2014), S. 561 (585 f.); später und weitgehend ähnlich *Günther*, Roboter und rechtliche Verantwortung, München 2016, S. 255 f.; *Denga*, Deliktische Haftung für künstliche Intelligenz, CR 2018, S. 69 (73 f.); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 38 f.

keine Kontrolle mehr über das Kfz aus.³⁵ Dies gilt erst recht für das autonome Fahren nach §§ 1d ff. StVG, für das das Gesetz auf die Fahrzeugführerhaftung verzichtet und auf die „Technische Aufsicht“ abstellt (dazu 3.2.2.2).

3.1.1.3 Pflichten der Hersteller

3.1.1.3.1 Konstruktionsfehler

Die Fertigung von Robotern wirft im Grundsatz keine besonderen Rechtsfragen gegenüber der allgemeinen Produkthaftung und der für sie entwickelten Pflichten auf. So lassen sich alle Herstellerpflichten bzw. darauf bezogene Fehlerkategorien wie Konstruktionsfehler oder Fertigungsfehler mühelos auf diesen besonderen Markt übertragen. Dies gilt in gleicher Form für selbststeuernde Kfz. Ähnlich der Produktbeobachtungspflicht ist der Hersteller gehalten, alle allgemein oder ihm speziell zugänglichen Erkenntnisquellen auszuschöpfen.³⁶ Entscheidend ist demnach, ob dem Hersteller bereits bei der Inverkehrgabe die Fehler bekannt sein mussten. Programmierer können nach dem Stand der Technik Lernfehler der KI versuchen zu vermeiden.³⁷ Produktrisiken, die erst später bekannt werden, führen nicht dazu, dass dem Hersteller ein Konstruktionsfehler anzulasten wäre;³⁸ hier handelt es sich vielmehr um einen Entwicklungsfehler, so dass allein nachträgliche Pflichten im Rahmen der Produktbeobachtung ein-

35 *Schirmer* (Fn. 11), RW 2018, S. 453 (454 f.); *Brisch/Müller-ter Jung*, *Autonomous Driving – Von Data Ownership über Blackbox bis zum Beweisrecht*, CR 2016, S. 411 (412 f.); *Gless/Janal*, *Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko und rechtliche Verantwortung*, JR 2016, S. 561 (571); *Zech* (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (207).

36 BGHZ 116, 60 (70 f.); BGH NJW 1990, S. 906 (907 f.); BGH NJW 1952, S. 1091; *Kullmann*, *Die Rechtsprechung des BGH zum "Produkthaftungspflichtrecht in den Jahren 2000 und 2001*, NJW 2002, S. 30 (32); *Kullmann*, in: *Produzentenhaftung* (Fn. 31), Knz. 1520, S. 7; *Foerste*, in: *Foerste/v. Westphalen* (Hrsg.), *Produkthaftungshandbuch*, 3. Aufl., München 2012, § 24 Rn. 378; *Spindler*, in: *Gsell/Krüger/Lorenz/Reymann* (Hrsg.), *Beck'scher Online-Großkommentar*, Stand 01.12.2021, BGB § 823 Rn. 662 ff.

37 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 48; *Lohmann*, *Roboter als Wundertüten – eine zivilrechtliche Haftungsanalyse*, AJP 2017, S. 152 (158); einen Überblick über zu beachtende Sorgfaltspflichten gibt *Günther*, *Roboter und rechtliche Verantwortung* (Fn. 34), S. 255 ff.

38 *Foerste*, in: *Produkthaftungshandbuch* (Fn. 36), § 24 Rn. 71, 103 ff.; vgl. *Jänich/Schrader/Reck* (Fn. 30), NZV 2015, S. 313 (317) „zum Zeitpunkt des Inverkehr-

greifen können.³⁹ Daher gibt es insoweit auch keine Pflicht, nur aufgrund der Unvorhersehbarkeit die Inverkehrgabe (und Inbetriebnahme) von autonom handelnden Systemen zu untersagen.⁴⁰ Hat der Hersteller später durch ein Update die Software modifiziert, gilt selbstverständlich dieser Zeitpunkt für die Beurteilung der Fehlerhaftigkeit.⁴¹ Allerdings bleibt in diesem Zusammenhang fraglich, ob durch Sicherheits-Updates (auch freiwillige) der Software praktisch eine „ewige“ Herstellerhaftung zementiert wird – und wann bzw. ab welchem Zeitpunkt Updates eingestellt werden können; damit bleibt nur ein hybrider Ansatz: für die Verjährung muss für die objektive Berechnung der absoluten Frist von 30 bzw. 10 Jahren nach § 199 Abs. 2, 3 BGB der Zeitpunkt der Inverkehrgabe entscheidend sein, für die Beurteilung der Fehlerhaftigkeit der Zeitpunkt des jeweiligen Updates.

Schließlich ist Teil der Konstruktion vor der Inverkehrgabe auch das richtige Training mit den richtigen Daten – sofern dies nicht einem Dritten oder dem Nutzer überlassen wird. Gleiches gilt für die nötige IT-Sicherheit hinsichtlich von Vernetzungsrisiken, was inzwischen realisiert wird,⁴² aber schon lange eine Selbstverständlichkeit darstellte.⁴³

bringen“; *Vogt*, Fahrassistenzsysteme: Neue Technik – Neue Rechtsfragen?, NZV 2003, S. 153 (159).

39 *Von Westphalen* (Fn. 9), ZIP 2019, S. 889 (892); wesentlich enger aber *Grützmacher* (Fn. 10), CR 2016, S. 695 (696); s. auch *Zech* (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (213).

40 S. auch *Riehm/Meier*, Künstliche Intelligenz und Zivilrecht, in: Fischer/Hoppen/Wimmers (Hrsg.), DGRI Jahrbuch 2018, 1. Aufl., Köln 2019, S. 1 Rn. 27; *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (728); *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (727); aA *Linardatos*, Autonome und vernetzte Aktanten, 2021, S. 279 ff. mwN.; zuvor *Zech* (Fn. 30), ZfPW 2019, 198 (213) *Zech* DJT 2020 Gutachten A S. 71 f.; *Thöne*, Autonomes Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 208 f.

41 So nun auch *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (729), allerdings bezogen auf Beweisprobleme.

42 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 49; *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (726 f.); *Schmon*, Product Liability of Emerging Digital Technologies, IWRZ 2018, S. 254 (256 f.); *Gomille*, Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge, JZ 2016, S. 76 (77).

43 S. bereits *Spindler*, Verantwortlichkeit von IT-Herstellern, Nutzern und Intermediären, 2007, abrufbar unter: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/ITSicherheitUndRecht/Gutachten_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Rn. 95.

3.1.1.3.2 Produktbeobachtung

Nach Inverkehrgabe wird der Hersteller nicht vollständig von seiner Verantwortung für das Produkt frei. Vielmehr muss er bei Kenntnis von Schäden durch das Produkt die zu diesem Zeitpunkt erforderlichen und ihm zumutbaren Gefahrenabwehrmaßnahmen ergreifen. Für Roboter greifen hier vor allem die Risiken aus dem Einsatz komplexer IT-Systeme ein: denn gerade aus dem Wissen um die objektive Unvermeidbarkeit von Programmierungsfehlern („Bugs“) erwächst eine Pflicht des Herstellers zur besonders sorgfältigen Produktbeobachtung.⁴⁴

Eng verwandt mit der Pflicht zur Beobachtung ist die Pflicht, das Produkt zurückzunehmen und gegen ein funktionstüchtiges auszutauschen,⁴⁵ was allerdings das vertragsrechtlich geregelte Äquivalenzinteresse berührt.⁴⁶ Nur dann, wenn erhebliche Folgen für Gesundheit und Eigentum zu befürchten sind und Warnhinweise entsprechende Schäden nicht ohne weiteres verhindern können, kann eine entsprechende Fehlerbehebung anstelle eines Warnhinweises in Betracht kommen.⁴⁷

44 *Foerste*, in: Produkthaftungshandbuch (Fn. 36), § 24 Rn. 174 f.; *Spindler*, in: Produzentenhaftung (Fn. 31), S. 45; a.A. LG Köln NJW 1999, S. 3206: Keine Pflicht zur Warnung bei nachträglichen Erkenntnissen über Virenbefall einer Diskette.

45 Neuere Rspr.: BGHZ 179, 157 der weder einen Anspruch auf Aufwendungsersatz noch auf Schadensersatz anerkennt, da Rückruf und Nachrüstung von Produkten nur in ausnahmsweise gebotenen Fällen gefordert sind (Gefahrabwendungspflicht); dazu auch *Molitoris*, „Kehrtwende“ des BGH bei Produktrückrufen? – Keine generelle Verpflichtung zur kostenfreien Nachrüstung/Reparatur von mit sicherheitsrelevanten Fehlern behafteten Produkten, NJW 2009, S. 1049; die Vorinstanz OLG Hamm BB 2007, S. 2367; dazu *Rothe*, Brennende Pflegebetten – Besteht eine Pflicht zum Rückruf?, MPR 2007, S. 117; LG Frankfurt VersR 2007, S. 1575; *Dietborn/Müller*, Beschränkung der deliktischen Herstellerpflichten: Kein Produktrückruf und kostenloser Austausch, BB 2007, S. 2358; Zusammenfassend *Hager*, in: von Staudinger (Begr.), BGB, Berlin 2021, § 823 Rn. F 25 f.; *Spindler*, in: BeckOGK-BGB (Fn. 36), § 823 Rn. 671.

46 OLG Düsseldorf NJW-RR 2008, S. 411 (411); zu Recht abl. *Foerste*, in: Produkthaftungshandbuch (Fn. 36), Rn. 340 ff., 343 mwN.

47 BGHZ 179, 157 (160 f.); auch hier ist es aber grds. nur geboten, das Produkt aus dem Verkehr zu ziehen; eine Pflicht zur Nachrüstung besteht nur, wenn dies zur Gefahrenabwehr erforderlich ist; vgl. OLG Frankfurt NJW-RR 2000, S. 1268 (1272); OLG München NJW-RR 1999, S. 1657, Revision nicht angenommen: BGH, Beschl. v. 27.05.1999, III ZR 103/98; BGHSt 37, 106; *Foerste*, Zur Rückrufpflicht nach § 823 BGB und § 9 ProdSG – Wunsch und Wirklichkeit, DB 1999, S. 2199 (2199 f.); *Kullmann*, in: Produzentenhaftung (Fn. 3136), 03/2019, Knz. 1520, S. 62 f.; *Marly*, Praxishandbuch Softwarerecht, 7. Aufl., München 2018, Rn. 1829.

Dementsprechend kann aus dem Produkthaftungsrecht prinzipiell keine Pflicht abgeleitet werden, dass Roboter und insbesondere ihre Software stets gepflegt und aktualisiert würden, da es genügen würde, dass der Kunde das Produkt nicht mehr benutzt,⁴⁸ um seine Integritätsinteressen zu wahren. Eine allgemeine deliktsrechtlich begründete Updatepflicht lässt sich daher nicht damit begründen.⁴⁹ Der Unterschied zum Äquivalenzinteresse lässt sich auch nicht mit der einfacheren bzw. effektiveren Beseitigung eines Fehlers durch Updates beseitigen.⁵⁰

3.1.1.4 Hersteller und „Unbundling“

Die Frage, wer überhaupt als Hersteller zu qualifizieren ist, mag in klassischen Produktionszusammenhängen als einfach erscheinen, indem derjenige als Hersteller gilt, der über die Inverkehrgabe des Produktes entscheidet. In der digitalen Wertschöpfungskette gilt dies jedoch nur noch eingeschränkt oder überhaupt nicht mehr, da die Hardwareproduktion unabhängig von der Software ist, die auch von Dritten stammen kann und zudem auf Software (wie Betriebssystemen) andere Software aufbauen kann. Außerdem ist es besonders bei Open Source Software kein Einzelfall, dass diese im Laufe der Zeit von Dritten weiterentwickelt wurde. Schließlich kommen gerade bei künstlicher Intelligenz noch Zulieferungen von Daten zum Training der KI hinzu, die nicht vom Hersteller der KI stammen müssen.

An den Pflichten der sachgemäßen Konstruktion oder der Produktbeobachtung ändert sich wenig hinsichtlich der eigenen Beiträge der jeweils Beteiligten; problematisch ist demgegenüber, inwieweit die Beteiligten die Auswirkungen und die Interaktion ihres „Produktes“ auf die anderen

48 S. zur Nichtbenutzung auch *Molitoris* (Fn. 45), NJW 2009, S. 1049 (1050 f.); *Klindt*, Produktrückrufe und deren Kostenerstattung nach der Pflegebetten-Entscheidung des BGH, BB 2009, S. 792 (793).

49 Anders *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (755 ff.); dies wiederholend *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (728); dem folgend *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 50; ähnlich *Linardatos*, Autonome und vernetzte Aktanten, 2021, S. 301 f.; *Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 213 ff.; *Raue*, Haftung für unsichere Software, NJW 2017, S. 1841 (1844); so auch in Bezug auf Sicherheitsupdates das Gutachten der Datenethikkommission, S. 221, abrufbar unter https://www.bmju.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten_DEK_DE.pdf?__blob=publicationFile&v=5.

50 So aber *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 50 im Anschluss an *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (755 ff.).

