

Mareike Weise

Hochautomatisiertes Fahren in Deutschland und Kalifornien

Ein Vergleich der Anforderungen an die Ausführung
der dynamischen Fahraufgabe im Inbetriebnahme- und
Produkthaftungsrecht

Hochautomatisiertes Fahren in Deutschland und Kalifornien

Hochautomatisiertes Fahren in Deutschland und Kalifornien

**Ein Vergleich der Anforderungen an die
Ausführung der dynamischen Fahraufgabe im
Inbetriebnahme- und Produkthaftungsrecht**

Mareike Weise

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-8005-1835-7

dfv' Mediengruppe



Klimaneutral

Druckprodukt

ClimatePartner.com/10536-2202-1001

© 2022 Deutscher Fachverlag GmbH, Fachmedien Recht und Wirtschaft, Frankfurt am Main
www.ruw.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Druck: Druckerei Hachenburg – PMS GmbH, 57627 Hachenburg

Printed in Germany

Hochautomatisiertes Fahren in Deutschland und Kalifornien –
Ein Vergleich der Anforderungen an die Ausführung
der dynamischen Fahraufgabe im Inbetriebnahme- und
Produkthaftungsrecht

Von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Gottfried
Wilhelm Leibniz Universität Hannover
zur Erlangung des Grades Doktorin der Rechtswissenschaften,
Dr. jur.

genehmigte Dissertation von Mareike Weise
Erscheinungsjahr 2022

Erstgutachter: Prof. Dr. Timo Rademacher, M.Jur. (Oxford)

Zweitgutachter: Prof. Dr., Dr. h. c. Bernd H. Oppermann, Prof. h. c. (UMCS),
LL. M. (UCLA)

Tag der Promotion (mündl. Prüfung): 25.04.2022

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Dezember 2021 bei der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover eingereicht und berücksichtigt die zu diesem Zeitpunkt bestehende Sach- und Rechtslage. Die Darstellung des deutschen Rechts bezieht zusätzlich die bereits im Dezember 2021 absehbaren Reformen der VO (EU) 2018/858 und der VO (EU) 2019/2144 mit ein, die ab dem 6. Juli 2022 in Kraft treten werden.

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Timo Rademacher, M.Jur. (Oxford) bedanken. Nach dem traurigen Ausfall der Betreuung durch Frau Prof. Dr. Jutta Stender-Vorwachs hat seine engagierte Unterstützung maßgeblich zu dem Ergebnis meiner Arbeit beigetragen. Darüber hinaus möchte ich meinen Dank gegenüber Herrn Prof. Dr., Dr.h.c. Bernd H. Oppermann, Prof.h.c. (UMCS), LL.M. (UCLA) für die Erstellung des Zweitgutachtens aussprechen sowie gegenüber Frau Prof. Dr. Margrit Seckelmann für die Übernahme des Vorsitzes in der Disputation.

Weiter danke ich Herrn John F. Creamer, Herrn Andreas Krüger, Herrn Udo Steiniger sowie Herrn Leopold Borst und Herrn Dr. Kai-Uwe Opper, die mir in zahlreichen Gesprächen mit technischen bzw. rechtlichen Ratschlägen zur Seite standen. Gesondert sei außerdem Frau Ute Lelgemann und Herrn Dr. Kevin Marschhäuser für ihr Korrekturlesen und ihre kritischen Anmerkungen gedankt.

Mein größter Dank gebührt meinen Eltern und meinem Freund, die mich in allen Phasen der Promotion persönlich förderten. Insbesondere möchte ich mich bei meinen Vater Jochen Weise bedanken. Er hatte immer ein offenes Ohr für mich und hat mich außerordentlich liebevoll unterstützt.

Berlin, im Juni 2022 Mareike Weise

Inhaltsübersicht

Vorwort	VII
Inhaltsverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen	1
A. Einleitung	1
B. Technische Grundlagen hochautomatisierter Fahrfunktionen.	14
Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahme- rechts	23
A. Deutschland.	23
B. Kalifornien	88
C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge.	115
Teil 3: Sicherheitsanforderungen aufgrund des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts	156
A. Deutschland.	158
B. Kalifornien	180
C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge.	200
Teil 4: Ausblick und Fazit	208
A. Künftige Reform der UN-Regelung Nr. 157	209
B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen im Gesetz zum autonomen Fahren	213
C. Europäische Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen in der VO (EU) 2019/2144	226
D. Fazit.	229
Literaturverzeichnis	233
Anhänge	250

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Inhaltsübersicht	IX
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen	1
A. Einleitung	1
I. Problemstellung	1
II. Untersuchungsgegenstand	6
III. Gang der Untersuchung	9
IV. Methodik des Rechtsvergleichs	11
B. Technische Grundlagen hochautomatisierter Fahrfunktionen	14
I. Technische Merkmale hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. der Definition der Society of Automotive Engineers	14
II. Beispielanwendung: Autobahn-Chauffeur	17
III. Funktionsweise und Komponenten hochautomatisierter Fahr- funktionen	18
1. Menschliche und maschinelle Fahrzeugführung	18
2. Besonderheiten der Software hochautomatisierter Fahr- funktionen	20
Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahme- rechts	23
A. Deutschland	23
I. Rechtsrahmen für die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen	23
1. Veränderungen im Zulassungsrecht seit der Geltung der VO (EU) 2018/858	24
a) Keine Anwendbarkeit der EG-FGV	25
b) Eingeschränkte Anwendbarkeit der StVZO	26
2. Rahmenvorgaben der VO (EU) 2018/858	28
a) Hochautomatisierte Systeme als Gegenstand der Genehmigung	29
b) Möglichkeit der isolierten Genehmigung von hoch- automatisierten Systemen in der Praxis	30
c) Die EU-Systemtypgenehmigung als Genehmigungsart für in unbegrenzter Serie produzierte hochautomati- sierte Fahrfunktionen	33
d) Rechtsgrundlage zur Erteilung einer EU-Systemtyp- genehmigung für hochautomatisierte Fahrfunktionen in Art. 29 Abs. 1 oder in Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858	35

Inhaltsverzeichnis

II. Sicherheitsanforderungen bei der Regeltypgenehmigung von automatischen Spurhalteassistentensystemen (ALKS) auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858	36
1. Spezifische Vorgaben der VO (EU) 2019/2144 für die Regeltypgenehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858.	36
a) Zielsetzung und Inhalt der VO (EU) 2019/2144	37
b) Technische Anforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. Anhang II und Anhang I der VO (EU) 2019/2144 in der UN-Regelung Nr. 157.	38
c) Einschränkung des Anwendungsbereichs der UN-Regelung Nr. 157 auf ALKS als Begrenzung des Anwendungsbereichs der Regeltypgenehmigung.	40
2. Überprüfbarkeit der Anforderungen aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen der Genehmigung.	43
a) Zulassungsrechtliche Wirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Allgemeinen	44
(1) Grundlagen zu § 1a Abs. 2 S. 1 StVG.	44
(2) Ausstrahlung in das Zulassungsrecht	47
(3) Ausschließlich verhaltensrechtliche Wirkung.	47
(4) Stellungnahme.	48
b) Zulassungsrechtliche Wirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Speziellen bei der Regeltypgenehmigung von ALKS.	52
c) Unvereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit Unionsrecht	53
(1) Keine Kollision zwischen § 1a Abs. 2 S. 1 StVG und der VO (EU) 2018/858	54
(2) Unzulässige Wiederholung der VO (EU) 2018/858 in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG.	56
3. Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157.	59
a) Grundlagen zur UN-Regelung Nr. 157.	59
(1) Hintergrund	59
(2) Zielsetzung	60
(3) Auslegungsgrundsätze.	62
(4) Systematik	63
b) Anforderungen in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	64
(1) Unterschiedlicher Gegenstand und Maßstab zur Bewertung des Unfallrisikos in Ziff. 5.1.1. und Anhang 4	65