Komponenten berücksichtigen müssen, das Zusammenspiel z.B. beobachten müssen. An eine solche Pflicht könnte man in Übertragung der von der Rechtsprechung entwickelten Haftung des Herstellers für fremd produziertes Zubehör denken, die hier zumindest eine Produktbeobachtungspflicht annimmt.⁵¹ Für mangelnde Kompatibilität mit einzelnen Fremdprodukten kann zunächst keinesfalls deliktische Haftung eingreifen, da damit der Bereich des deliktisch geschützten Integritätsinteresses verlassen würde.⁵² Der BGH⁵³ hat entschieden, dass sich „[d]iese Verpflichtung [...] auf fremdes Zubehör [erstreckt], (1) das für die Inbetriebnahme des eigenen Produkts notwendig ist; oder (2) das der Hersteller selbst empfohlen hat; oder (3) dessen Verwendung er durch entsprechende Anbauvorrichtungen ermöglicht hat; oder (4) das aufgrund entsprechender Verbrauchergewohnheiten allgemein gebräuchlich ist, auch ohne dass der Hersteller irgendeinen konkreten Anlass zum Einsatz des Zubehörs gegeben hätte.“⁵⁴ Die Rechtsprechung schießt indes über ihr Ziel hinaus: Eine generelle Ausdehnung der Beobachtungspflichten auf Zubehörteile oder Kombinationsgefahren kann nicht allein damit begründet werden, dass der Hersteller ohnehin zur Beobachtung der Produkte verpflichtet ist.⁵⁵ Grundsätzlich ist der Hersteller nur für die Gefahren verantwortlich, die er selbst geschaffen hat, nicht aber für Gefahrerhöhungen, die durch Dritte verursacht werden,⁵⁶ erst recht, wenn die Zubehörprodukte wesentlich später nach Entwicklung, Konstruktion und Fabrikation auf

51 Grundlegend dazu BGHZ 99, 167 – *Honda*; *Marly*, Praxishandbuch Softwarerecht (Fn. 47), Rn. 1829; dazu *Foerste*, in: Produkthaftungshandbuch (Fn. 36), § 25 Rn. 178 ff.; *Kullmann*, in: Produzentenhaftung (Fn. 3136) Knz. 1520, S. 52; *Droste* (Fn. 30), CCZ 2015, S. 105, 106; *Hager*, in: Staudinger (Fn. 45), § 823 Rn. F 22, gesteigerte Pflicht zur Überprüfung fremder Produkte bei konkreter Gefährdung.

52 BGHZ 86, 256 (258 ff.) – *Gaszug* = JZ 1983, S. 499 mAnm *Stoll*; BGHZ 96, 221 (228); BGH VersR 1992, S. 758; BGHZ 146, 144 – Grundstück mit Schlacke führt zur Beschädigung von darauf stehenden Bauwerken; *Spickhoff*, in: Soergel, Bürgerliches Gesetzbuch, 13. Aufl., Stuttgart 2005, Vor § 823 Rn. 49; *Hinsch*, Eigentumsverletzungen an neu hergestellten und an vorbestehenden Sachen durch mangelhafte Einzelteile – Zugleich Anmerkung zu den Urteilen des BGH vom 24.03.92 (VI ZR 210/91) VersR S. 92, 758 („Nockenwellensteuerrad“) und vom 12.02.92 (VIII ZR 276/90) VersR S. 92, 837 („Kondensator“), VersR 1992, S. 1053.

53 BGHZ 99, 167 – *Honda*.

54 *Wagner*, in: Säcker/Rixecker/Oetker/Limberg (Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, Band 7, 8. Aufl., München 2020, § 823 Rn. 979.

55 Auch *Kullmann*, in: Produzentenhaftung (Fn. 3136) Knz. 1520, S. 52 a.E. f. betont, dass diese Pflicht lediglich unter besonderen Umständen angenommen werden könne.

56 *Foerste*, in: Produkthaftungshandbuch (Fn. 36), § 25 Rn. 222.

den Markt gebracht werden. Jedenfalls muss es als ausreichend angesehen werden, wenn der Hersteller den Produktbenutzer allgemein dahingehend instruiert, dass nur von ihm selbst freigegebene bzw. als unbedenklich eingestufte Zubehörteile gefahrlos benutzt werden können und dass die Benutzung nicht autorisierten Zubehörs auf Gefahr des Benutzers erfolgt.⁵⁷ Anders ist dies analog zur Entscheidung des BGH⁵⁸ zu beurteilen, wenn der Hersteller etwa selbst Schnittstellen für andere Programme vorsieht oder es sich um allgemein gebräuchliche Programme handelt, mit dem der Hersteller von vornherein rechnen muss. Demgemäß ist die Haftung für fremde Software weitgehend ausgeschlossen; sie kann allenfalls in Betracht kommen, wenn die fremde Software, wie Plug-Ins, Add-Ons etc. spezifisch auf das Produkt des Herstellers zugeschnitten ist. Nur dann wird man überhaupt von einer solchen Produktbeobachtungspflicht ausgehen können.

Dies muss mutatis mutandis auch für KI-Systeme gelten: So wird etwa der Lieferant von allgemeinen Daten, erst recht von solchen, die jedermann zugänglich sind, kaum mit dem Einsatz bei einer spezifischen KI rechnen können; würden sämtliche verfügbaren Daten einbezogen, etwa über Text- und Datamining öffentlich verfügbarer Daten, würde dies zu Fehlanreizen führen, da jeder, der Daten im Netz zur Verfügung stellt, mit einer entsprechenden Haftung (gegenüber geschädigten Dritten) rechnen muss (die auch nicht mit einem Disclaimer ausgeschlossen werden könnte; eine solche Haftung wäre uferlos).⁵⁹

3.1.1.5 Pflichten und technische Standards

Welche Standards für die Verkehrspflichten herangezogen werden können, hängt von dem jeweiligen Einsatzgebiet eines Robotersystems ab. So werden auf der Ebene der sog. kollaborierenden Roboter (an der Schnittstelle zum Menschen) ISO-Standards vorbereitet, die sich mit den spezifischen Sicherheitsregeln befassen.⁶⁰ Für das autonome Fahren bzw. selbst

57 In der Tendenz auch BGH, Urt. v. 9.12.1986 – VI ZR 65/86 – BGHZ 99, 167 (174) = NJW 1987, S. 1009 – *Honda*.

58 BGH, Urt. v. 9.12.1986 – VI ZR 65/86 – BGHZ 99, 167 = NJW 1987, S. 1009 (1011) – *Honda*.

59 S. auch *Grützmacher*, Die zivilrechtliche Haftung für KI nach dem Entwurf der geplanten KI-VO, CR 2021, S. 433 (435 Rn. 18).

60 ISO/TS 15066 “Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Industrial collaborative workspace”; daneben ebenfalls in Vorbereitung:

steuernde Kfz spielen vor allem die technischen Normen IEC 61508 und DIN ISO 26262 eine große Rolle.⁶¹ Zwar mag man den Möglichkeiten, durch technische Standards (und Schutzgesetze) Haftungsrisiken zu umreißen, skeptisch gegenüberstehen, da die Systeme komplex sind und stets Neuerungen unterliegen;⁶² doch enthebt dies nicht der Notwendigkeit, Standards zu definieren, die als Benchmarks dienen können, nicht nur im Hinblick auf Pflichtenprogramme, sondern auch im Bereich der verschuldensunabhängigen Produkthaftung (*de lege lata*), etwa wenn es um die Frage von Entwicklungsfehlern geht. Dieser notwendigen Verzahnung zwischen Produktsicherheits- und Produkthaftungsrecht wird teilweise nicht genügend Rechnung getragen; allenfalls durch eine Vermutung der Fehlerhaftigkeit im Rahmen der Beweislast könnte diesem Problem entgegengewirkt werden,⁶³ wobei sich letztlich auch hier die Frage nach dem technischen Standard stellt, auch wenn der Betreiber oder Hersteller die Frage der Sicherheit beweisen müsste.

Den Vergleichsmaßstab bildet dabei nicht etwa ein vergleichbares Fehlverhalten von Menschen (*anthropozentrischer Ansatz*),⁶⁴ sondern die vergleichbaren anderen Systeme und deren Sicherheit⁶⁵ – auch dies stellt keine Besonderheit der KI und autonomer Systeme dar, sondern war stets Ausdruck eines technischen Fortschritts. So können etwa fehlerhafte ABS-Systeme nicht deswegen „gerechtfertigt“ werden, weil sie im Durchschnitt die Unfallhäufigkeit gegenüber menschlichem Bremsverhalten verringern.

ISO/DIS 13482 “Robots and robotic devices – Safety requirements for non-industrial robots – Non-medical personal care robot”; bereits bestehend allgemein für Industrieroboter: ISO 10218-1 “Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 1: Robots” und ISO 10218-2 “Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 2: Robot systems and integration”.

61 Jänich/Schrader/Reck (Fn. 30), NZV 2015, S. 313 (316 f.); Lutz/Tang/Lienkamp (Fn. 30), NZV 2013, S. 57 (61).

62 So Hanisch, Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Robotik, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 27 (35).

63 So Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 41.

64 So aber wohl Borges, Haftung für selbstfahrende Autos, CR 2016, S. 272 (275 f.).

65 Zutr. Zech DJT 2020 Gutachten A, S. 47 f.; Wagner (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (730 ff.), dies wiederholend Wagner (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (728).

3.1.1.6 Beweislast

Die von der Rechtsprechung entwickelten Regeln zur Beweislastumkehr zugunsten des Geschädigten im Rahmen der Produkthaftung⁶⁶ greifen naturgemäß auch bei der deliktischen Haftung für Roboter ein. Die Gründe für diese Beweislastumkehr – die fehlenden Einsichtsmöglichkeiten des Geschädigten in die Vorgänge in der Sphäre des Schädigers,⁶⁷ etwa weil die entsprechenden Algorithmen der KI als Geschäftsgeheimnis geschützt werden – sollten mutatis mutandis auch auf die Betreiber von Robotern übertragen werden. Herangezogen werden kann auch eine Analogie zu § 836 Abs. 1 BGB.⁶⁸ Gerade die Tatsache, dass Software bzw. Roboter wiederum häufig mit Logfiles, einem *electronic on-board recorder* oder Dokumenten arbeiten und daher durchaus das Verhalten der Systeme erfassen – was allein schon im Interesse des Herstellers liegen wird – dürften sich solche Probleme in der Praxis kaum ergeben.⁶⁹ Sowohl bei selbstfahrenden Fahrzeugen als auch bei noch komplexeren Systemen kann sich allerdings das Problem der nicht ausreichenden (Speicher-) Kapazitäten für die Protokollierung des Verhaltens der Systeme ergeben.⁷⁰ Für *Explainable AI* wird insoweit versucht, den Beweisschwierigkeiten durch Anwendungen zu begegnen, die das Lern- und Entscheidungsverhalten der KI analysieren, um so zumindest die Wahrscheinlichkeit einzelner Kausalverläufe im Schadensfall bestimmen zu können (sog. *heatmaps*).⁷¹

3.1.2 Haftung für digitale Hilfspersonen (Assistenzhaftung)

Gesondert wird eine spezifische Haftung für digitale Hilfspersonen diskutiert, da offenbar vorher von Menschen übernommene Aufgaben nunmehr durch autonome Systeme erledigt werden, die nicht mehr vollständig steuerbar sind. Dementsprechend plädiert eine Auffassung dafür, dass

66 S. Spindler, in: BeckOGK-BGB (Fn. 36), § 823 Rn. 717 ff. mwN.

67 BGH, Urt. v. 26.11. 1968 – VI ZR 212/66, BGHZ 51, 91 (104 f.) = NJW 1969, S. 269 (275) – Hühnerpest; Spindler, in: BeckOGK-BGB (Fn. 36), § 823 Rn. 717.

68 So Grützmacher (Fn. 10), CR 2016, S. 695 (698); Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 40.

69 Dies erkennt im Ansatz auch Lutz (Fn. 26), NJW 2015, S. 199 (120); wesentlich skeptischer dagegen generell Hanisch, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 27 (38).

70 Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 40; Zech (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (217).

71 Zech (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (217).

eine Art Gesamtanalogie zu §§ 278, 31 BGB⁷² oder eine eigenständige „Roboterhaftung“⁷³ zur Anwendung gelangt.

Nun ist die Ersetzung von Menschen durch Maschinen keineswegs ein besonderes Phänomen⁷⁴ und hat bislang kaum dazu geführt, eine Haftung wegen Delegation (auf wen?) oder gar eine unbedingte Zurechnung anzunehmen. Die Vorstellungen einer (analogen) Anwendung von § 278 BGB beruhen offenbar auf der Annahme, dass autonome Systeme von „normalen“ Maschinen abzugrenzen sind und besonderer Zurechnungsnormen bedürfen, sie letztlich als eigenständige Adressaten von Pflichten zu begreifen sind, was in der letzten Konsequenz auch dazu führt, ihnen eine eigene Rechtspersönlichkeit zuzusprechen. Dem ist indes entgegenzutreten: Zunächst hat *Zech* zu Recht darauf hingewiesen, dass eine Assistenzhaftung keine Haftung für den Einsatz eines Werkzeugs, sondern nur Verhalten und Verschulden der Hilfsperson zurechnet.⁷⁵ Zudem entsteht gerade keine Haftungslücke, wenn man die Pflichten berücksichtigt, die zum Einsatz von Technologien im Bereich von § 823 BGB entwickelt wurden, seien es Prüfungs-, Organisations- oder Überwachungspflichten;⁷⁶ (was ebenfalls nichts Neues ist) gerade bei unvorhersehbarem Verhalten werden sich diese Pflichten erheblich zu einer laufenden Kontrolle fortentwickeln.⁷⁷ Noch bestehende Haftungslücken müssen durch die Einführung einer Gefährdungshaftung abgedeckt werden.⁷⁸

3.1.3 Kausalität und Vernetzungsrisiko

Als besonders intrikat wird teilweise die Frage der Kausalität bei Fehlfunktionen eines Roboters hervorgehoben.⁷⁹ So sei es schwierig festzustellen, ob der Schaden, der durch eine Fehlfunktion eines Roboters entstehe,

72 *Teubner* (Fn. 11), AcP 218 (2018), S. 155 (191 ff., 193).

73 *Hanisch*, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 27 (46 ff.), allerdings nur bei Fehlerhaftigkeit des Roboters.

74 S. auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 53.

75 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 54; zuvor *Klingbeil*, Schuldnerhaftung für Roboter- versagen, JZ 2019, S. 718 (720).

76 So jetzt auch *Teubner* (Fn. 11), AcP 218 (2018, S. 155 (190); *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (730).

77 Ähnlich *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 55; zuvor bereits *Spindler*, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 63 (65 f.).

78 *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 ff.; ebenso *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 55.

79 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 35 f.; *Grützmacher* (Fn. 59), CR 2021, S. 433 (436 Rn. 19 ff.): Beweisprobleme.

auf einer Fehlprogrammierung, auf fehlerhaftem Gebrauch oder „fehlerhaften“ Entscheidungen des Roboters beruhe.⁸⁰ Manche sprechen gar vom „Untergang des Handelnden“⁸¹ oder der Unmöglichkeit einer Abgrenzung.⁸²

Indes stellen diese Kausalitätsfragen das zivilrechtliche Haftungsrecht nicht per se vor völlig neue Herausforderungen: Denn komplexe Kausalitätsverläufe sind auch aus anderen Gebieten bekannt, selbst unter Eingriff Dritter in den Kausalverlauf, insbesondere im IT-Produkthaftungsbe-
reich,⁸³ aber auch im Umwelthaftungsbereich. Ob etwa eine fehlerhafte Software oder ein Defekt an der Maschine oder des Kfz ursächlich war, spielt allein eine Rolle beim Regress des Herstellers gegenüber einem Teilersteller oder einem IT-Zulieferer (etwa der falsch programmierten Software). Multikausale Schädigungsverläufe können mit den bekannten Figuren der kumulativen, der alternativen Kausalität sowie über §§ 830 Abs. 1 S. 2, 840 BGB jedenfalls im Ansatz bewältigt werden. Nach außen hin bleiben vertragsrechtlich der Lieferant und produkthaftungsrechtlich der Hersteller des Roboters verantwortlich, solange sich der Fehler in einer Störung des Roboters überhaupt lokalisieren lässt. Voraussetzung für § 830 Abs. 1 S. 2 BGB ist allerdings, dass jeder der potentiellen Verursacher die übrigen Haftungsvoraussetzungen erfüllt.⁸⁴

Einzuräumen ist, dass sich durch die erhöhte Vernetzung (als nicht KI-typisches Merkmal) und vor allem das nötige Training und der Input von Daten, die nicht unbedingt auch vom Programmierer der KI bzw. vom Hersteller des Roboters stammen müssen, neue Kausalitätsfragen ergeben. Allerdings weist *Zech* zu Recht daraufhin, dass bei Lichte besehen diese Fragen eher den Beweisproblemen geschuldet sind⁸⁵ – die sich wiederum durch technische Maßnahmen zumindest abmildern lassen (logging by design), was oft unberücksichtigt bleibt.⁸⁶

80 So *Beck*, Grundlegende Fragen zum rechtlichen Umgang mit der Robotik, JR 2009, S. 225 (227).

81 *Specker gen. Döhm* (Fn. 19), CR 2016, S. 698 (700 f.).

82 *Teubner* (Fn. 11), AcP 218 (2018), S. 155 (202).

83 Näher dazu *Spindler*, in: Lorenz, *Karlsruher Forum* 2010 (Fn. 4), S. 30 f.; allgemein: *Spindler*, Kausalität im Zivil- und Wirtschaftsrecht, AcP 208 (2008), S. 283.

84 BGH NJW 1994, 932 Rn. 25 f. – *Kindertee II*; s. auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 39.

85 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 35 f.; *Grütz*macher, (Fn. 59), CR 2021, S. 433 (436 Rn. 19 ff.).

86 So etwa *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (733) und inhaltsgleich zuvor *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (764 f.).

3.2 Verschuldensunabhängige Haftung

3.2.1 ProdHaftG

Auch die verschuldensunabhängige Produkthaftung kann für die Hersteller von Robotern eine bedeutende Rolle spielen. Allerdings sind die geschützten Rechtsgüter gegenüber der Haftung aus §§ 823 ff. BGB eingeschränkt: Nur wenn ein Mensch getötet, Körper oder Gesundheit verletzt oder eine Sache beschädigt wird, kommt die Haftung in Betracht (§ 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG). Primäre Vermögensschäden, welche nicht an eine Rechtsgutsverletzung anknüpfen, werden nicht ersetzt. Gerade bei Robotern (Medizinbereich) oder selbststeuernden Kfz wird indes eine Haftung in Betracht kommen. Eine bedeutsame Einschränkung erfährt der sachliche Schutzbereich des ProdHaftG im Bereich der Sachschäden durch § 1 Abs. 1 S. 2 ProdHaftG ferner dadurch, dass eine andere Sache als das fehlerhafte Produkt beschädigt sein muss und diese anderen Sachen ihrer Art nach gewöhnlich für den privaten Ge- und Verbrauch bestimmt und hierzu von dem Geschädigten hauptsächlich verwendet worden sind. Damit fällt der große Bereich der Schäden im geschäftlichen Bereich aus dem Anwendungsbereich des ProdHaftG heraus. Der Fehlerbegriff spielt auch hier wieder eine entscheidende Rolle, wobei auf ähnliche Maßstäbe wie im Bereich der verschuldensabhängigen Produkthaftung zurückgegriffen werden muss, namentlich technische Standards und Produktsicherheitsnormen.⁸⁷

Problematischer ist die Haftung für rein virtuelle Systeme bzw. Software, da sie an sich nicht dem Wortlaut der Richtlinie als Produkt unterfallen.⁸⁸ Auf europarechtlicher Ebene bislang ungeklärt, sollte Software aber als Produkt begriffen werden,⁸⁹ zumindest analog, da es bisweilen eher dem Zufall entspricht, ob eine Software in einem Produkt integriert ist oder virtuell die Handlungen einer Hardware über die Cloud z.B. steuert. Zuzugeben ist allerdings, dass die Produkthaftungs-RL trotz Novellierungen niemals erweitert wurde. Schließlich kennt das europäische

87 S. dazu oben 3.1.1.5; so auch *Wagner* (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (730); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 47 f.

88 Wohl für eine analoge Anwendung von § 2 ProdHaftG auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 46 f.

89 So Report from the Expert Group on Liability and New Technologies, 2019, S. 43, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

Produkthaftungsrecht keine after-sales-Pflichten wie die deutsche Produktbeobachtungspflicht.⁹⁰

3.2.2 Betreiber, insbesondere autonomes Fahren

3.2.2.1 Betreiber-Haftung

Das geltende Recht kennt nur für bestimmte selektive Bereiche eine Gefährdungshaftung, wobei die vorherrschende Doktrin in Deutschland im Gegensatz etwa zu Österreich keine Analogien zu bestehenden Gefährdungshaftungsregelungen kennt. In Betracht kommen etwa die Haftung des Kfz-Halters (§ 7 StVG), des Tierhalters (§ 833 BGB), des Betreibers von Luftfahrzeugen, hier vor allem Drohnen (§ 33 LuftVG) oder von gentechnischen Anlagen (GenTG), um nur ein paar der industriewichtigen Sektoren zu benennen. Alle Regeln knüpfen an die besondere Gefährdungsquelle an und vermeiden so Beweisprobleme im Bereich der Pflichtwidrigkeit, allerdings nicht der Kausalität (mit Ausnahme des UmweltHG).

3.2.2.2 Regelungen zum autonomen Fahren im StVG

Auch für vollautomatisierte Fahrzeuge gilt, dass der Halter für Gefahren, die von diesen ausgehen, im Rahmen von § 7 StVG haftbar ist.⁹¹ Dem kann auch nicht entgegengehalten werden, dass die Halterhaftung nur die menschengesteuerte Betriebsgefahr erfasse;⁹² abgesehen davon, dass es um die Betriebsgefahr des Kfz insgesamt geht,⁹³ die selbst parkende Kfz erfasst, ist diesem Argument spätestens mit Berücksichtigung des automatisierten Fahrens im StVG durch § 1a StVG und erst Recht dem autonomen Fahren nach §§ 1d ff. StVG der Boden entzogen.

90 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies, 2019, S. 43, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

91 S. Spindler (Fn. 4), CR 2015, S. 766 ff.; so auch Borges (Fn. 64), CR 2016, S. 272 (274); Sosnitza, Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?, CR 2016, S. 764 (768); Wagner (Fn. 24), AcP 217 (2017), S. 707 (758); Zech (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (214), zusammenfassend Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 42 f. mwN.

92 So aber Schirmer (Fn. 11), RW 2018, S. 453 (457 ff.).

93 So auch Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 42 f.

Mit der Novelle von 2021 hat der Gesetzgeber zudem den Bereich des autonomen Fahrens einer ersten, umfassenderen Regelung unterzogen: Das Gesetz unterscheidet zunächst zwischen hoch- und vollautomatisierten KfZ (§ 1a Abs. 1 StVG) und autonom fahrenden KfZ nach § 1d StVG. Letztere dürfen in bestimmten Bereichen selbständig fahren, § 1d Abs. 1 StVG. Als autonomes Fahrzeug bezeichnet § 1d Abs. 1 StVG ein Fahrzeug, welches „die Fahraufgabe ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig in einem festgelegten Betriebsbereich erfüllen kann“ und über eine technische Ausrüstung verfügt, welche den Anforderungen des § 1e StVG-E entspricht. Dabei werden an das autonome System die gleichen Anforderungen an die Berücksichtigung von Verkehrsvorschriften wie an den menschlichen Fahrzeugführer gestellt, § 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG, womit der Gesetzgeber anderen Anregungen eine Absage erteilt.⁹⁴ Autonome Fahrzeuge dürfen sich daher lediglich in bestimmten „festgelegten Betriebsbereichen“ bewegen, die jedoch nicht näher im StVG festgelegt werden, sondern durch VO nach § 1j Abs. 1 Nr. 2 StVG. Ferner dürfen diese Fahrzeuge nicht ohne jegliche Kontrolle fahren, sondern müssen überwacht werden, was durch eine „Technische Aufsicht“ erfolgen soll, worunter eine natürliche Person zu verstehen ist, die das Fahrzeug während des Betriebs deaktivieren und Fahrmanöver freigeben kann. Diese „Technische Aufsicht“ ersetzt quasi den früheren Fahrzeugführer. Auch hierzu und vor allem zu den Qualifikationsanforderungen enthält die Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung (AFGBV) nähere Konkretisierungen, Anlage II zu § 14 AFGBV, § 1j Abs. 1 Nr. 4 StVG, wobei zahlreiche Fragen offen sind, etwa wie mit Abwesenheiten der natürlichen Person umzugehen ist, wie viele Fahrzeuge gleichzeitig der „Technischen Aufsicht“ unterstellt sein dürfen etc.⁹⁵

Sollten beim Betrieb des Fahrzeugs Schwierigkeiten auftreten, muss das Kfz sich selbstständig in einen risikominimalen Zustand versetzen können, der die größtmögliche Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer bietet. Neben umfangreichen technischen Anforderungen an das Kfz hat sich der Gesetzgeber auch mit der gerade beim autonomen Fahren intensiv diskutierten Frage auseinandergesetzt, wie mit sog. Dilemma-Situationen umzugehen ist, also Gefährdungslagen für verschiedene, im Extremfall gleichrangige Rechtsgüter, bei denen unausweichlich eines verletzt würde.⁹⁶

94 Begr RegE BT-Drs. 19/27439, S. 21, 34; Wagner SVR 2021, S. 287 (287).

95 S. dazu *Haupt*, Auf dem Weg zum autonomen Fahren, Der Entwurf eines Gesetzes zum autonomen Fahren, NZV 2021, S. 172 (175).

96 S. dazu näher *Beck*, Selbstfahrende Kraftfahrzeuge – aktuelle Probleme der (strafrechtlichen) Fahrlässigkeitshaftung, in: Oppermann/Stender-Vorwachs, Autono-

Nach § 1e Abs. 2 Nr. 2 b) muss das Kfz in der Lage sein, die „selbstständig den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen und die über ein System der Unfallvermeidung verfügt, das

- a) auf Schadensvermeidung und Schadensreduzierung ausgelegt ist,
- b) bei einer unvermeidbaren alternativen Schädigung unterschiedlicher Rechtsgüter die Bedeutung der Rechtsgüter berücksichtigt, wobei der Schutz menschlichen Lebens die höchste Priorität besitzt, und
- c) für den Fall einer unvermeidbaren alternativen Gefährdung von Menschenleben keine weitere Gewichtung anhand persönlicher Merkmale vorsieht“

Demnach folgt der Gesetzgeber den klassischen Leitlinien der (verfassungsrechtlichen) Rechtsprechung, indem Menschenleben nicht gegeneinander aufgerechnet werden können.⁹⁷

Zur Technischen Aufsicht müssen die Fahrzeuge eine ausreichend sichere Funkverbindung aufweisen, § 1e Abs. 2 Nr. 10 StVG, da die Kfz ständig Daten austauschen müssen, um sich zu koordinieren.⁹⁸

Aus haftungsrechtlicher Sicht sind natürlich vor allem die Pflichten der sog. Beteiligten von Interesse, was in § 1f StVG näher geregelt wird. Demnach sind als Beteiligte sowohl der Halter als auch der Hersteller des Fahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion sowie die Technische Aufsicht umfasst.