(2) Systembezogener oder anthropozentrischer Leistungsstandard in einzelnen Verkehrssituationen . . .	69
(3) Leistungsstandard eines Idealfahrers oder eines Durchschnittsfahrers gem. Ziff. 5.2.7.	70
c) Anforderungen in Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften	72
(1) Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften	73
(a) Eingeschränkte Befolgungspflicht	74
(b) Absolute Befolgungspflicht	77
(c) Stellungnahme	78
(2) Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften	79
d) Anforderungen in Bezug auf die sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	80
III. Sicherheitsanforderungen bei der Ausnahmetypgenehmigung sonstiger hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858	81
1. Orientierungswirkung der UN- Regelung Nr. 157.	82
2. Keine Prüfung der Guidelines on the Exemption Procedure for the EU Approval of Automated Vehicles	84
3. Unvereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit Unionsrecht	85
IV. Zusammenfassung der Ergebnisse für Deutschland	86
B. Kalifornien	88
I. Rechtsquellen des Inbetriebnahmerechts und Auslegungsgrundsätze	88
II. Rechtsrahmen für die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen	89
1. Regelungen auf der Ebene des Bundesstaates	89
2. Kalifornische Regelungen	91
3. Gesetzgebungsbefugnisse und Vereinbarkeit von Regelungen auf der Ebene des Bundesstaates und kalifornischen Regelungen	93
III. Sicherheitsanforderungen bei der Selbstzertifizierung und der Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen	95
1. Keine spezifischen Anforderungen in den Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS).	95
2. Anforderungen gem. Cal. Veh. Code § 38750 und den Regulations of the California Department of Motor Vehicles on the Deployment of Autonomous Vehicles (DMVR). . . .	96

Inhaltsverzeichnis

a)	Grundlagen zu Cal. Veh. Code § 38750 und den DMVR	96
(1)	Hintergrund	96
(2)	Zielsetzungen	98
b)	Anforderungen in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	99
(1)	Gesamtsicherheit oder Einzelfallsicherheit als Gegenstand der Sicherheitsbewertung	101
(2)	Sicherheit des menschlichen Fahrers oder deutlich höheres Sicherheitsniveau als Maßstab der Sicherheitsbewertung	104
c)	Anforderungen in Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften	106
(1)	Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften	106
(2)	Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften	110
d)	(Keine) Anforderungen in Bezug auf die sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	112
IV.	Zusammenfassung der Ergebnisse für Kalifornien	113
C.	Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge	115
I.	Vergleich der formellen Vorgaben	115
1.	Regelungen zur behördlichen Überprüfbarkeit	115
a)	Unterschiede und Gemeinsamkeiten	115
b)	Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten	116
2.	Regelungen zur Vereinbarkeit einzelstaatlicher und europäischer bzw. bundesrechtlicher Sicherheitsanforderungen	119
a)	Unterschiede und Gemeinsamkeiten	119
b)	Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten	120
3.	Bewertung anhand des Kriteriums der Rechtssicherheit	122
a)	Regelungen zur behördlichen Überprüfbarkeit	123
b)	Regelungen zur Vereinbarkeit einzelstaatlicher und europäischer bzw. bundesrechtlicher Sicherheitsanforderungen	124
4.	Empfehlung für eine Änderung des § 1a Abs. 2, 3 StVG	125
II.	Vergleich der materiellen Vorgaben	128
1.	Unterschiedlicher Anwendungsbereich des Cal. Veh. Code § 38750 (c), der DMVR und der UN-Regelung Nr. 157 und dessen Folgen für den Vergleich	128
2.	Inhaltliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten	131

a)	Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	131
b)	Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften	132
c)	Sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	133
d)	Zusammenfassung	133
3.	Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten	134
4.	Bewertung und Empfehlungen für Änderungen der UN-Regelung Nr. 157	139
a)	Rechtssicherheit und Steigerung der Straßenverkehrssicherheit als Bewertungskriterien	139
b)	Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	139
c)	Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften	145
d)	Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften	150
e)	Sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe	152
III.	Fazit des Rechtsvergleichs für das Inbetriebnahmerecht	153
Teil 3: Sicherheitsanforderungen aufgrund des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts		
A.	Deutschland	158
I.	Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten	158
II.	Konkretisierung der Grundsätze in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen	160
1.	Keine absolute Unfallfreiheit	160
2.	Erforderliche Sicherheitsvorkehrungen	162
a)	Öffentlich-rechtliche Sicherheitsstandards und technische Normen	162
(1)	Keine Mindestsicherheitsanforderungen aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG	162
(2)	Mindestsicherheitsanforderungen gem. der UN-Regelung Nr. 157 für ALKS	162
(3)	Orientierungswirkung der UN-Regelung Nr. 157 für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen	163
(4)	Keine weiteren Anforderungen aus technischen Normen	163
b)	Mindestens größere Gesamtsicherheit als ein menschlicher Fahrer	164
c)	Mindestsicherheit in der konkreten Unfallsituation	166
(1)	Anthropozentrischer Maßstab	167
(2)	Systemspezifischer Maßstab	168
(3)	Bewertung der Ansätze in der Sache	169

Inhaltsverzeichnis

(4) Anderer Maßstab aufgrund der UN-Regelung Nr. 157	171
d) Sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen gem. dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik	172
(1) Bewertung der Gesamtsicherheit im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen	172
(2) Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen	173
(3) Stellungnahme	174
3. Zumutbare Sicherheitsvorkehrungen	176
III. Zusammenfassung der Ergebnisse für Deutschland	177
B. Kalifornien	180
I. Rechtsquellen des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts	180
II. Strict products liability und negligence als Haftungsgründe	180
III. Strict products liability	183
1. Grundsätze zur Bestimmung von Konstruktionsfehlern	183
a) Consumer-expectations test	183
b) Risk-benefit test	184
2. Konkretisierung der Grundsätze in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen	186
a) Consumer-expectations test	186
(1) Anwendbarkeit auf hochautomatisierte Fahrfunktionen	186
(2) Nutzererwartungen in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen	187
b) Risk-benefit test	189
(1) Größe der Gefahren durch hochautomatisierte Fahrfunktionen und Eintrittswahrscheinlichkeit	189
(2) Mindestsicherheitsanforderungen gem. dem Cal. Veh. Code und den DMVR	190
(3) Keine weiteren Anforderungen aus nichtgesetzlichen Standards	190
(4) Sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen	191
(a) Safe harbour bei doppelter Gesamtsicherheit im Vergleich zum menschlichen Fahrer	191
(b) Bewertung der Gesamtsicherheit im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen und einem menschlichen Fahrer	192

(c)	Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen und einem menschlichen Fahrer	193
(d)	Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen	193
(e)	Prognose der Entscheidung kalifornischer Gerichte.	194
IV.	Negligence.	197
V.	Zusammenfassung der Ergebnisse für Kalifornien	198
C.	Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge.	200
I.	Rechtssicherheit als Bewertungskriterium	200
II.	Gemeinsamkeiten und Unterschiede.	201
III.	Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten	204
IV.	Bewertung und Empfehlung zur Konkretisierung der Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten	206
V.	Fazit des zivilrechtlichen Rechtsvergleichs.	206
Teil 4: Ausblick und Fazit		208
A.	Künftige Reform der UN-Regelung Nr. 157	209
I.	Inhalt und Voraussetzungen für deren Inkrafttreten	209
II.	Übertragung der Reformvorschläge auf etwaige Änderungen der UN-Regelung Nr. 157	211
B.	Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen im Gesetz zum autonomen Fahren	213
I.	Keine Regelungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG	213
II.	Regelungen im Gesetz zum autonomen Fahren	214
1.	Inhalt der §§ 1d, e, h StVG.	214
2.	Regelungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen.	216
3.	Vereinbarkeit mit der VO (EU) 2018/858	217
4.	Übertragung der Reformvorschläge.	220
a)	(Keine) Übertragung der Reformvorschläge bezüglich § 1a Abs. 2 S. 1 StVG	220
b)	Berücksichtigung der Reformvorschläge bei der Ausarbeitung einer Rechtsverordnung gem. § 1j Abs. 1 Nr. 1 lit. a StVG.	222
(1)	Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften	222
(2)	Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe.	224
C.	Europäische Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen in der VO (EU) 2019/2144	226
I.	Inhalt des Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144	226