- Dem Halter wird auferlegt, für die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion zu sorgen, insbesondere die regelmäßige Wartung der für die autonome Fahrfunktion erforderlichen Systeme wozu auch die nötigen Updates gehören dürften. Nach § 13 AFBV als konkretisierender Verordnung hat der Halter während des Betriebs des Kraftfahrzeugs insbesondere zu gewährleisten, dass die Fahrzeugsysteme für die aktive und passive Sicherheit regelmäßig überprüft werden, vor Fahrtantritt eine erweiterte Abfahrkontrolle durchgeführt wird, alle 90 Tage eine Gesamtprüfung des Fahrzeugs nach den Vorgaben des Betriebshandbuches erfolgt und die Ergebnisse der Gesamtprüfungen in einem Bericht dokumentiert werden. Abgesehen hiervon muss der Halter die Sorgfaltspflichten, die normalerweise dem Fahrzeugführer oblie-

mes Fahren, Kap. 3.7 Rn. 46 ff.; *Hilgendorf*, „Dilemma-Probleme beim automatisierten Fahren“, ZStW 130 (2018), S. 674; zuvor auch *Weber*, Dilemmasituationen beim autonomen Fahren, NZV 2016, S. 249.

97 BVerfG NJW 2006, S. 751 Rn. 85; ferner *Erb*, in: Münchener Kommentar StGB, 4. Aufl. 2020, § 34 Rn. 143 ff.

98 S. *Haupt* (Fn. 95), NZV 2021, S. 172 (174) mNachw.

gen, der bei einem autonomen Fahrzeug jedoch nicht vorhanden ist, erfüllen. So muss der Halter sicherstellen, dass die beförderten Personen angeschnallt sind oder die Ladung gesichert ist. Ebenso obliegt dem Halter die Gewährleistung der Erfüllung einer Technischen Aufsicht über autonome Fahrzeuge, hier die Erbringung von Nachweisen darüber, dass die von ihm für die Durchführung der Technischen Aufsicht beauftragte Person über eine geeignete fachliche Qualifikation verfügt und eine Schulung durchlaufen hat.

- Die Technische Aufsicht, die zusammen mit dem Halter den entfallenden Fahrzeugführer ersetzt, erfolgt zwingend durch eine natürliche Person, die das autonome Fahrzeug steuern oder ganz abschalten kann. Die Technische Aufsicht soll insbesondere verantwortlich für den laufenden Betrieb des Fahrzeugs verantwortlich sein, etwa im Falle des Vorschlags von alternativen Fahrmanövern im Falle von § 1e Abs. 2 Nr. 4. § 1f Abs. 2 Nr. 1 StVG, wenn sie hierzu vom automatisierten System aufgefordert wird; unter Umständen muss sie auch die automatisierte Fahrfunktion auch ausschalten, wenn Probleme auftreten und mit den Fahrzeuginsassen Kontakt aufnehmen, § 1f Abs. 2 Nr. 4 StVG. Dabei ist eine stetige Überwachung des autonomen Fahrzeugs aber nicht erforderlich. Vielmehr bedarf es nur einer jederzeitigen Bereitschaft, die Deaktivierung des autonomen Fahrzeugs oder die Freigabe von Fahrmanövern durchzuführen.
- Aber auch dem Hersteller des Kfz werden jenseits der produkthaftungs- und sicherheitsrechtlichen Vorgaben explizit Pflichten auferlegt, indem er dafür einstehen muss, dass das Fahrzeug vor Angriffen auf die elektronische und elektrische Architektur geschützt ist, insbesondere vor Hackerangriffen, § 1f Abs. 3 Nr. 1, 2, 6 StVG.⁹⁹ Damit werden Netzrisiken angesprochen, die von den klassischen produktsicherheitsrechtlichen Vorgaben bislang nicht adressiert werden. Allerdings berücksichtigt das StVG nicht die Möglichkeit der Kommunikation zwischen intelligenten Bausteinen der Infrastruktur.¹⁰⁰
- Ferner muss der Hersteller Schulungen für die am Betrieb des Fahrzeugs beteiligten Personen anbieten, was der klassischen Instruktionspflicht entspricht, diese aber weiter spezifiziert, § 1f Abs. 3 Nr. 5 StVG. Auch hat der Hersteller eine Risikobeurteilung vorzunehmen und die

99 S. dazu *Schulz*, Sicherheit im Straßenverkehr und autonomes Fahren, NZV 2017, S. 548 (552); *Steege*, Autonomes Fahren und die staatliche Durchsetzung des Verbots der Rechtswidrigkeit, NZV 2019, S. 459 ff.

100 Krit. daher *Wagner* SVR 2021, S. 287 (288); s. auch *Steege*, Gesetzesentwurf zum autonomen Fahren (Level 4), SVR 2021, S. 128 (130).

Einhaltung der in § 1e Abs. 2 S. 1 StVG beschriebenen Voraussetzungen der technischen Ausrüstung von autonomen Fahrzeugen in einer Systembeschreibung gegenüber dem Kraftfahrzeugbundesamt und im Betriebshandbuch des jeweiligen Kraftfahrzeugs verbindlich zu erklären. Ferner muss der Hersteller entsprechend den allgemeinen produktsicherheitsrechtlichen Kriterien die sogenannte Herstellererklärung im Rahmen des Antrags auf Erteilung zur Betriebserlaubnis für das autonome Kfz abgeben, die die Gesetzmäßigkeit der verbauten technischen Ausstattung und Teile garantieren soll.

Bemerkenswert ist, dass das StVG anstelle der Fahrzeugführerhaftung nicht Haftungsnormen für die „Technische Aufsicht“ treten lässt; insofern gelangt die Verschuldensvermutung des § 17 Abs. 1 StVG nicht zur Anwendung,¹⁰¹ was der Gesetzgeber explizit betont hat.¹⁰² Die Aufgaben des Fahrzeugführers und der Technischen Aufsicht würden sich nach Auffassung des Gesetzgebers zu stark unterscheiden, da die Technische Aufsicht primär erst nach Aufforderung durch das Fahrsystem ins Fahrgeschehen eingreift und dies auch nur in Form der Freigabe vom System vorgeschlagener Fahrmanöver oder Deaktivierung des Systems.¹⁰³ Daher bleibt es bei den allgemeinen deliktsrechtlichen Anforderungen zusammen mit Verkehrspflichtpräzisierungen durch die AFBGV und das StVG, verbunden mit der Darlegungs- und Beweislast auch für das Verschulden der Technischen Aufsicht.¹⁰⁴ Auch für die Hersteller bleibt es bei den allgemeinen Regelungen des ProdHaftG bzw. den aus §§ 823 ff. BGB abgeleiteten Haftung, wiederum nach Maßgabe der durch das StVG und der AFBGV spezifizierten Pflichtenkatalogs. Für den Halter bleibt es zudem bei der Garantiehaftung nach § 7 StVG.

101 *Wagner*, Gesetz zum autonomen Fahren – Streitpunkte im Gesetzgebungsverfahren, SVR 2021, S. 287 (289).

102 Begr RegE BT-Drs. 19/28178, S. 41 in der Gegenäußerung zu den gegenteiligen Vorschlägen des Bundesrats, BT-Drs. 19/28178, S. 16 f.

103 Begr RegE BT-Drs. 19/28178, S. 41.

104 *Wagner* (Fn. 101) SVR 2021, S. 287 (289).

4 Rechtspolitische Agenda

4.1 Grundsätze

In Anbetracht der erwähnten Fallstricke bei der Haftung für IT-Produkte im Allgemeinen und für Internet of Things (IoT) und insbesondere für KI bzw. autonome Systeme im Besonderen, muss eine Reihe von Regulierungsoptionen in Betracht gezogen werden, die sich auf eine verschuldensunabhängige Haftung, eine fahrlässige Haftung sowie Haftungsbefreiungen in Verbindung mit Haftungsbeschränkungen oder obligatorischen Versicherungen beziehen. Darüber hinaus müssen die öffentlich-rechtlichen Regeln zur Produktsicherheit und zu technischen Standards in den Blick genommen werden. Beide Rechtsbereiche sind eng mit Fragen ihrer Durchsetzung (enforcement) verbunden und leiden unter verschiedenen Fallstricken, sei es im Falle geringfügiger Forderungen (sog. small claims), insbesondere wenn keine Möglichkeit für Sammelklagen gegeben ist oder bei fehlenden Fachkräften in Aufsichtsbehörden. Daher sollte ein Regulierungsansatz als eine Mischung verschiedener Rechtsinstrumente verstanden werden – die bloße Konzentration auf ein Instrument wie z.B. die verschuldensunabhängige Haftung würde nicht die richtige Ausgewogenheit bieten.

Eines der wichtigsten Prinzipien im Rahmen der institutionellen Ökonomie bezieht sich auf die „günstigsten Kostenvermeider“ (cheapest cost avoider):¹⁰⁵ Diejenigen, die am besten in der Lage sind, Risiken zu kontrollieren, sollten auch für Schäden haftbar gemacht werden, die durch Dritte entstanden sind. Die Haftung aufgrund von Fahrlässigkeit ist z.B. die am besten geeignete Regelung, wenn beide Parteien – Schädiger und Opfer – den Schaden durch (effiziente) Sorgfalt verhindern können.¹⁰⁶ Daher ist im Allgemeinen eine verschuldensunabhängige Haftung vorzuziehen, wenn die Sorgfalt des Herstellers die mit dem Produkt verbundenen Risiken nicht wirklich beeinflussen kann. Die verschuldensunabhängige Haftung ist am besten geeignet, wenn hohe Risiken und rechtliche Interessen bestehen und die Systeme nicht mehr in einem deterministischen Umfeld agieren.

105 Siehe *Shavell*, Foundations of Economic Analysis of Law, Harvard University Press 2004, S. 189: 'least cost avoider'; außerdem *Schäfer/Ott*, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts (Fn. 23), S. 279.

106 Siehe *Shavell*, Foundations of Economic Analysis of Law (Fn. 105), S. 190.

4.2 Neue Rechtssubjekte

In einem größeren Zusammenhang eingebettet ist der Vorschlag, Robotern bzw. künstlicher Intelligenz eine Art beschränkter Rechtssubjektivität zu übertragen, um Probleme der Schuld, von Haftung und Verantwortung zu lösen,¹⁰⁷ da diese quasi einen eigenen Willen entwickeln würden und daher die klassischen Zurechnungsmechanismen nicht mehr adäquat seien,¹⁰⁸ wobei die Haftung über einen Fonds oder ein Pflichtversicherungssystem gelöst werden soll.¹⁰⁹

Allerdings sind damit immense Folgefragen verbunden, angefangen bei der Frage der nötigen Kapitalausstattung, Beginn und Ende von Rechtsfähigkeit bis hin zur internen Governance bzw. den Zurechnungssubjekten, ohne die auch eine juristische Person nicht auskommt. Auch für die „maschinelle Person“ muss ein Mensch als „Organ“ gefunden werden, der die Maschine vertritt.¹¹⁰ Eine Beschränkung der Haftung auf eine ePerson würde die Frage aufwerfen, wie das nötige Kapital aufgebracht werden soll oder wie diese ePerson zwingend mit einer Haftpflichtversicherung¹¹¹ versehen werden müsste.¹¹² Schließlich könnten Roboter bei einer solchen

107 S. Hilgendorf, Können Roboter schuldhaft handeln?, in: Beck (Hrsg.), *Jenseits von Mensch und Maschine*, Baden-Baden 2012, S. 119 (125 ff.); Beck (Fn. 80), JR 2009, S. 225 (229 f.); dem beipflichtend Kersten (Fn. 14), JZ 2015, S. 1 (7).

108 Matthias, Automaten als Träger von Rechten (Fn. 15), S. 83 ff.; Beck, Der rechtliche Status autonomer Maschinen, AJP 2017, S. 183, 187 ff.; Günther, Roboter und rechtliche Verantwortung (Fn. 34), S. 251 ff.; kritisch bzgl. der „Statuslosigkeit“ auch: Schirmer, Rechtsfähige Roboter?, JZ 2016, S. 660 (663); Schirmer (Fn. 11), JZ 2019, S. 711 (716), welcher sich allerdings aus Zweckmäßigkeitserwägungen für die Teilrechtsfähigkeit ausspricht; ähnlich Linardatos, Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht, 2021, S. 180 ff., 379 ff. mit umfangreicher ökonomischer Analyse.

109 S. Beck, in: Spranger (Hrsg.), *Aktuelle Herausforderungen der Life Sciences*, Berlin u.a. 2010, S. 95 (102 ff.); Hilgendorf, in: Beck, *Jenseits von Mensch und Maschine* (Fn. 107), S. 119 (125 ff., 128); Gruber, in: Beck, *Jenseits von Mensch und Maschine* (Fn. 107), S. 133 (156, 198); mit Einschränkungen auch Bodungen/Hoffmann, Belgien und Schweden schlagen vor: Das Fahrssystem soll Fahrer werden!, NZV 2015, S. 521 (524 ff.).

110 Ähnlich Müller-Hengstenberg/Kirn (Fn. 30), MMR 2014, S. 307 (308).

111 Dazu Wagner, in: Faust/Schäfer (Hrsg.), *Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz*, 2019, S. 1 (32).

112 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, 2019, S. 38, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>; Koch, Product Liability 2.0 - Mere Update or New Version?, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*

Konstruktion quasi als Haftungsbeschränkung eingesetzt werden, was wiederum zu Fehlanreizen und einer nur schwer begründbaren Verlagerung von Risiken auf Dritte führt.¹¹³ Solange aber Roboter bzw. KI keinen echten eigenen Willen entwickeln können und die Zurechnungsnormen flexibel genug sind, besteht keinerlei Anlass zur Einführung einer eigenen „ePerson“, so reizvoll dieser Gedanke auch sein mag.¹¹⁴

Zudem ist zu fragen, wo die Abgrenzungen für solche Rechtssubjekte liegen sollen: Wie ausgeführt, gibt es „das“ künstliche Intelligenzsystem nicht, der Roboter kann mit einer entsprechenden Software agieren aber auch ferngesteuert sein, die Software ihrerseits kann aus verschiedenen Modulen bestehen, die miteinander agieren – wer sollte hier in den Genuss der Rechtssubjektivität kommen? Kann quasi ein „Gehirn“ lokalisiert werden? Kann das „System“ in irgendeiner Weise abgegrenzt werden, insbesondere im Hinblick auf dessen Vernetzung?¹¹⁵

4.3 Gefährdungshaftung und Pflichtversicherungen als Lösung statt spezieller Roboterhaftung

So wie der Halter als derjenige haftet, der grundsätzlich eine gefährliche Technologie (Kfz) einsetzt und über dessen Verwendung entscheidet (und sei es auch nur durch Übergabe an den Fahrer), so wie der Halter eines Tieres für dessen Gefahren haftet,¹¹⁶ so ist generell an eine Gefährdungshaftung de lege ferenda für solche IT-Systeme zu denken, die in ihrem Verhalten nicht mehr völlig vorhersehbar sind – verbunden mit dem typischen Arsenal der Gefährdungshaftung, insbesondere der Begrenzung der

(Fn. 19), S. 99 (115); wie hier jetzt Zech, DJT 2020 Gutachten A, S. 65 f.; Grützma-
cher (Fn. 59) CR 2021, S. 433 (437 Rn. 33).

113 Zutr. Hanisch, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 27 (39 f.); abl. auch Wagner (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (739); dage-
gen aber Linardatos, Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht, 2021,
S. 393 f., 402 ff. der das Problem mit Entschädigungsfonds und Pflichtversiche-
rungen sowie § 826 BGB für Missbrauchstatbestände lösen will.

114 Ausf. dazu Teubner (Fn. 11), AcP 218 (2018), S. 155 (177); Gruber, in: Beck, Jen-
seits von Mensch und Maschine (Fn. 107), S. 155 f.; Schaub, Interaktion von
Mensch und Maschine, JZ 2017, S. 342; Zech (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198.

115 S. dazu auch Linardatos, Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht, 2021,
S. 392 ff., der hier den „nexus-of-contracts“-Gedanken anwenden will. Der Mehr-
wert einer solchen Konstruktion ist allerdings zweifelhaft.

116 S. zu den Parallelen auch im Strafrecht Gleß/Weigend (Fn. 11), ZStW 126 (2014),
S. 561 (566 ff.) mwN.

Haftung, um keine ausufernden Haftungsrisiken und damit den Einsatz einer neuen Technologie zu behindern.¹¹⁷ Die Gefährdungshaftung war und ist seit jeher das Mittel, die Risiken einer zwar sozial erwünschten (und damit rechtmäßigen), aber gefährlichen Technologie bei demjenigen zu internalisieren, der über den Einsatz der Technologie entscheidet,¹¹⁸ gleichzeitig aber auch wegen der unbedingten Haftung die Technikakzeptanz zu steigern.¹¹⁹ Demgegenüber wird eingewandt, dass die Gefährdungshaftung zwar ein „passendes Ventil für technische Risiken“ sei, sie aber eine „starke Regelungswirkung“ entfalte.¹²⁰ Allerdings geht die Haftung typischerweise mit Haftungshöchstsummen einher, so dass eine gewisse Sozialisierung der Risiken im Interesse der Innovation billigend in Kauf genommen wird.¹²¹ Mit der Gefährdungshaftung anstelle eines verhaltensbasierten Haftungssystems wird das Problem vermieden, dass auf dem Boden des traditionellen Deliktsrechts mit seiner Rechtswidrigkeit voraussetzenden Pflichtenkonzept auch Unterlassung der gefährlichen Tätigkeit verlangt werden könnte.¹²²

Gekoppelt werden solche Risikozuweisungen in der Regel mit zwingenden Haftpflichtversicherungen – dies sorgt dafür, dass über die Versicherung zum einen Informationen über die Gefährlichkeit und die Schadensverläufe von solchen Systemen gesammelt werden können, zum anderen Regress gegenüber Herstellern etc. genommen werden kann.¹²³ Gerade die Kombination mit Haftungshöchstgrenzen ermöglicht eine Versiche-

117 *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 ff.; *Spindler*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (Fn. 19), S. 125 (136 ff.).

118 S. auch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 63 ff. mwN; ähnlich die Beiträge von Wagner, s. nur *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (734 f.); früher bereits *Rohe*, Gründe und Grenzen deliktischer Haftung, AcP 201 (2001), S. 118 (138 ff.) mwN der älteren Literatur.

119 *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 63.

120 So *Hanisch*, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral (Fn. 25), S. 27 (36); in die gleiche Richtung tendenziell *Linardatos*, Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht, 2021, S. 322 ff., 328 ff.: keine Haftung für jedes Risiko; ähnlich *Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, 2020, S. 192.

121 *Blaschczok*, Gefährdungshaftung und Risikozuweisung (Fn. 23), S. 170 ff., 326 ff.; *Schäfer/Ott*, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Rechts (Fn. 23), S. 265.

122 BGH NJW 1988, 3019; *Spindler*, in: BeckOGK-BGB (Fn. 36), § 823 Rn. 4 ff.; *Blaschczok*, Gefährdungshaftung und Risikozuweisung (Fn. 23), S. 7 ff.

123 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, 2019, S. 61, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

rung.¹²⁴ Bei Einführung einer Gefährdungshaftung sowohl für Betreiber (sektorspezifisch) als auch Hersteller besteht auch kein Bedarf mehr für eine Art Assistenzhaftung,¹²⁵ gleich wie sie auch ausgestaltet sein mag, zumal sich kaum Unterschiede ergeben dürften.

4.4 Kausalität

Sowohl verschuldensabhängige Haftung als auch Gefährdungshaftung sind mit dem Problem des Kausalitätsnachweises konfrontiert. Hier bieten sich zwei voneinander unabhängige, aber kombinierbare Lösungen: Zum einen die Einführung von Vermutungsregeln bzw. Beweislastregeln dem Vorbild von § 6 UmweltHG folgend.¹²⁶ In Bezug auf Umweltschäden ist, vergleichbar den Problemen in der IT, in gleicher Weise schwer zu beurteilen, ob ein bestimmtes Problem (die "Emission") genau den relevanten Schaden verursacht hat ("Immission") oder ob der Schaden gerade durch mehrere Faktoren (mehrere "Emissionen") verursacht wurde, die zurückverfolgt werden können, oder den Schaden nur kumulativ verursacht haben.¹²⁷ Zum anderen ist eine Pflicht einzuführen, Mechanismen bzw. Programme zu verwenden, die das loggen des Verhaltens des Systems erlauben (logging by design). In ähnlicher Form sieht nunmehr auch § 63a StVG für autonome Kfz eine „black box“ vor, die bei Verkehrsunfällen das Auslesen der relevanten Daten für Unfallbeteiligte erlaubt.¹²⁸ Generell

124 *Spindler*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (Fn. 19), S. 125 (137); ebenso *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 70.

125 Hierfür *Teubner* (Fn. 11), AcP 218 (2018) S. 155 (190 ff.); darauf aufbauend *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (735 f.) bei gleichzeitiger Abschaffung des Entlastungsbeweises in § 831 BGB.

126 S. bereits *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, 766 ff.; *Zech* (Fn. 30), ZfPW 2019, S. 198 (218); *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 68.

127 Ausf. zum Kausalitätsproblem bei Umweltschäden: *Spindler* (Fn. 83), AcP 208 (2008), S. 283 (320 ff.).

128 Eingehend dazu: *Hoeren*, Ein Treuhandmodell für Autodaten? – § 63 a StVG und die Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion, NZV 2018, S. 153; *Reibach*, Black Box und Datenschutz beim automatisierten Fahren, DSRITB 2017, S. 161; *Schmid/Wessels*, Event Data Recording für das hoch- und vollautomatisierte Kfz – Eine kritische Betrachtung der neuen Regelungen im StVG, NZV 2017, S. 357; *Lutz*, Fahrzeugdaten und staatlicher Datenzugriff, DAR 2019, S. 125.

könnte eine Verpflichtung zu „documentation by design“ geschaffen werden, um die Kausalitätsprobleme und deren Nachweis zu bewältigen.

4.5 Haftungsadressaten

Eine verschuldensunabhängige Haftung würde sich wie die Produkthaftungsrichtlinie immer noch auf den Begriff „Hersteller“ beziehen. Wie bereits erwähnt, werden KI- und IT-Produkte jedoch häufig nicht mehr als eigenständige Produkte verkauft, sondern "entbündelt". Der „Hersteller“ eines solchen Produkts könnte daher nur haftbar gemacht werden, wenn Online-Dienste etc. als Lieferantenprodukt qualifiziert würden. In diesem Rahmen bedarf es auch zumindest einer Beweislastumkehr für die Frage, ob ein Produkt fehlerhaft ist,¹²⁹ wenn nicht von vornherein eine strikte Gefährdungshaftung eingeführt werden sollte, was vorzugswürdig wäre, da nicht mehr auf den Fehlerbegriff abgestellt werden muss.¹³⁰

Auch wenn ein derartiges Pipeline-Prinzip für IT-Produkte geeignet wäre, kann es dennoch das Problem von Änderungen an Diensten und Software nach deren Inverkehrgabe nicht lösen – was jedoch durchaus typisch ist. Dieser Entflechtungsprozess weist schließlich auf eine Art Hybridsituation zwischen traditioneller Produkthaftung und vertraglicher Haftung hin: Wenn der Benutzer seinen Artikel an einen Dritten verkaufen möchte, muss er auch alle Serviceverträge usw. an den Dritten übertragen. Dritte, die nicht an den vertraglichen Beziehungen beteiligt sind (bystander), können dann von den Auswirkungen von Verträgen zugunsten Dritter profitieren, wie sie in bestimmten Rechtsordnungen wie beispielsweise in Deutschland bekannt sind.

Aber auch Betreiber sollten Adressaten einer entsprechenden Haftung sein,¹³¹ da sie zum einen über den konkreten Einsatz eines autonomen Systems entscheiden (insbesondere die konkreten Rahmenbedingungen), zum anderen aber häufig auch die KI erst trainieren.¹³² Da die Qualität

129 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, 2019, S. 42 ff., abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

130 S. oben 4.3.

131 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies, 2019, S. 41, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

132 Zur Gefährdungshaftung für Betreiber s. auch *Spindler* (Fn. 4), CR 2015, S. 766 ff.; *Gless/Janal* (Fn. 35), JR 2016, S. 561 (574); *Horner/Kaulartz*, Haftung

und Intensität des Trainings häufig über die Güte des autonomen Systems entscheiden, müssen auch Betreiber hier in die Pflicht genommen werden.¹³³ Allerdings kommen hier durchaus sektorspezifische Ausgestaltungen in Betracht, da nicht jeder Lebensbereich einem gleichen Risiko ausgesetzt ist;¹³⁴ derartige Beschränkungen könnten mit Produktsicherheitsregelungen verknüpft werden. Eine Differenzierung kann auch dementsprechend nach typisierter Fachkenntnis der Betreiber in Betracht kommen.¹³⁵

Zwischen den Haftungsadressaten sollte eine gesamtschuldnerische Haftung nach § 840 BGB eingeführt werden, da für den Geschädigten häufig nicht ersichtlich ist, welcher Beitrag welcher der Haftungsadressaten tatsächlich geleistet hat.¹³⁶ Die Situation ist insofern nicht anders als bei Betreibern, die einer Gefährdungshaftung unterliegen, gleichzeitig aber der Produkthaftung unterliegenden Produkte verwenden.

4.6 Vernetzungsrisiken und kollektiver Versicherungsschutz

Hinsichtlich der komplexen Interaktion verschiedener Beteiligter (Hersteller, Betreiber, Intermediäre, Cloudprovider, andere „Zulieferer“) käme die Inanspruchnahme derjenigen in Betracht, die die Zusammenarbeit der Netze koordinieren, ohne dass diese zwangsläufig miteinander in vertraglichen Verbindungen stehen. Die High Level Expert Group hat hierzu den Begriff der commercial or technological unit verwandt.¹³⁷ Hieran ist insoweit zutreffend kritisiert worden, dass eine vertragliche Verbindung in der Regel wenig helfen wird, da diese zum einen selten besteht, zum anderen dann von vornherein entsprechende Haftungs- und Regressregeln

4.0, CR 2016, S. 7 (13 f.); *Schirmer* (Fn. 108), JZ 2016, S. 660, 665 f.; *Schirmer* (Fn. 11), RW 2018, S. 453, 473; *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, Baden-Baden 2015, S. 364 ff.

133 Anders offenbar *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 (738), der nur für eine Herstellerhaftung plädiert ohne die komplexen Zusammenhänge einzubeziehen.