Inhaltsverzeichnis

II. Berücksichtigung der Reformvorschläge bei der Ausarbeitung von technischen Spezifikationen gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144	227
D. Fazit.....	229
Literaturverzeichnis	233
Anhänge	250

Abkürzungsverzeichnis

Abl.	Amtsblatt
Abs.	Absatz
AcP	Archiv für die civilistische Praxis
ACSF	Automatically Commanded Steering Function Group
AG	Amtsgericht
ALKS	Automatisches Spurhalteassistentensystem
Alt.	Alternative
al.	alii
Amend.	Amendment
Art.	Artikel
Automatisierte Fahrfunktionen/ Systeme	Systeme im Sinne der Automatisierungsstufe drei und vier der technischen Definition der SAE gem. dem Dokument J3016
BayOLG	Bayerisches Oberstes Landesgericht
Bearb.	Bearbeiter
Begr.	Begründer
Beschl. v.	Beschluss vom
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGH	Bundesgerichtshof
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BT-Drucks.	Drucksache des Bundestages der Bundesrepublik Deutschland
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
bzw.	beziehungsweise
Cal.App.3d/ Cal. App.4th/ Cal. App.5th	California Appellate Reports third/fourth/fifth series
Cal. Code Regs.	California Code Regulations
Cal. Veh. Code	California Vehicle Code
Cal.2d/ Cal.3d/ Cal.4th	California Reports second/third/fourth series
CB	Compliance Berater
CDMV	California Department of Motor Vehicles
Cl.	Clause

Abkürzungsverzeichnis

CR	Computer und Recht
C.F.R.	Code of Federal Regulations
DAR	Deutsches Autorecht
ders./dies.	derselbe/dieselbe(n)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMVR	Regulations of the Department of Motor Vehicles on the Deployment of Autonomous Vehicles
Doc.	Document
Ebd.	Ebenda
EuR	Zeitschrift Europarecht
E.D.Mich.	United States District Court for the Eastern District of Michigan
FMVSS	Federal Motor Vehicle Safety Standards
FZV	Verordnung über die Zulassung von Fahrzeugen zum Straßenverkehr
f.	folgende
F.R.D.	Federal Rules Decisions
F.Supp. 3d	Federal Supplement third series
F.2d	Federal Reporter second series
GRVA	Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles
Genfer Fahrzeug- übereinkommen	Übereinkommen über die Annahme harmonisierter technischer Regelungen der Vereinten Nationen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Regelungen der Vereinten Nationen erteilt wurden Revision 3
Hochautomatisierte Fahrfunktionen/Systeme	Systeme im Sinne der Automatisierungsstufe drei der technischen Definition der SAE gem. dem Dokument J3016
Hrsg.	Herausgeber
Hs.	Halbsatz
InTer	Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht
ISO	International Organization for Standardization
J3016	J3016 – Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles – Revised 2021 – 04
JZ	Juristenzeitung

Abkürzungsverzeichnis

Ls.	Leitsatz
Motor Vehicle Safety Act	National Traffic and Motor Vehicle Safety Act
m. w. N.	mit weiteren Nachweisen
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
NJOZ	Neue Juristische Online Zeitschrift
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NStZ	Neue Zeitschrift für Strafrecht
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NZV	Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht
N.D.Cal.	United States District Court for the Northern District of California
N.E.2d	North Eastern Reporter second series
ODD	Operational Design Domain
OLG	Oberlandesgericht
PEGASUS	Projekt zur Etablierung von generell akzeptierten Gütekriterien, Werkzeugen und Methoden sowie Szenarien und Situationen zur Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen
Phi	Produkthaftpflicht International
ProdHaftG	Produkthaftungsgesetz
ProdSG	Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt
RAW	Recht Automobil Wirtschaft
RL (EU) 2007/46	Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie)
Rn.	Randnummer
SAE	Society of Automotive Engineers International
Std. Dpt.	Ständige Deputation
St. Rechtspr.	Ständige Rechtsprechung
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SVR	Zeitschrift Straßenverkehrsrecht
S.	Satz/Seite
s. o.	siehe oben

Abkürzungsverzeichnis

tit.	title
U. S.	United States Reports
U. S. C.	United States Code
U. S. Const.	Constitution of the United States
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
Urt.	Urteil
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
Var.	Variante
VDA	Verband der Automobilindustrie
VersR	Zeitschrift Versicherungsrecht
Vgl.	Vergleiche
VKU	Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik
VMAD	Validation Method for Automated Driving
VO (EU) 661/2009	Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit
VO (EU) 2018/858	Verordnung (EU) 2018/858 des europäischen Parlaments und des Rates über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG
VO (EU) 2019/2144	Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2019 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 78/2009, (EG) Nr. 79/2009 und (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnungen [...]
WP.29	World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations
Ziff.	Ziffer

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

A. Einleitung

I. Problemstellung

Autonomes Fahren soll nicht mehr nur ein Zukunftsthema sein, sondern möglichst zeitnah realisiert werden. Dementsprechend äußerte sich der ehemalige Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur enthusiastisch:¹

„Weg vom Zeitalter der Blechschilder, hin ins digitale Zeitalter. Wir werden die Straßen in Bezug auf Infrastruktur und Fahrzeuge intelligenter machen. Die Mobilität der Zukunft beginnt jetzt!“

In Deutschland wurde ein erstes Gesetz zum automatisierten Fahren im Juni 2017 verabschiedet.² Mit diesem wurde unter anderem § 1a Abs. 2 S. 1 in das Straßenverkehrsgesetz eingefügt. Die Vorschrift ist auf hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne³ anwendbar und definiert für solche Fahrfunktionen⁴ rechtsverbindlich deren Ausrüstungsmerkmale. Hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne entsprechen innerhalb der international anerkannten Klassifizierung von Automatisierungsstufen der *Society of Automotive Engineers*⁵ der dritten von insgesamt fünf Automatisierungsstufen.⁶ Ihre Einführung steht, nachdem Systeme der ersten zwei Automatisierungsstufen bereits serienmäßig in Fahrzeugen⁷ eingesetzt werden, als Nächstes an.⁸ Sie sind in der Lage, die Fahraufgabe des Fahrzeugführers in bestimmten Anwendungsfällen für eine gewisse Zeit auszu-

1 Bericht des BMVI vom 20.7.2021, abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mobilitaet-der-zukunft-zwei-weitere-testfelder.html.

2 Aches Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.6.2017, abgedruckt in: BGBl. I S. 1648 vom 20.6.2017; das Gesetz ist gem. Art. 2 am 21.6.2021 in Kraft getreten.

3 Fahrfunktionen im *technischen Sinne* sind von solchen im *rechtlichen Sinne*, die in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG legal definiert werden, zu unterscheiden.

4 Siehe zu der Frage, ob § 1a Abs. 2 S. 1 StVG auch auf vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne anwendbar ist im Folgenden S. 126 f., 213 f.

5 Einem Verband von Ingenieuren und technischen Experten zur Förderung von Mobilitätslösungen; im Folgenden: SAE.

6 Die Klassifizierung wurde in dem Dokument *J3016 – Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, im Folgenden: J3016, veröffentlicht; das Dokument ist in seiner aktuellen Fassung vom April 2021 abrufbar unter: www.sae.org/standards/content/j3016_202104/.

7 Mit dem Begriff des Fahrzeugs werden in dieser Arbeit Kraftfahrzeuge i. S. d. § 1 Abs. 2 StVG bezeichnet.

8 Siehe z. B. die Informationen des Herstellers BMW, abrufbar unter: www.bmw.com/de/automotive-life/autonomes-fahren.html.