134 Ebenso auch jetzt *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 67; zuvor *Günther*, Roboter und rechtliche Verantwortung (Fn. 34), S. 241; *Borges*, New Liability Concepts: the Potential of Insurance and Compensation Funds, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer, Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things (Fn. 19), S. 145 (152).

135 Zutr. *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 60 f.

136 Ebenso *Zech*, DJT 2020 Gutachten A, S. 61.

137 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, 2019, S. 55 f., abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

eingreifen.¹³⁸ Allerdings ändert dies nichts daran, dass es ähnlich der Figur der verbundenen Verträge bzw. der Bündelung von Leistungen unabhängiger Anbieter darauf ankommt, wie sich das Gebilde nach außen für den Betroffenen darstellt, z.B. die Kontrolle eines AppStores. Um eine solche Betrachtungsweise nicht ausufern zu lassen, sind naturgemäß – und im Zusammenspiel mit dem Produkt- und sonstigem Aufsichtsrecht – sektor-spezifische Regeln erforderlich.¹³⁹

Weitergehend noch wird über eine „Vergemeinschaftung der Risiken digitaler Systeme“ nachgedacht, vor allem in Gestalt haftungsetzender Versicherungen, um Fehlsteuerungen durch Inanspruchnahme weniger Schädiger zu vermeiden. Denn durch die Vernetzung verringere sich der Einfluss der einzelnen Akteure.¹⁴⁰ Eng damit im Zusammenhang steht der Vorschlag einer kollektiven Absicherung solcher Schadensfälle, die sich aufgrund der Vernetzung nur schwer zuordnen lassen¹⁴¹ und deren Schutzbereich auf die klassischen Rechtsgüter wie Leib und Leben sowie Eigentum beschränkt wäre. Zwar mag eine solche kollektive Versicherung, die dann die Haftung der Beteiligten ersetzt, die sonst eintretenden Beweisprobleme beseitigen; doch ist zum einen angesichts der praktisch alle Bereiche des Lebens durchziehenden Digitalisierung eine Eingrenzung auf „KI-Systeme“ extrem schwer, erst recht, wenn man der Vernetzung Rechnung tragen will (Haftung von Intermediären? Cloud Providern? Etc.), zum anderen verringert eine solche Versicherung ohne aufwändige Kontrollmechanismen (Audits von KI-Systemen) etc. die Anreize, die gerade durch die Haftung geschaffen werden sollen.¹⁴² Warum die Überwachung durch Versicherungen funktionstüchtiger sein soll als durch Aufsichtsbehörden – was üblicherweise für die Überlegenheit von Haftungsregimen gegenüber Aufsichtsregelungen herangezogen wird – erschließt sich kaum. Gleiches gilt für die Annahme von Regressforderungen:¹⁴³ Diese wären wiederum dem Problem der Interaktion und Kausalität bzw. des Nachweises ausgesetzt.

138 Krit. daher *Wagner* (Fn. 20), *VersR* 2020, S. 717 (740).

139 Dies erkennt auch *Wagner* (Fn. 20), *VersR* 2020, S. 717 (740).

140 So *Zech*, *DJT* 2020 Gutachten A, S. 62.

141 S. dazu *Schaub* (Fn. 114), *JZ* 2017, S. 342 (346); *Zech*, *DJT* 2020 Gutachten A, S. 72 f.

142 Report from the Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, 2019, S. 62, abrufbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download>.

143 So aber *Zech*, *DJT* 2020 Gutachten A, S. 74.

4.7 Verhältnis zum Aufsichtsrecht, insbesondere Produktsicherheitsrecht

Oftmals findet sich die Feststellung, dass ein solchermaßen konzipiertes Haftungsrecht dem öffentlichen Technikrecht, das mit Ge- und Verboten ex ante arbeitet, überlegen sei. Denn das Rechtssystem könne schrittweise anhand von konkreten Schäden lernen und fortgebildet werden, so dass Kosten nicht schon bei der Einführung der Technologie anfallen würden, was insgesamt volkswirtschaftlich die bessere Option sei.¹⁴⁴ Richtig ist, dass Aufsichts- und Zulassungsbehörden stets unter einer informationellen Asymmetrie leiden werden, schon allein aus Personalkapazitätsgründen. Ob deswegen allein ein Haftungsrecht überlegen sein wird statt einer Mischung aus Haftungs- und Aufsichtsrecht, erscheint allerdings nicht ausgemacht: Zum einen ist fraglich, ob eine Rechtsordnung bei möglichen exorbitanten Schäden oder Gefährdungen von hochrangigen Rechtsgütern stets zuwarten kann, bis der Schaden eingetreten ist. Zum anderen hängt die Fähigkeit des Haftungsrechts zur Technologiesteuerung entscheidend von der Effektivität der Durchsetzung von Ansprüchen ab,¹⁴⁵ die sich zahlreichen Problemen gegenübersteht, von der Haftungsbeschränkung (etwa durch Kapitalgesellschaften) bis hin zur Klagehäufigkeit. Schließlich kann gerade am Anfang einer Technologieeinführung für die Akteure die Unsicherheit über Schadensersatzansprüche derart hoch sein, dass sie lieber Abstand von der Technologie nehmen; hier können Genehmigungsverfahren etc. eine gewisse Sicherheit für die Akteure herbeiführen.

Gerade der noch zu besprechende neue Vorschlag einer KI-VO auf europäischer Ebene (s dazu unten 4.10) könnte hier auch in zivilrechtlicher Hinsicht einiges ändern.

4.8 Probleme des Regresses

IT-Produkte, insbesondere KI- und IoT-Produkte, sind komplex strukturiert und werden meist nicht von einem einzigen Hersteller produziert; selbstfahrende Automobile, die aus einer Vielzahl verschiedener Elemente bestehen, demonstrieren diese Komplexität auf perfekte Weise. Um die

144 So *Wagner* (Fn. 20), *VersR* 2020, S. 717 (719) unter Verweis auf *Engert*, in: *Grundmann/Möslein* (Hrsg.), *Innovation und Vertragsrecht*, Tübingen 2020, S. 153 (176).

145 Dies realisiert auch *Wagner* (Fn. 20), *VersR* 2020, S. 717 (723 f.), freilich ohne den Regulierungsmix einzubeziehen.

Produzentenhaftung zu effektuieren – entsprechend dem Ansatz „cheapest cost avoider“ und der Internalisierung von Risiken/Schäden – ist daher das Recht auf Regress von entscheidender Bedeutung. Verträge mit Lieferanten können jedoch Haftungsbeschränkungen vorsehen, so dass die Hersteller keine wirksamen Rechtsmittel einlegen können, was bei großen IT-Playern mit ausreichender Marktmacht durchaus wahrscheinlich ist. Daher sollten die Bestimmungen zur Produkthaftung auch zwingende Rechte auf Regress vorsehen, um eine solche Blockierung der Haftung entlang der Lieferkette aufzuheben.

Ein besonderes Problem in Bezug auf Rechtsmittel bezieht sich auf die Verwendung von Open Source Codes: Da die GPL (und alle anderen Open Source-Lizenzen) strikte Haftungsbeschränkungen enthält, können Hersteller keine Regressansprüche geltend machen, die auf Mängel von Open Source beruhen.

4.9 Intermediäre

Nicht zuletzt muss die Rolle der Intermediäre geklärt werden, insbesondere ob die Haftungsregelung geändert werden muss oder nicht, was bislang trotz Benennung des Vernetzungsrisikos wenig bzw. keinen Niederschlag in den rechtspolitischen Stellungnahmen findet.¹⁴⁶ Ausgangspunkt für die Diskussion sollte die „Neutralität“ von Netzwerken sein, wie sie kürzlich in der EU-Verordnung zur Netzneutralität (Verordnung (EU) 2015/2120) festgelegt wurde;¹⁴⁷ wie bereits erwähnt haben Access-Provider und Telekommunikationsanbieter in der Regel keine Informationen darüber, für welche Zwecke ihre Dienste genutzt werden. Daher können sie das Risiko nicht berechnen und ihr Aktivitätsniveau nicht übernehmen, was die umfassenden Haftungsausnahmen rechtfertigt. Wenn es sich nicht um ein spezielles Netzwerk handelt, das nur einer Klasse oder einem IoT-Produkt gewidmet ist, beispielsweise Autonetzwerke für eine Fahrzeugflotte (BMW-Connect usw.), hat der Betreiber des Netzwerks kaum Kenntnis

146 So finden sich weder bei *Wagner* (Fn. 20), VersR 2020, S. 717 ff. noch *Zech*, DJT 2020 Gutachten A entsprechende Ausführungen.

147 VO (EU) 2015/2120 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 25. November 2015 zur Festlegung von Maßnahmen betreffend des Zugangs zum offenen Internet und zur Änderung der Richtlinie 2002/22/EG über den Universaldienst und Nutzerrechte bei elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten sowie VO (EU) 531/2012 über das Roaming in öffentlichen Mobilfunknetzen innerhalb der Union, Abl. L 310 S. 1.

von den Risiken, die mit seinem System verbunden sind, wenn es eingesetzt wird. Zwar gibt es ein starkes Argument für eine Haftungsfreistellung oder zumindest einer Einschränkung der Haftung bei nicht vorhersehbaren Schäden und Störungen des Dienstes. Es ist jedoch anzunehmen, dass dies nicht für Schäden gilt, die aufgrund von Sicherheitsverletzungen entstanden sind. Zumindest ein auf Fahrlässigkeit basierender Ansatz würde die Netzbetreiber dazu anregen, technische Standards und Mindestsicherheitseinstellungen einzuhalten, um jegliche Hackerangriffe oder Eingriffe in ihre Netzwerke zu vermeiden. Eine solche Haftung sollte von einer Verpflichtung zur Meldung von Sicherheitsverletzungen begleitet werden – ähnlich wie in Art. 33 der DSGVO¹⁴⁸ für Datenschutz.

In Bezug auf Intermediäre sollten IoT-Produkte so konzipiert sein, dass das Produkt bei einem Verbindungsabbruch automatisch abschaltet oder – noch besser – die Steuerung mit einer entsprechenden Warnung an den Nutzer zurückgegeben wird.

4.10 Auswirkungen einer etwaigen KI-VO auf EU-Ebene auf die Haftung

Der neue Vorschlag einer KI-VO durch die Europäische Kommission¹⁴⁹ regelt detaillierte verschiedene Pflichten von Herstellern, Importeuren und gewerblichen Nutzern im Sinne des Produktsicherheitsrechts. Da diese nicht nur dem Schutz der Allgemeinheit dienen, sondern auch des Einzelnen, sind sie als Schutzgesetze nach § 823 Abs. 2 BGB zu klassifizieren und könnten etliche der hier aufgeworfenen Fragen im Zusammenspiel mit dem allgemeinen Deliktsrecht bereits lösen.¹⁵⁰

Von Interesse sind hier zunächst die sog. hochriskanten KI-Systeme nach Art. 3 Nr. 1 KI-VO-E, die vor allem im Anhang I zur KI-VO-E näher definiert werden, insbesondere die Inhalte, Prognosen, Empfehlungen

148 VO (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und dem freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Allgemeine Datenschutzverordnung), Abl. L 119/1.

149 Vorschlag der EU-Kommission 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 v. 21.4.2021 COM(2021) 206 final (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>); dazu ausführlich *Spindler*, Der Vorschlag der EU-Kommission für eine Verordnung zur Regulierung der Künstlichen Intelligenz (KI-VO-E), CR 2021, 361 ff.

150 Dazu ausführlicher *Grützmacher* (Fn. 59), CR 2021, 433 (437 Rn. 40 ff.).

oder Entscheidungen erzeugen können. Die erfassten Technologien sind relativ weit gefasst, indem sie sowohl maschinelles Lernen im weitesten Sinne aufführen, aber auch Expertendatenbanken mit logikbasierten Auswertungen bis hin zu statistischen Ansätzen.¹⁵¹ In diesem Rahmen unterscheidet Art. 6 KI-VO-E zwei Gruppen als hochriskante Systeme, zum einen diejenigen, bei denen die KI-Systeme in die Steuerung einer Hardware, die bereits produktsicherheitsrechtlichen Bestimmungen unterfallen (Art. 6 Abs. 1 a) KI-VO-E) und einem Konformitätsbewertungsverfahren unterliegen (Art. 6 Abs. 1 b) KI-VO-E), zum anderen die in Annex III der KI-VO-E aufgeführten KI-Systeme als „stand-alone-Produkte“, Art. 6 Abs. 2 KI-VO-E, bei denen besonders grundrechtsgefährdende Elemente im Vordergrund stehen, etwa zur biometrischen Identifizierung oder zum Betrieb kritischer Infrastrukturen oder Personalmanagement bis hin demokratischen Prozessen.

4.10.1 Pflichten für Anbieter und Hersteller

Für diese Systeme sehen die Art. 9 ff. KI-VO-E bestimmte Anforderungen vor, die in Art. 16 ff. für die Anbieter, Art. 26 f. KI-VO-E für Importeure und Händler sowie in Art. 29 KI-VO-E für die gewerblichen Nutzer nochmals weiter spezifiziert werden. Hierzu gehören vor allem Risiko- und Qualitätsmanagementsysteme sowie Produktbeobachtungs- und -rückrufpflichten einschließlich eines Post Market Monitoring (Art. 61 KI-VO-E).