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

führen.⁹ Der Fahrer muss das System nicht mehr dauerhaft überwachen. Er muss jedoch im Notfall, z. B. bei Systemausfällen, bereit sein, einzugreifen und die Fahrzeugführung zu übernehmen. Ein Beispiel für ein hochautomatisiertes System ist der sogenannte Stau-Chauffeur, der ein Fahrzeug auf der Autobahn in Stausituationen bei einer Geschwindigkeit bis zu 60 km/h steuern kann.¹⁰

Auf die nationalen Regelungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen¹¹ in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG folgten im April 2019 die europäischen *Guidelines on the Exemption Procedure for the EU Approval of Automated Vehicles*.¹² Darin werden ebenfalls technische Ausrüstungsanforderungen für hochautomatisierte Systeme definiert. Außerdem stellt inzwischen die UN-Regelung Nr. 157¹³ entsprechende Anforderungen auf. So bestimmt sie etwa in den Ziff. 5.1.1., 5.1.2.:

„Das aktivierte System führt die dynamische Fahraufgabe aus, steuert alle Situationen einschließlich Störungen und darf keine unangemessenen Risiken für die Fahrzeuginsassen oder andere Verkehrsteilnehmer nach sich ziehen.

Das aktivierte System darf keine nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren und vermeidbaren Zusammenstöße verursachen. Kann ein Zusammenstoß sicher verhindert werden, ohne dass ein weiterer Zusammenstoß verursacht wird, ist er zu verhindern. Ist das Fahrzeug in einen erkennbaren Zusammenstoß verwickelt, muss es zum Stillstand gebracht werden.

Das aktivierte System muss den im Einsatzland in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe geltenden Straßenverkehrsvorschriften entsprechen.“

Die Regelung Nr. 157 gilt seit dem 22. Januar 2021¹⁴ für eine bestimmte Art von hochautomatisierten Fahrfunktionen, nämlich für *automatische Spurhalteassistentensysteme*.¹⁵ Sie entfaltet rechtliche Bindungswirkung innerhalb

9 Siehe für die Beschreibung das Dokument J3016 der SAE, S. 14 ff.

10 Siehe eine Beschreibung z. B. in: Rösner/Sauerbier (et al.), Potenzieller gesellschaftlicher Nutzen durch zunehmende Fahrzeugautomatisierung, S. 22.

11 Wenn von solchen Fahrfunktionen die Rede ist, wird hier und im Folgenden von solchen im technischen und nicht im rechtlichen Sinne gem. § 1a Abs. 2 S. 1 StVG gesprochen.

12 Abrufbar unter: www.ec.europa.eu/growth/content/guidelines-exemption-procedure-eu-approval-automated-vehicles_en.

13 Abgedruckt in: EU Abl. L 82/75 vom 9.3.2021; sie wurde inzwischen durch das *Supplement 01* in UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/17 geändert, welches seit dem 30.9.2021 gilt, vgl. die Mitteilung des Generalsekretärs der UN, abrufbar unter: treaties.un.org/doc/Publication/CN/2021/CN.354.2021-Eng.pdf; das *Supplement 01* ist abrufbar unter: unece.org/sites/default/files/2021-02/ECE-TRANS-WP29-2021-017e.pdf.

14 Siehe die Mitteilung des Generalsekretärs der UN, abrufbar unter: treaties.un.org/doc/Publication/CN/2021/CN.53.2021-Eng.pdf.

15 Der Begriff wird definiert in Ziff. 2.1. der UN-Regelung Nr. 157.

der Europäischen Union, da die Union Vertragspartei des *Genfer Fahrzeug-übereinkommens*¹⁶ ist,¹⁷ in dessen Anhang die UN-Regelung Nr. 157 verabschiedet wurde. Allerdings ist die Vorschrift derzeit noch kein Bestandteil des Anhangs II der VO (EU) 2018/858,¹⁸ in dem die zwingend einzuhaltenden technischen Anforderungen für die Einführung von Fahrzeugen sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten bestimmt werden. In der Folge *können* Hersteller hochautomatisierte Fahrfunktionen auf Grundlage der UN-Regelung Nr. 157 einführen, *zwingend* ist dies und damit auch die Einhaltung der Anforderungen jedoch nicht.¹⁹ Dies wird sich allerdings künftig ändern. So belegen derzeitige Entwürfe zu Reformen²⁰ der VO (EU) 2019/2144,²¹ dass die UN-Regelung Nr. 157 ab dem 6. Juli 2022²² in die Anhänge I und II der VO (EU) 2019/2144 integriert

16 Übereinkommen über die Annahme harmonisierter technischer Regelungen der Vereinten Nationen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Regelungen der Vereinten Nationen erteilt wurden, Revision 3 vom 21.6.2016 ist abgedruckt in EU ABl. Nr. L 274 S.4 vom 11.10.2016; hier und im Folgenden: Genfer Fahrzeug-übereinkommen; die Revision 3 wurde für Deutschland ratifiziert durch Gesetz vom 31.3.2019, abgedruckt in BGBl. II S.220 vom 4.4.2019.

17 Vgl. den Ratifikationsstatus, abrufbar unter: treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mdsg_no=XI-B-16&chapter=11&clang=en.

18 Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG, abgedruckt in: EU ABl. L 151 S. 1 vom 14.6.2018; hier und im Folgenden: VO (EU) 2018/858.

19 Vgl. Art. 13 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 wonach Hersteller vor der Inbetriebnahme ausschließlich die Einhaltung der Anforderungen der *Verordnung* sicherstellen müssen.

20 Siehe den Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annexes I and II to Regulation (EU) 2019/2144, abrufbar unter: circabc.europa.eu/sd/a/53379845-a479-41d5-acab-9e04a633212a/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20on%20Annexes%20I%20and%20II%20GSR.pdf.

21 Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2019 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 78/2009, (EG) Nr. 79/2009 und (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnungen [...], abgedruckt in: EU ABl. L 325 S. 1 vom 16.12.2019; hier und im Folgenden: VO (EU) 2019/2144.

22 An diesem Datum werden gem. einer Auskunft der EU-Kommission vom 29.11.2021 durch Frau *Elitza Stoyanova* im Rahmen eines Telefongesprächs, die geplanten Reformen der Anhänge der VO (EU) 2019/2144 und der VO (EU) 2018/858 in Kraft treten. Siehe die Kontaktdaten und die Zuständigkeit von Frau *Stoyanova* inner-

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

wird. Da die VO (EU) 2018/858 in ihrem Anhang II künftig wiederum einen Verweis auf die VO (EU) 2019/2144 enthält,²³ wird die UN-Regelung Nr. 157 mit der Integration in die VO (EU) 2019/2144 zugleich Bestandteil des Anhangs II der VO 2018/858.²⁴ Damit stellt die UN-Regelung Nr. 157 ab dem 6. Juli 2022 verbindliche Voraussetzungen für die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen auf. Dieses Datum markiert zugleich den Zeitpunkt, ab dem auf europäischer Ebene gem. Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144 weitere technische Anforderungen für *automatisierte* und *vollautomatisierte Fahrzeuge* und damit auch für hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne gelten.²⁵

Die Vorschriften auf nationaler und europäischer Ebene verfolgen das übergeordnete Ziel, die Straßenverkehrssicherheit durch die Einführung des hochautomatisierten Fahrens zu steigern.²⁶ Dass die Automatisierung des Straßenverkehrs das Potenzial hat, die Sicherheit zu erhöhen, kann mit Blick auf das Fehlverhalten von menschlichen Fahrern, welches etwa im Jahr 2020 in 88,5 % der Unfälle mit Personenschäden unfallursächlich war, kaum bestritten werden.²⁷ Allerdings blieb die serienmäßige Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen in Deutschland bislang aus. Mit ihr ist erst im neuen Jahr 2022 zu rechnen, da nun Mercedes als erster Hersteller eine Genehmigung für die Inbetriebnahme serienmäßig produzierter hochautomati-

halb der EU-Kommission unter: op.europa.eu/de/web/who-is-who/person/-/person/COM_00006AAC002D; das Datum markiert zugleich den Zeitpunkt des Inkrafttretens der VO (EU) 2019/2144 gem. Art. 19 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144.

23 Siehe den Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annex II to Regulation (EU) 2018/858, abrufbar unter: circabc.europa.eu/sd/a/820f6fb0-836f-4b82-b0d3-ae03b42604e/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20amending%20Annex%20II%20on%20SS%20and%20SPVs%20v2.00.pdf; vgl. außerdem Art. 17 i. V. m. Anhang III Nr. 1 VO (EU) 2019/2144.

24 Vgl. Art. 57 Abs. 1 VO (EU) 2018/858.

25 Art. 19 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144.

26 Das Ziel folgt für Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144 aus den Erwägungsgründen Nr. 3, 5, 23, für die UN-Regelung Nr. 157 aus den Bestimmungen in Nr. 6, 7 des *framework documents*, welches der Regelung zugrunde liegt: UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2019/34/Rev.2, abrufbar unter: www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2020/wp29/ECE-TRANS-WP29-2019-34-Rev2e.pdf; für § 1a StVG ergibt sich das Ziel aus der *Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten* des BMVI, S. 9 f., die der Gesetzgebung zugrunde liegt, abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/broschuere-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.pdf?__blob=publicationFile.

27 Statistisches Bundesamt, Auswertung der Verkehrsunfälle aus dem Jahr 2020, S. 49 f., abrufbar unter: www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfaelle-jahr-2080700207004.pdf?__blob=publicationFile.

sierter Fahrfunktion auf deutschen Straßen erhalten hat.²⁸ Angesichts dieser Tatsache ist zu bezweifeln, ob die Zielsetzung der Gesetzgebung erreicht wurde. Die aktuelle Situation wirft die Frage auf, ob hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht nur aufgrund von technischen, sondern auch aufgrund von *rechtlichen* Defiziten bislang nicht auf deutschen Straßen verkehren. Diese Bedenken teilt der nationale Gesetzgeber offensichtlich nicht. Er hat schließlich trotz der geschilderten Situation bereits ein weiteres Gesetz zum *autonomen Fahren* erlassen.²⁹ Damit wurden §§ 1d – l in das StVG eingefügt, die Regelungen für Fahrfunktionen der vierten Automatisierungsstufe aufstellen.³⁰

Blickt man in die USA, sieht die Situation anders aus. Dort wurden im Bundesstaat Kalifornien bereits drei Genehmigungen für den Betrieb von *voll-*automatisierten Fahrfunktionen, also Systemen, die gem. der Definition der SAE der vierten Automatisierungsstufe zuzuordnen sind, erteilt.³¹ Dementsprechend verkehren dort bereits Fahrzeugflotten der Unternehmen Nuro, Cruise und Waymo auf öffentlichen Straßen. Der Staat gilt als Technologieführer im Bereich des autonomen Fahrens, was angesichts der dort ansässigen Technologiekonzerne wenig überraschend ist.³² Mit der frühzeitigen Entwicklung automatisierter und autonomer Fahrzeuge in Kalifornien ging die rechtliche Regulierung derselben einher. So trat bereits im Jahr 2013 *California Vehicle Code* § 38750(c)³³ in Kraft, der technische Ausrüstungsvorschriften für den Betrieb hochautomatisierter Fahrfunktionen aufstellt. In Cal. Veh. Code § 38750(c)(1)(A) – (C) wird z. B. bestimmt:

28 Mercedes darf hochautomatisiertes Fahren anbieten, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 9.12.2021, abrufbar unter: www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/mercedes-benz-darf-hochautomatisiertes-fahren-anbieten-17675559.html.

29 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.7.2021, abgedruckt in: BGBl. I S. 3108 vom 27.7.2021; gem. Art. 3 in Kraft getreten am 28.7.2021.

30 Entgegen der Bezeichnung betrifft das Gesetz nicht vollautonome Fahrzeuge, sondern Fahrfunktionen der Automatisierungsstufe vier. Siehe dazu S. 216 f.

31 Siehe die *List of Permit Holders* des *California Department of Motor Vehicles*, abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/autonomous-vehicle-testing-permit-holders/.

32 Doll, Amerika rüttelt an Deutschlands automobiler Dominanz, *Die Welt* vom 10.9.2019, abrufbar unter: www.welt.de/wirtschaft/article200004258/Autonomes-Fahren-Deutschlands-truegerischer-Vorsprung-vor-Tesla-Google-und-Uber.html; Wakabayashi, California Scraps Safety Driver Rules for Self-Driving Cars, *New York Times* vom 26.2.2018, abrufbar unter: www.nytimes.com/2018/02/26/technology/driverless-cars-california-rules.html.

33 Eingeführt mit der *Senate Bill No. 1298*, angenommen durch den Gouverneur am 25.9.2012, in Kraft getreten am 1.1.2013; der Code ist abrufbar unter: leginfo.ca.gov/faces/codes_displayText.xhtml?lawCode=VEH&division=16.6.&title=&part=&chapter=&article=; im Folgenden: Cal. Veh. Code.

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

„Except as provided in subdivision (b), an autonomous vehicle shall not be operated on public roads until the manufacturer submits an application to the department, and that application is approved by the department pursuant to the regulations adopted pursuant to subdivision (d). The application shall contain, at a minimum, all of the following certifications:

(1) A certification by the manufacturer that the autonomous technology satisfies all of the following requirements:

(A) The autonomous vehicle has a mechanism to engage and disengage the autonomous technology that is easily accessible to the operator.

(B) The autonomous vehicle has a visual indicator inside the cabin to indicate when the autonomous technology is engaged.

(C) The autonomous vehicle has a system to safely alert the operator if an autonomous technology failure is detected while the autonomous technology is engaged, and when an alert is given, the system shall do either of the following:

(i) Require the operator to take control of the autonomous vehicle.

(ii) If the operator does not or is unable to take control of the autonomous vehicle, the autonomous vehicle shall be capable of coming to a complete stop.“

Die Situation in Kalifornien lässt vermuten, dass das dort geltende Recht im Vergleich zu den in Deutschland geltenden Regelungen besser geeignet ist, die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen und die damit einhergehende Zielsetzung der Steigerung der Verkehrssicherheit zu erreichen. Ob dies tatsächlich der Fall ist, wird in dieser Arbeit im Wege eines Rechtsvergleichs zwischen Deutschland und Kalifornien untersucht.³⁴

II. Untersuchungsgegenstand

Gegenstand des Rechtsvergleichs sind Regelungen betreffend neue, in unbegrenzter Serie produzierte Fahrfunktionen der Automatisierungsstufe drei im Sinne der technischen Definition der SAE.³⁵ Die zu untersuchenden Fahrfunktionen sind solche, die in Fahrzeuge der Klasse M1³⁶ eingesetzt und auf öffentlichen Straßen betrieben und nicht nur getestet werden sollen. Im Folgenden ist von solchen Fahrfunktionen die Rede, wenn die

³⁴ Siehe einen rechtsvergleichenden Überblick auch zu anderen Ländern von: *Klink-Straub/Keber*, NZV 2020, 113–119.

³⁵ Im Dokument J3016, S. 26.

³⁶ Das sind gem. Art. 4 Abs. 1 lit. a VO (EU) 2018/858 vorwiegend für die Beförderung von Personen und deren Gepäck ausgelegte und gebaute Kraftfahrzeuge mit höchstens acht Sitzplätzen zusätzlich zum Fahrersitz und ohne Stehplätze, unabhängig davon, ob die Anzahl der Sitzplätze auf den Fahrersitz beschränkt ist.

Begriffe *hochautomatisierte Fahrfunktion* bzw. *hochautomatisiertes System* verwendet werden. Die Bezeichnung *automatisiert* umfasst demgegenüber die Automatisierungsstufen drei und vier, also *hoch-* und *vollautomatisierte* Fahrfunktionen gem. der technischen Definition der SAE.