Der Anbieter bzw. Hersteller soll von vornherein Maßnahmen zur Minimierung der Risiken nach dem anerkannten Stand der Technik und Standards bzw. allgemeinen Spezifikationen durch die EU-Kommission treffen (Art. 9 Abs. 3 KI-VO-E), wobei auch ein vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch zu berücksichtigen ist (Art. 9 Abs. 4 KI-VO-E). In diesem Rahmen müssen durch eine angemessene Konstruktion Risiken vermieden oder verringert werden, sofern sie nicht völlig beseitigt werden können, sowie Informationen hinsichtlich Verwendungszwecks und Missbrauchsrisiken bereitgestellt werden. Damit gehen Pflichten zu vorherigen Tests einher, bevor eine KI in den Verkehr gebracht wird, Art. 9 Abs. 5 – 7 KI-VO-E. Damit akzeptiert die KI-VO-E ein bestimmtes Restrisiko,¹⁵² verlangt also keine „perfekte“ KI.

151 S. dazu *Spindler* (Fn. 149), CR 2021, 361 (363).

152 So auch *Grützmacher* (Fn. 59), CR 2021, 433 (439 Rn. 50).

Der Tatsache, dass die KI immer des Trainings durch Daten bedarf, tragen die Vorgaben zur Data Governance nach Art. 10, 16a KI-VO-E Rechnung. Demnach müssen auch die Datensätze einer entsprechenden Validierung und Testung unterliegen, einschließlich der angemessenen Auswahl von Daten sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht und der Prüfung im Hinblick auf eine Verzerrung („bias“) von Daten. Art. 10 Abs. 3 KI-VO-E verlangt in diesem Rahmen, dass die Trainings-, Validierungs- und Testdatensätze „relevant, repräsentativ, frei von Fehlern und vollständig“ sein müssen – was als unmöglich kritisiert wird.¹⁵³ Art. 10 Abs. 4 KI-VO-E verpflichtet darüber hinaus, den jeweiligen spezifischen Einsatzgebieten und Verwendungszwecken durch die Datenauswahl Rechnung zu tragen.

Das Problem der Black-box bzw. der Feststellung der Kausalität soll zudem nach Art. 12, 16 a), d) KI-VO-E durch die Pflicht zur Verwendung von logging Maßnahmen Rechnung getragen werden, einschließlich der Pflicht, diese log-files aufzubewahren.

Die Frage, wie mit der sich fortentwickelnden KI umzugehen ist, wird schließlich in Art. 21 KI-VO-E adressiert, indem Anbieter verpflichtet werden, Korrekturmaßnahmen zur Beseitigung von aufgetretenen Fehlern bis hin zum Rückruf der KI-Systeme durchzuführen.

4.10.2 Pflichten von Nutzern

Neben den Herstellern bzw. Anbietern von KI werden auch den gewerblichen (Art. 3 Nr. 4 KI-VO-E) Nutzern Pflichten auferlegt, hier zunächst der – eigentlich selbstverständlichen – Pflicht, den Instruktionen des Herstellers bzw. Anbieters zu folgen, Art. 29 Abs. 1 KI-VO-E. Zudem muss der Nutzer sicherstellen, dass die Eingabedaten für das Training der KI relevant sind für den bestimmungsgemäßen Verwendungszweck, Art. 29 Abs. 3 KI-VO-E. Ferner muss der Nutzer das Verhalten der KI-Systeme überwachen, bei besonderen Gefahren auch deren Verwendung einstellen, Art. 29 Abs. 4 KI-VO-E.¹⁵⁴ Der Nutzer muss schließlich nach Art. 29 Abs. 4 S. 2, 3 KI-VO-E den Hersteller bzw. Anbieter und auch die Händler über Gefahren für die Gesundheit, Sicherheit oder von Grundrechtsverletzung

¹⁵³ Grützmacher (Fn. 59), CR 2021, 433 (439 f. Rn. 53).

¹⁵⁴ S. hierzu auch Grützmacher (Fn. 59), CR 2021, 433 (441 Rn. 66), der hierin eine wesentlich weitergehende Pflicht als die der Produktbeobachtung sieht.

gen Dritter informieren.¹⁵⁵ Schließlich hat auch der Nutzer das Verhalten des KI-Systems zu loggen und zu dokumentieren, Art. 29 Abs. 5 KI-VO-E.

4.10.3 Auswirkungen auf die Haftung

Die Pflichten, die der KI-VO-E aufstellt, lassen sich zwanglos in das allgemeine deliktsrechtliche System als Schutzgesetze einfügen, da sie der Produktsicherheit und damit auch dem Schutz Einzelner dienen. Darüber hinaus können die Pflichten nach dem KI-VO-E bereits die von § 823 Abs. 1 BGB geforderten Verkehrspflichten zur Konkretisierung herangezogen werden, allerdings nur für hochriskante KI-Systeme. So werden die Organisationspflichten hinsichtlich des geforderten Riskmanagementsystems weiter präzisiert, vor allem hinsichtlich des Post-Market-Monitoring-Systems, ebenso hinsichtlich der Anforderungen an das Training mit Daten oder den Vorgaben für eine wirksame Dokumentation (logging), den Vorgaben zur Genauigkeit, Robustheit und Cybersicherheit (Art. 15 KI-VO-E) oder der unmittelbaren erforderlichen Fehlerbeseitigung bis hin zum Rückruf. All' dies entspricht den oben skizzierten Verkehrspflichten im Rahmen der verschuldensabhängigen Haftung.¹⁵⁶

Aber nicht nur herstellerseitig werden die Pflichten präzisiert, sondern auch auf der Nutzerseite, insbesondere der Pflicht zum Gebrauch der KI entsprechend der Instruktionsvorgaben des Herstellers einschließlich des richtigen Trainings mit adäquate Daten oder zur Information des Herstellers und der Händler bei Gefahren für die Gesundheit, Sicherheit oder von Grundrechtsverletzungen bis hin zur Einstellung der Nutzung.

Gerade die Pflichten zur Verwendung von logging devices können die beschriebenen Darlegungs- und Beweislastprobleme im Bereich der Kausalität erheblich abmildern, und sei es nur durch Anwendung der Figur der sekundären Darlegungs- und Beweislast.¹⁵⁷

155 Krit. dazu Grützmacher (Fn. 59), CR 2021, 433 (441 Rn. 67), offenbar wegen zu weitreichender Haftungsrisiken.

156 Zum Ganzen s. auch Grützmacher (Fn. 59), CR 2021, 433 (443 Rn. 74).

157 So Grützmacher (Fn. 59), CR 2021, 433 (444 Rn. 79).

4.11 Vorschlag einer Haftungsregelung durch das EU-Parlament

Last but not least ist kurz auf den Vorschlag des EU-Parlaments zu einer Regelung der Haftung für KI-Systeme einzugehen.¹⁵⁸ Demnach soll eine Gefährdungshaftung für den Einsatz hochriskanter KI-Systeme geschaffen werden, Art. 4 VO-E, die in einem Anhang zu definieren sind, wobei Adressat der Haftung der Anwender sein soll („operator“, Art. 3 d) VO-E). Als Anwender werden sowohl der sog. Frontend operator (Art. 3 e) VO-E) als auch der backend operator (Art. 3 e) VO-E) qualifiziert; der frontend operator soll derjenige sein, der die Kontrolle über das System ausübt und auch von dem Einsatz des Systems profitiert, während der backend operator als derjenige qualifiziert wird, der im Hintergrund einen steuernden Einfluss ausübt. KI-Systeme außerhalb des Katalogs hochriskanter Systeme sollen demgegenüber nur einer verschuldensabhängigen Haftung unterliegen nach Art. 8 Abs. 1 VO-E. In diesem Rahmen soll der Anwender sich exkulpieren können, indem entweder das System unkontrollierbar agiert habe, obwohl der Anwender Maßnahmen getroffen hatte, um dieses Verhalten zu vermeiden, oder indem der Anwender ein geeignetes System eingesetzt, ordnungsgemäß in Betrieb und ausreichen überwacht habe, wozu auch Sicherheitsupdates zählen sollen. Bei mehreren Anwendern soll eine gesamtschuldnerische Haftung eingreifen, Art. 11 VO-E. Ist der frontend operator gleichzeitig ein Hersteller, soll die Haftung nach Art. 4 VO-E vorrangig zu Anwendung kommen, während dies nicht für den backend operator gelten soll, Art. 11 S. 2 VO-E.

5 Fazit

Zusammengefasst zeichnet sich ein komplexes Bild ab: Es wäre ineffizient, sich nur auf die verschuldensunabhängige Haftung der Hersteller zu konzentrieren, da moderne KI- und IoT-Produkte in komplexe Netzwerke und netzbasierte Dienste eingebettet sind. Eine verschuldensunabhängige Haftung sollte mit einer spezifischen Produktregulierung einhergehen, beispielsweise für selbstfahrende Automobile oder medizinische Roboter, bei denen Gefahren für die Gesellschaft von wesentlicher Bedeutung sind.

158 European Parliament resolution of 20 October 2020 with recommendations to the Commission on a civil liability regime for artificial intelligence (2020/2014(INL)), Civil liability regime for artificial intelligence, P9_TA(2020)0276.

Eine fahrlässige Haftung sollte in Bereichen mit mittleren oder niedrigen Risiken aufrechterhalten werden, die der Entwicklung neuer Technologien Spielraum gibt. Zwingende Rechte auf Regress sollten die Produkthaftung flankieren.

Wie bereits erwähnt sollten Haftungsregeln nicht getrennt von der Produktsicherheit (Verwaltungsrecht) entworfen werden. Je nach Risiko sollten IoT-Produkte mit hohen Risiken eine ex-ante-Genehmigung benötigen, z.B. für medizinische Anwendungen, während andere IoT-Produkte möglicherweise von niedrigeren Vorschriften, wie einer ex-post-Kontrolle der Aufsichtsbehörden, profitieren. In beiden Fällen spielen technische Standards eine entscheidende Rolle – obwohl sie unter IT-spezifischen Problemen wie schnellen Geschäftszyklen und komplexen, sehr variablen IT-Anwendungen leiden.

Bibliographie

- BECK, Susanne, „Roboter, Cyborgs und das Recht – von der Fiktion zur Realität“, in: Spranger (Hrsg.), Aktuelle Herausforderungen der Life Sciences, Berlin u.a. 2010, S. 95-120
- BECK, Susanne, „Selbstfahrende Kraftfahrzeuge – aktuelle Probleme der (strafrechtlichen) Fahrlässigkeitshaftung“, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, 2. Aufl. 2020, Kap. 3.7 S. 439-455
- BECK, Susanne, „Der rechtliche Status autonomer Maschinen“, AJP 2017, S. 183 ff.
- BEWERSDORF, Cornelia, Zulassung und Haftung bei Fahrerassistenzsystemen im Straßenverkehr, Duncker & Humblot, Berlin 2005
- BLASCHCZOK, Andreas, Gefährdungshaftung und Risikozuweisung, Heymann, Köln 1993
- BODUNGEN, Benjamin von/HOFFMANN, Martin, „Belgien und Schweden schlagen vor: Das Fahrsystem soll Fahrer werden!“, NZV 2015, S. 521-526
- 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, „New Liability Concepts: the Potential of Insurance and Compensation Funds“, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, Baden-Baden 2019, S. 145-164
- BRISCH, Klaus/MÜLLER-TER JUNG, Marco, „Autonomous Driving – Von Data Ownership über Blackbox bis zum Beweisrecht“, CR 2016, S. 411-416
- CALABRESI, Guido, The Costs of Accidents, Yale University Press, New Haven 1970
- CALABRESI, Guido/HIRSCHOFF, Jon T., „Toward a Test for Strict Liability in Torts“, Yale Law Journal 81 (1972), S. 1055-1085

- COASE, R. H., "The Problem of Social Costs", *The Journal of Law & Economics* 3 (1960), S. 1-44
- Datenethikkommission, Gutachten der Datenethikkommission, BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ, abrufbar unter https://www.bmjjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten_DEK_DE.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (zuletzt abgerufen am 31.1.2022)
- DENGA, Michael, „Deliktische Haftung für künstliche Intelligenz“, *CR* 2018, S. 69-78
- DIETBORN, Christopher/MÜLLER, Alexander, „Beschränkung der deliktischen Herstellerpflichten: Kein Produktrückruf und kostenloser Austausch“, *BB* 2007, S. 2358-2362
- DROSTE, Johannes, „Produktbeobachtungspflichten der Automobilhersteller bei Software in Zeiten vernetzten Fahrens“, *CCZ* 2015, S. 105-110
- ENGERT, Andreas, „In dubio pro libertate – zum Optionswert rechtlicher Experimente“, in: Grundmann/Möslein (Hrsg.), *Innovation und Vertragsrecht*, Tübingen 2020, S. 153-188
- ERB, Volker, in: *Münchener Kommentar StGB*, 4. Aufl., München 2020
- Expert Group on Liability and New Technologies, Liability for Artificial Intelligence, 2019, EUROPEAN COMMISSION, abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/core/api/front/document/36608/download> (zuletzt abgerufen am 31.1.2022)
- FLECK, Aline/THOMAS, Jörg, „Automatisierung im Straßenverkehr – Wohin fahren wir?“, *NJOZ* 2015, S. 1393-1397
- FOERSTE, Ulrich, „Zur Rückruffpflicht nach § 823 BGB und § 9 ProdSG – Wunsch und Wirklichkeit“, *DB* 1999, S. 2199-2201
- FOERSTE, Ulrich, in: Foerste/v. Westphalen (Hrsg.), *Produkthaftungshandbuch*, 3. Aufl., München 2012
- GLESS, Sabine/JANAL, Ruth, „Hochautomatisiertes und autonomes Autofahren – Risiko und rechtliche Verantwortung“, *JR* 2016, S. 561-575
- GLESS, Sabine/WEIGEND, Thomas, „Intelligente Agenten und das Strafrecht“, *ZStW* 126 (2014), S. 561-591
- GOMILLE, Christian, „Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge“, *JZ* 2016, S. 76-82
- GRUBER, Malte-Christian, „Rechtssubjekte und Teilrechtssubjekte des elektronischen Geschäftsverkehrs“, in: Beck (Hrsg.), *Jenseits von Mensch und Maschine*, Baden-Baden 2012, S. 133-160
- 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
- GÜNTHER, Jan-Philipp, *Roboter und rechtliche Verantwortung*, Herbert Utz Verlag, München 2016