Die Untersuchungen betreffen die rechtlichen Anforderungen in Bezug auf die Ausführung der sogenannten *dynamischen Fahraufgabe* durch hochautomatisierte Fahrfunktionen. Die dynamische Fahraufgabe umfasst die Steuerung und die Ausführung aller Längs- und Querbewegungen eines Fahrzeugs.³⁷ Sie bildet einen Bestandteil der *betrieblichen Sicherheit* von Fahrzeugen.³⁸ Insofern werden die hier untersuchten Anforderungen nachfolgend als *fahrbetriebliche Sicherheitsanforderungen* bezeichnet.

In der Arbeit wird erstens herausgearbeitet, welche fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund des *Inbetriebnahmerechts* einhalten müssen. Darunter sind sämtliche Regelungen zur technischen Ausrüstung von Fahrzeugen und Fahrzeugbestandteilen zu verstehen, deren Einhaltung von Herstellern nachzuweisen ist, damit das jeweilige Fahrzeug oder dessen Bestandteil in Betrieb genommen, also erstmalig bestimmungsgemäß im Verkehr eingesetzt³⁹ werden darf. Dazu zählen nicht nur Regelungen, die sich explizit auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme beziehen und dafür Voraussetzungen aufstellen, sondern auch Vorschriften, die der Inbetriebnahme *notwendigerweise vorgelagerte* Tätigkeiten, wie etwa den Verkauf eines Fahrzeugs oder eines Bestandteils betreffen. Insofern bezeichnet das Inbetriebnahmerecht hier sämtliche Ausrüstungsregelungen, deren Einhaltung Hersteller *bis* zur Inbetriebnahme eines Fahrzeugs oder eines Fahrzeugbestandteils sicherstellen müssen. Entsprechende Regelungen enthalten in Deutschland unter anderem die VO (EU) 2018/858 und die StVZO, die nachfolgend analysiert werden. Außerdem beziehen die Untersuchungen bereits die VO (EU) 2019/2144 sowie die geplanten Reformen zu der VO (EU) 2019/2144 und der VO (EU) 2018/858 mit ein, die ab dem

37 So die Definition in Art. 2.14. der UN-Regelung Nr. 157; siehe außerdem die Definition in: SAE, J3016, S. 9.

38 Siehe zur Unterscheidung verschiedener Sicherheitsbereiche in Bezug auf Fahrzeuge: Nowakowski/Shladover (et al.), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (141); Schnieder/Hosse, Leitfaden Safety of the Intended Functionality, S. 9.

39 Vgl. die Definition in Art. 3 Nr. 52 VO (EU) 2018/858 sowie den Begriff des *Inbetriebsetzens* in § 1 Abs. 1 S. 1 StVG und § 3 Abs. 1 S. 1 FZV, der erläutert wird, von Hühnemann, in: Burmann/Heß (et al. Hrsg.), Straßenverkehrsrecht Kommentar § 1 StVG Rn. 9. Demnach beginnt die Inbetriebnahme gem. dem hier zugrunde gelegten Verständnis anders als das Inbetriebnehmen gem. § 23 StVO (siehe dazu Heß, in: Burmann/Heß (et al. Hrsg.), Straßenverkehrsrecht Kommentar § 23 StVO Rn. 34 sowie BayOLG Beschl. v. 31.7.1981 – 2 Ob OWi 200/81) nicht erst mit dem erstmaligen Führen des Fahrzeugs, sondern spätestens mit dem Anlassen des Motors.

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

6. Juli 2022 in Kraft treten werden.⁴⁰ In der Arbeit wird also der Rechtsstand vom 6. Juli 2022 antizipiert. In Kalifornien erfüllen der *National Traffic and Motor Vehicle Safety Act*⁴¹ und die auf dessen Grundlage erlassenen *Federal Motor Vehicle Safety Standards*⁴² sowie die Ausrüstungsvorschriften im *Cal. Veh. Code* den Begriff des Inbetriebnahmerechts, sodass diese im Folgenden zu untersuchen sind.

Zweitens wird herausgearbeitet, welche fahretrieblichen Sicherheitsanforderungen aus dem *zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht* folgen. Darunter sind nicht-vertragliche, zivilrechtliche Schadensersatzregelungen für fehlerhaft hergestellte Produkte zu verstehen. Entsprechende Regelungen stellen in Deutschland § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG sowie § 823 Abs. 1 BGB⁴³ auf. In Kalifornien resultiert ein solches Schadensersatzrecht aus den Haftungsgründen der *strict products liability* und der *negligence*.⁴⁴ Diesbezüglich wird im Folgenden ausschließlich das Tatbestandsmerkmal des *konstruktionsbezogenen* Produktfehlers bzw. der *konstruktionsbezogenen* Sorgfaltspflichtverletzung untersucht, wobei das bereits umfänglich diskutierte Problem der Dilemmasituationen⁴⁵ auszuklammern ist. Die hier im Mittelpunkt stehende Frage der fahretrieblichen Sicherheit, also des *nach außen tretenden Verhaltens* der Fahrfunktionen im Straßenverkehr, wird nämlich in der Phase der *Konstruktion* hochautomatisierter Fahrfunktionen und nicht etwa bei deren Fabrikation oder Instruktion determiniert. Überdies werden andere Tatbestandsmerkmale wie z. B. Ausschlussgründe für Produktfehler oder das Verschulden der beim Hersteller tätigen Personen nicht untersucht, da die zivilrechtlichen Ausführungen unmittelbar an die Ergebnisse des Inbetriebnahmerechts anknüpfen und Unterschiede im Sinne von höheren Sicherheitsanforderungen dazu aufzeigen sollen. Insofern ist der zivilrecht-

40 Hier wird auf Grundlage der Auskunft der EU-Kommission vom 29.11.2021 durch Frau *Elitza Stoyanova* davon ausgegangen, dass die Reformen in Kraft treten werden. Siehe dazu oben S. 3 f.

41 Abgedruckt im U. S. C., Title 49 Transportation, §§ 30101–30183; abrufbar unter: www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2019-title49/pdf/USCODE-2019-title49-subtitleVI-partA-chap301.pdf; Im Folgenden: Motor Vehicle Safety Act.

42 Im Folgenden: FMVSS.

43 I. V.m. den von der Rechtsprechung entwickelten Grundsätzen der Produkthaftung.

44 Neben den beiden Haftungsgründen kann eine *nicht vertragliche* Haftung auch aus den Gründen der *breach of warranty* oder *false representation* resultieren. Sie werden mangels funktionaler Äquivalenz zu den anderen Haftungsgründen (siehe dazu S. 28) wegen der zusätzlichen Voraussetzung der *express/implied warranty* bzw. der *representation* allerdings nicht untersucht. Siehe dazu: *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), California Products Liability Actions, § 2.01 Rn. 4, 5.

45 Siehe dazu z. B.: *Beck*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rn. 46–51; *Feldle*, Notstandsalgorithmen: Dilemmata im automatisierten Straßenverkehr; *Hilgendorf*, in: Ders./Feldle (Hrsg.), Digitization and the Law, S. 57–89; *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (740–747).

liche Teil der Arbeit als Anhang zum inbetriebnahmerechtlichen Abschnitt zu verstehen und bildet im Gegensatz zu den Begutachtungen des Inbetriebnahmerechts nicht den Schwerpunkt der Untersuchungen.

III. Gang der Untersuchung

Zu Beginn der Arbeit werden die hier zu untersuchenden, hochautomatisierten Fahrfunktionen im technischen Sinne näher beschreiben. Die Beschreibung umfasst eine Erläuterung ihrer Eigenschaften anhand der Stufendefinition der SAE. Innerhalb dieser sind die Systeme von den Automatisierungsstufen zwei und vier abzugrenzen. Darüber hinaus wird das Anwendungsbeispiel des Autobahn-Chauffeurs zur Veranschaulichung dargestellt, um anschließend auf die Softwareeigenschaften hochautomatisierter Fahrfunktionen einzugehen.

Der zweite Teil der Untersuchung, der zugleich den Schwerpunkt der Arbeit bildet, befasst sich mit den Sicherheitsanforderungen in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe, die aus dem Inbetriebnahmerecht hervorgehen. Zunächst wird im Länderbericht für Deutschland herausgearbeitet, welche Regelungen der VO (EU) 2018/858 für die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen maßgeblich sind. Aus den Ausführungen ergibt sich, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen vor der Inbetriebnahme eine sogenannte *Regeltypgenehmigung*⁴⁶ gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 oder eine *Ausnahmetypgenehmigung* gem. Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 erhalten müssen. Demzufolge werden anschließend die für diese Genehmigungen erforderlichen Voraussetzungen zur Ausführung dynamischen Fahraufgabe analysiert. Solche folgen aus der UN – Regelung Nr. 157, die über Verweise in den Anhängen der VO (EU) 2019/2144 anzuwenden ist, sowie möglicherweise aus dem nationalen § 1a Abs. 2 S. 1 StVG. Diese Vorschriften stehen bei der Untersuchung des deutschen Rechts also im Mittelpunkt. Im Länderbericht für Kalifornien wird nach einem kurzen Überblick zu den Rechtsquellen im Bereich des Inbetriebnahmerechts und den Besonderheiten, die bei ihrer Auslegung zu beachten sind, das Inbetriebnahmeregime auf Ebene des Bundesstaates und auf kalifornischer Ebene sowie das Verhältnis der zwei Regelungsebenen zueinander erläutert. Anschließend ist aufzuzeigen, welche fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen aus den bundesrechtlichen⁴⁷ und kalifornischen Regelungen folgen. Den Abschluss des zweiten Teils der Arbeit bildet der eigentliche Vergleich der Rechtsordnungen. Darin werden

46 Siehe zu den Begriffen der Regel- und Ausnahmetypgenehmigung näher im Folgenden auf S. 35 f.

47 Mit dem Begriff *bundesrechtlich* wird hier und im Folgenden auf die Vorschriften auf der Ebene des U. S. Bundesstaates Bezug genommen.

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

zunächst Unterschiede und Gemeinsamkeiten sowie die Gründe für diese dargestellt. Sodann sind die landesspezifischen Regelungen anhand von zwei Kriterien zu bewerten, um aus der Bewertung Schlüsse für mögliche Reformen der in Deutschland geltenden Regelungen zu ziehen. Zum einen wird bewertet, welche Regelungen größere *Rechtssicherheit* schaffen, denn ohne hinreichend klare Rechtsgrundlagen ist eine Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen kaum denkbar. Zum anderen soll beurteilt werden, welches Recht besser geeignet ist, um die übergeordnete Zielsetzung der Vorschriften, nämlich die *Steigerung der Verkehrssicherheit insgesamt* durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen, zu erreichen.

Gegenstand des dritten Teils der Arbeit sind die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen, die sich aus den konstruktionsbezogenen Pflichten des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts ergeben. In den jeweiligen Länderberichten wird zuerst beschrieben, welche Grundsätze die Gerichte zur Bestimmung der Konstruktionspflichten herkömmlicherweise heranziehen,⁴⁸ um anschließend zu untersuchen, ob und wie die Grundsätze für hochautomatisierte Fahrfunktionen zu konkretisieren sind. Der dritte Teil endet mit rechtsvergleichenden Ausführungen. In diesen werden zunächst Unterschiede und Gemeinsamkeiten sowie die dahinterstehenden Gründe herausgearbeitet. Sodann wird das Recht anhand des Kriteriums der *Rechtssicherheit* bewertet,⁴⁹ um daraus etwaige Empfehlungen zur Konkretisierung der zivilrechtlichen Grundsätze für die Beurteilung der Konstruktionspflichten bezüglich hochautomatisierter Fahrfunktionen abzuleiten.

Zuletzt ist im vierten Teil der Untersuchung zunächst ein Ausblick auf zu erwartende Reformen der UN-Regelung Nr. 157 zu geben. Anschließend werden Regelungen zur Inbetriebnahme von serienmäßig produzierten Fahrfunktionen der Automatisierungsstufe vier, also insbesondere das nationale Gesetz zum *autonomen Fahren*⁵⁰ sowie die Vorgaben der VO (EU) 2019/2144 begutachtet. Dabei soll ein Bezug zu den Ergebnissen der Arbeit hergestellt werden. Mithin ist zu prüfen, inwieweit die Ergebnisse auf die künftige UN-Regelung Nr. 157 und die nationalen und europäischen Vor-

48 In beiden Ländern werden die konstruktionsbezogenen Pflichten von den Gerichten in einer Einzelfallabwägung ermittelt, in der unterschiedliche Umstände zu berücksichtigen sind: BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 19-22, NJW 2009, 2952 (2953 f.); BGH, Urt. v. 5.2.2013 – VI ZR 1/12, Rn. 15, NJW 2013, 1302 (1303); in Kalifornien findet die Abwägung im *risk-benefit test* bzw. durch die *Rowland factors* statt: Barker v. Lull Eng'g Co. (1978) 20 Cal.3d 413, 431; Rowland v. Christian (1968) 69 Cal.2d 108, 112 f.

49 Siehe eine Begründung dazu, weshalb die Steigerung der Verkehrssicherheit im Zivilrecht kein Bewertungskriterium bildet auf S. 200 f.

50 Entgegen der Bezeichnung betrifft das Gesetz nicht vollautonome Fahrzeuge, sondern Fahrfunktionen der Automatisierungsstufe vier. Siehe dazu S. 216 f.

schriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen übertragen werden können und welche Konsequenzen eine solche Übertragung nach sich zieht.

IV. Methodik des Rechtsvergleichs

Das Ziel des hier anzustellenden Rechtsvergleichs ist ein *praktisches*⁵¹ und besteht darin, das in Deutschland geltende Recht zu verbessern. Dazu soll das kalifornische Recht, vorausgesetzt es stellt bessere Lösungen für das hier diskutierte Sachproblem zur Verfügung, zur Orientierung dienen. Angesichts dieser Zielsetzung⁵² wird im Rahmen des Rechtsvergleichs entsprechend der *funktionalen* Methode vorgegangen, die das Recht als Instrument zur Lösung tatsächlicher Probleme betrachtet.⁵³ Das Problem, welches in dieser Arbeit gelöst werden soll, betrifft die Frage, wie hochautomatisierte Fahrfunktionen im Hinblick auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe reguliert werden sollten, damit das Ziel ihrer Einführung, nämlich die Steigerung der Straßenverkehrssicherheit insgesamt, erreicht wird. Diese Frage wird hier mit rechtlichen Begriffen weiter eingegrenzt, indem sie ausschließlich in Bezug auf das *Inbetriebnahmerecht* und das *zivilrechtliche Produkthaftungsrecht* untersucht wird. Die Eingrenzung könnte in zweierlei Hinsicht als problematisch erachtet werden. Erstens müsste gem. der funktionalen Methode, welche das Recht als Instrument zur Lösung von *Sachproblemen* betrachtet, die Untersuchungsfrage im Grunde ohne die Hinzuziehung rechtlicher Begriffe als rein *tatsächliche* Frage formuliert werden.⁵⁴ Dies ist allerdings in der rechtsvergleichenden Praxis nahezu unmöglich. So würde schon die Frage nach den rechtlichen Regelungen zum Grundstückserwerb von einem Nichtberechtigten mit dem *Nichtberechtigten* einen rechtlichen und damit unzulässigen Begriff verwenden.⁵⁵ Insofern ist dem Einwand die praktische Notwendigkeit der Verwendung rechtlicher Begriffe zur Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands entgegenzuhalten. Zweitens besteht das Grundanliegen der funktionalen Methode darin, das Recht frei von Systembegriffen zu vergleichen, also beispielsweise nicht zwei zufällig gleichlautende Rechtsinstitute wie die Treuhand in Deutsch-

51 Siehe demgegenüber die *wissenschaftliche* Zielsetzung, die eigene und fremde Rechtsordnung besser zu verstehen: Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 160; Beck, in: Hilgendorf/Joerden (Hrsg.), Handbuch Rechtsphilosophie, S. 81 (82).