- HAGER, Johannes, in: von Staudinger (Begr.), Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Berlin 2021
- HANISCH, Jochen, „Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Robotik“, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2013, S. 27-62
- HAUPT, Tino, „Auf dem Weg zum autonomen Fahren, Der Entwurf eines Gesetzes zum autonomen Fahren“, NZV 2021, S. 172-177
- HERBERGER, Maximilian „‘Künstliche Intelligenz‘ und Recht – Ein Orientierungsversuch“, NJW 2018, S. 2825-2829
- HILGENDORF, Eric, „Können Roboter schuldhaft handeln?“, in: Beck (Hrsg.), Jenseits von Mensch und Maschine, Baden-Baden 2012, S. 119-132
- HILGENDORF, Eric, „Dilemma-Probleme beim automatisierten Fahren“, ZStW 130 (2018), S. 674-703
- HINSCH, Christian, „Eigentumsverletzungen an neu hergestellten und an vorbeistehenden Sachen durch mangelhafte Einzelteile – Zugleich Anmerkung zu den Urteilen des BGH vom 24.03.92 (VI ZR 210/91) VersR 92, 758 („Nockenwellenstewerrad“) und vom 12.02.92 (VIII ZR 276/90) VersR 92, 837 („Kondensator“)“, VersR 1992, S. 1053-1058
- Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz, Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI, 2019, EUROPEAN COMMISSION, abrufbar unter https://ec.europa.eu/newsroom/dac/document.cfm?doc_id=60425 (zuletzt abgerufen am 31.1.2022)
- HOEREN, Thomas, „Ein Treuhandmodell für Autodaten? – § 63 a StVG und die Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion“, NZV 2018, S. 153-155
- HOLZINGER, Andreas, „Explainable AI (ex-AI)“, Informatik Spektrum 41 (2018), S. 138-143
- HORNER, Susanne/KAULARTZ, Markus, „Haftung 4.0“, CR 2016, S. 7-14
- HORNUNG, Gerrit/HOFMANN, Kai, „Industrie 4.0 und das Recht: Drei zentrale Herausforderungen“, in: Hornung (Hrsg.), Rechtsfragen der Industrie 4.0, Baden-Baden 2018, S. 9-64
- HÖTITZSCH, Sven/MAY, Elisa, „Rechtliche Problemfelder beim Einsatz automatisierter Systeme im Straßenverkehr“, in: Hilgendorf (Hrsg.), Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2013, S. 189-210
- JÄNICH, Volker M./SCHRADER, Paul T./RECK, Vivian, „Rechtsprobleme des autonomen Fahrens“, NZV 2015, S. 313-318
- JOURDAN, Frank/MATSCHI, Helmut, „Automatisiertes Fahren“, NZV 2015, S. 26-29
- KÄDE, Lisa/MALTZAHN, Stephanie von, „Die Erklärbarkeit von Künstlicher Intelligenz (KI)“, CR 2020, S. 66-72
- KERSTEN, Jens, „Menschen und Maschinen – Rechtliche Konturen instrumenteller, symbiotischer und autonomer Konstellationen“, JZ 2015, S. 1-8
- KLINDT, Thomas, „Produktrückrufe und deren Kostenerstattung nach der Pflegebetten-Entscheidung des BGH“, BB 2009, S. 792-795

- KOCH, Robert, „Haftung für die Weiterverbreitung von Viren durch E-Mails“, NJW 2004, S. 801-807
- KOCH, Robert, *Versicherbarkeit von IT-Risiken*, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2005
- KOCH, Bernhard A. „Product Liability 2.0 - Mere Update or New Version?“, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, Baden-Baden 2019, S. 97-116
- KULLMANN, Hans Josef, „Die Rechtsprechung des BGH zum 'Produkthaftpflichtrecht in den Jahren 2000 und 2001‘“, NJW 2002, S. 30-36
- KULLMANN, Hans Josef, in: Kullmann/Pfister/Stöhr/Spindler (Hrsg.), *Produzentenhaftung*, Berlin 3/2019
- LINARDATOS, Dimitrios, *Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht*, Mohr Siebeck, Tübingen 2021
- LOHMANN, Melinda F., „Roboter als Wundertüten – eine zivilrechtliche Haftungsanalyse“, AJP 2017, S. 152 ff.
- LUTZ, Lennart S., „Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung“, NJW 2015, S. 119-124
- LUTZ, Lennart S., „Fahrzeugdaten und staatlicher Datenzugriff“, DAR 2019, S. 125-129
- LUTZ, Lennart S./TANG, Tito/LIENKAMP, Markus, „Die rechtliche Situation von teleoperierten und autonomen Fahrzeugen“, NZV 2013, S. 57-63
- MARLY, Jochen, *Praxishandbuch Softwarerecht*, 7. Aufl., C.H. Beck, München 2018
- MATTHIAS, Andreas, *Automaten als Träger von Rechten*, Logos Verlag, Berlin 2008
- MAURER, Markus, „Einleitung“, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Berlin 2015, S. 1-8
- MOLITORIS, Michael, „‘Kehrtwende‘ des BGH bei Produktrückrufen? – Keine generelle Verpflichtung zur kostenfreien Nachrüstung/Reparatur von mit sicherheitsrelevanten Fehlern behafteten Produkten“, NJW 2009, S. 1049-1052
- MÜLLER-HENGSTENBERG, Claus D./KIRN, Stefan, „Intelligente (Software-)Agenten: Eine neue Herausforderung unseres Rechtssystems – Rechtliche Konsequenzen der 'Verselbstständigung' technischer Systeme“, MMR 2014, S. 307-313
- RAUE, Benjamin, „Haftung für unsichere Software“, NJW 2017, S. 1841-1846
- REIBACH, Boris, „Black Box und Datenschutz beim automatisierten Fahren“, DS-RITB 2017, S. 161-171
- REICHWALD, Julian/PFISTERER, Dennis, „Autonomie und Intelligenz im Internet der Dinge“, CR 2016, S. 208-212
- RIEHM, Thomas/MEIER, Stanislaus, „Künstliche Intelligenz und Zivilrecht“, in: Fischer/Hoppen/Wimmers (Hrsg.), *DGRI Jahrbuch 2018*, 1. Aufl., Köln 2019
- ROHE, Mathias, „Gründe und Grenzen deliktischer Haftung“, AcP 201 (2001), S. 118-164

- ROTHE, Oliver, „Brennende Pflegebetten – Besteht eine Pflicht zum Rückruf?“, MPR 2007, S. 117-119
- SCHÄFER, Hans-Bernd/OTT, Claus, *Ökonomische Analyse des Zivilrechts*, 6. Aufl., Springer Verlag, Berlin 2020
- SCHAUB, Renate, „Interaktion von Mensch und Maschine“, JZ 2017, S. 342-349
- 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
- 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
- SCHMON, Christpoh, „Product Liability of Emerging Digital Technologies“, IWRZ 2018, S. 254-259
- SCHUHR, Jan C., „Neudefinition tradierter Begriffe (Pseudo-Zurechnungen an Roboter)“, in: Hilgendorf (Hrsg.), *Robotik im Kontext von Recht und Moral*, Baden-Baden 2013, S. 13-26
- SCHULZ, Thomas, „Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen“, Nomos, Baden-Baden 2015
- SCHULZ, Thomas, „Sicherheit im Straßenverkehr und autonomes Fahren“, NZV 2017, S. 548-553
- SHAVELL, Steven, „Strict Liability versus Negligence“, *Journal of Legal Studies* 9 (1980), S. 1-26
- SHAVELL, Steven, *Economic Analysis of Accident Law*, Harvard University Press, Cambridge 1987
- SHAVELL, Steven, *Foundations of Economic Analysis of Law*, Harvard University Press, Cambridge 2004
- SOSNITZA, Olaf, „Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?“, CR 2016, S. 764-772
- SPICKHOFF, Andreas, in: Soergel (Begr.), *Bürgerliches Gesetzbuch*, 13. Aufl., Stuttgart 2005
- SPIECKER gen. DÖHMANN, Indra, „Zur Zukunft systemischer Digitalisierung – Erste Gedanken zur Haftungs- und Verantwortungszuschreibung bei informationstechnischen Systemen“, CR 2016, S. 698-704
- SPINDLER, Gerald, *Verantwortlichkeit von IT-Herstellern, Nutzern und Intermediären*, 2007, BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK, abrufbar unter: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/ITSicherheitUndRecht/Gutachten_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt abgerufen am 31.1.2022)
- SPINDLER, Gerald, „Haftung im IT-Bereich“, in: Spindler/Koch/Lorenz (Hrsg.), *Karlsruher Forum 2010: Haftung und Versicherung im IT-Bereich*, Karlsruhe 2011, S. 10-119

- SPINDLER, Gerald, „Zivilrechtliche Fragen beim Einsatz von Robotern“, in: Hilgendorf, Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden 2013, S. 63-80
- SPINDLER, Gerald, „Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuern-de Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?“, CR 2015, S. 766-776
- SPINDLER, Gerald, in: Kullmann/Pfister/Stöhr/Spindler (Hrsg.), Produzentenhaftung, Berlin 3/2019
- SPINDLER, Gerald, „User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots“, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, Baden-Baden 2019, S. 125-144
- SPINDLER, Gerald, in: Hornung/Schallbruch (Hrsg.), IT-Sicherheitsrecht, 1. Aufl., Baden-Baden 2020
- SPINDLER, Gerald, „Haftung für autonome Systeme – ein Update“, in: Beck/Kusche/Valerius (Hrsg.), Digitalisierung, Automatisierung, KI und Recht, Baden-Baden 2020, S. 255-284
- SPINDLER, Gerald, in: Gsell/Krüger/Lorenz/Reymann (Hrsg.), Beck'scher Online-Großkommentar, Stand 01.12.2021
- SPINDLER, Gerald, „Der Vorschlag der EU-Kommission für eine Verordnung zur Regulierung der Künstlichen Intelligenz (KI-VO-E)“, CR 2021, S. 361-374
- STEEGE, Hans, „Autonomes Fahren und die staatliche Durchsetzung des Verbots der Rechtswidrigkeit“, NZV 2019, S. 449-467
- STEEGE, Hans, „Gesetzesentwurf zum autonomen Fahren (Level 4)“, SVR 2021, S. 128-137
- STIEMERLING, Oliver, „‘Künstliche Intelligenz‘ – Automatisierung geistiger Arbeit, Big Data und das Internet der Dinge“, CR 2015, S. 762-765
- STOLL, Hans, Anm. zu BGH, Urt. v. 18.01.1983, VI ZR 310/79 – Gaszug, JZ 1983, S. 499-504
- TAEGER, Jürgen, Außervertragliche Haftung für fehlerhafte Computerprogramme, Mohr Siebeck, Tübingen 1995
- TEUBNER, Gunther, „Elektronische Agenten und große Menschenaffen: Zur Ausweitung des Akteurstatus in Recht und Politik“, ZfRSoz 27 (2006), S. 5-30
- TEUBNER, Gunther, „Digitale Rechtssubjekte?“, AcP 218 (2018), S. 155-205
- THÖNE, Meik, Autonome Systeme und deliktische Haftung, Mohr Siebeck, Tübingen 2020
- VOGT, Wolfgang, „Fahrassistenzsysteme: Neue Technik – Neue Rechtsfragen?“, NZV 2003, S. 153-160
- WAGNER, Gerhard, „Produkthaftung für autonome Systeme“, AcP 217 (2017), S. 707-765
- WAGNER, Gerhard, „Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme“, in: Faust/Schäfer (Hrsg.), Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, 2019, S. 1-40
- WAGNER, Gerhard, in: Säcker/Rixecker/Oetker/Limberg (Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, Band 7, 8. Aufl., München 2020

- WAGNER, Gerhard, „Verantwortlichkeit im Zeichen digitaler Techniken“, *VersR* 2020, S. 717-741
- WAGNER, Manuela, „Gesetz zum autonomen Fahren – Streitpunkte im Gesetzgebungsverfahren“, *SVR* 2021, S. 287-292
- WEBER, Philipp, „Dilemmasituationen beim autonomen Fahren“, *NZV* 2016, S. 249-254
- WEISSER, Ralf/FÄRBER, Claus, „Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car – Überblick über die Rechtsprobleme der automobilen Zukunft“, *MMR* 2015, S. 506-512
- WESTPHALEN, Friedrich Graf von, „Haftungsfragen beim Einsatz Künstlicher Intelligenz in Ergänzung der Produkthaftungs-RL 85/374/EWG“, *ZIP* 2019, S. 889-895
- WU, Stephen S., „Unmanned Vehicles and US Product Liability Law“, *Journal of Law, Information and Science*, Vol. 21, Issue 2 (2011/2012), S. 234-254
- ZECH, Herbert, „Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken“, in: Gless/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, *Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages Hamburg 2020/ Bonn 2022, Band 1: Gutachten Teil A: Entscheidungen digitaler autonomer Systeme: Empfehlen sich Regelungen zu Verantwortung und Haftung?*, C.H. Beck, München 2020