52 Siehe zur Abstimmung von Zielsetzung und Methodik beim Rechtsvergleich, insbesondere beim kulturbezogenen Rechtsvergleich: Beck, in: Hilgendorf/Joerden (Hrsg.), Handbuch Rechtsphilosophie, S. 81 (82 f.); Beck, in: Dies./Burchard/Fateh-Moghadam (Hrsg.), Strafrechtsvergleichung als Problem und Lösung, S. 65 (67 f.).

53 Rabel, Aufgabe und Notwendigkeit der Rechtsvergleichung, S. 3–5; Zweigert/Kötz, Einführung in die Rechtsvergleichung auf dem Gebiete des Privatrechts, S. 33 f.

54 Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 166 f.

55 Siehe das Beispiel in: Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 167.

land und den *trust* in den USA gleichzusetzen und damit die entscheidenden Regelungen in der fremden Rechtsordnung zu übersehen.⁵⁶ Sollte der Vergleich mit dem *Inbetriebnahmerecht* und dem *zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht* also an nationalen Systembegriffen ausgerichtet sein, wäre dies gem. der funktionalen Vorgehensweise unzulässig. Dies ist jedoch gerade nicht der Fall, denn mit dem *Inbetriebnahmerecht* und dem *zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht* wurden zwei *funktionale* Systembegriffe⁵⁷ erarbeitet und für diese Arbeit *spezifisch definiert*,⁵⁸ anstatt etwa einen dem deutschen Recht zugehörigen Systembegriff wie denjenigen des *Zulassungsrechts* zu verwenden. Mithin läuft die Vorgehensweise nicht dem Grundanliegen der funktionalen Methode, das Recht frei von Systembegriffen zu vergleichen, zuwider.

Abgesehen von der im Kern funktionalen Methode bedient sich der Vergleich auch der *kulturbezogenen* Methode, welche darauf angelegt ist, die Kultur hinter dem jeweiligen nationalen Recht zu beleuchten, um das eigene und/oder das fremde Recht besser zu verstehen.⁵⁹ So setzt sich die folgende Untersuchung im Rahmen der *Gründe für Unterschiede und Gemeinsamkeiten* des in Deutschland und Kalifornien geltenden Rechts z. B. mit den wirtschaftlichen Verhältnissen und der Einstellung in dem jeweiligen Staat zu rechtlichen Regelungen im Allgemeinen sowie anderen Hintergründen, welche die Entstehung des Rechts beeinflusst haben, auseinander.⁶⁰ Insgesamt werden in dieser Arbeit also Elemente verschiedener Methoden, nämlich solche der funktionalen und der kulturbezogenen Rechtsvergleichung herangezogen, um den Rechtsvergleich durchzuführen.⁶¹ Eine solche gemischt funktionale und kulturbezogene Vorgehensweise wird auch als *kontextuelle* Rechtsvergleichung bezeichnet.⁶²

Neben den zuvor aufgeführten Merkmalen ist die Vorgehensweise strukturell dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung des Vergleichs in Form von sogenannten *Länderberichten* und nicht durch eine *Verzahnung* einzelner Sachfragen erfolgt.⁶³ Die Länderberichte werden wiederum in zwei Ab-

⁵⁶ Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 3, 181.

⁵⁷ Siehe dazu: Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 3.

⁵⁸ Siehe die Definition auf S. 7 f.

⁵⁹ Siehe dazu z. B.: Beck, in: Dies./Burchard/Fateh-Moghadam (Hrsg.), Strafrechtsvergleichung als Problem und Lösung, S. 65–86.

⁶⁰ Siehe die Ausführungen auf S. 134 ff., 204 f.

⁶¹ Die Heranziehung mehrerer Methoden befürwortet z. B.: Beck, in: Dies./Burchard/Fateh-Moghadam (Hrsg.), Strafrechtsvergleichung als Problem und Lösung, S. 65 (68 f.).

⁶² Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 200 f.

⁶³ Zweigert/Kötz, Einführung in die Rechtsvergleichung auf dem Gebiete des Privatrechts, S. 42; Kischel, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 236–244.

A. Einleitung

schnitte unterteilt, nämlich das im Schwerpunkt zu untersuchende Inbetriebnahmerecht sowie das zivilrechtliche Produkthaftungsrecht.

B. Technische Grundlagen hochautomatisierter Fahrfunktionen

I. Technische Merkmale hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. der Definition der Society of Automotive Engineers

Den Untersuchungsgegenstand der Arbeit bilden hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen⁶⁴ Sinne. Sie werden in der technischen Definition der *Society of Automotive Engineers*,⁶⁵ einem Verband von Ingenieuren und technischen Experten zur Förderung von Mobilitätslösungen, beschrieben und entsprechen dem darin definierten Level drei, also der *Conditional Driving Automation*. Hier wird gerade die internationale Definition der SAE und keine andere Begriffsbestimmung wie etwa diejenige in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG oder in einer Veröffentlichung des Verbands der Automobilindustrie⁶⁶ zugrundegelegt, da sie die Grundlage für die Regulierung hochautomatisierter Fahrfunktionen sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien bildete.⁶⁷ Damit eignet sich die Definition der SAE insbesondere für die hier anzustellende rechtsvergleichende Untersuchung, denn anders als bei einer rein nationalen Definition besteht nicht die Gefahr, dass das fremde Recht die von der nationalen Begriffsbestimmung erfassten Fahrfunktionen gar nicht reguliert. Die Definition der SAE wurde erstmals im Januar 2014⁶⁸ in dem Dokument J3016 veröffentlicht. Darin werden die Eigenschaften von insgesamt fünf Automatisierungsstufen ausführlich beschrieben und in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

64 Sie sind zu unterscheiden von hochautomatisierten Fahrfunktionen im rechtlichen Sinne gem. der Definition in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG.

65 Im Folgenden: SAE.

66 Die Definition des Verbands wird z. B. vom TÜV Nord erläutert; dessen Beitrag ist abrufbar unter: www.tuev-nord.de/explore/de/erklaert/die-stufen-des-autonomen-fahrens/; siehe zu den Definitionen außerdem den Beitrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, abrufbar unter: www.bast.de/BAST_2017/DE/Presse/Mitteilungen/2021/06-2021.html.

67 Dies ergibt sich in Bezug auf § 1a StVG aus der Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, die auf S. 13 auf die Definition des *Runden Tisch Automatisiertes Fahren* verweist, denn Letztere deckt sich mit der Definition der Bundesanstalt für Straßenwesen, die wiederum in der Definition der SAE aufgegriffen wird; vgl. SAE, J3016, S. 41; für die UN-Regelung Nr. 157 folgt dies aus: UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/1140, S. 3; für die kalifornischen Regelungen folgt dies aus: Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b), der auf die Definition der SAE verweist.

68 Seitdem wurde das Dokument dreimal aktualisiert, sodass inzwischen die Fassung vom April 2021 gilt; sämtliche Fassungen sind abrufbar unter: www.sae.org/standards/content/j3016_201401/.

B. Technische Grundlagen hochautomatisierter Fahrfunktionen

Level	Name	Narrative definition	DDT		DDT fallback	ODD
			Sustained lateral and longitudinal vehicle motion control	OEDR		
Driver performs part or all of the DDT						
0	No Driving Automation	The performance by the <i>driver</i> of the entire DDT, even when enhanced by <i>active safety systems</i> .	<i>Driver</i>	<i>Driver</i>	<i>Driver</i>	n/a
1	Driver Assistance	The <i>sustained</i> and ODD-specific execution by a <i>driving automation system</i> of either the <i>lateral</i> or the <i>longitudinal vehicle motion control</i> subtask of the DDT (but not both simultaneously) with the expectation that the <i>driver</i> performs the remainder of the DDT.	<i>Driver and System</i>	<i>Driver</i>	<i>Driver</i>	Limited
2	Partial Driving Automation	The <i>sustained</i> and ODD-specific execution by a <i>driving automation system</i> of both the <i>lateral</i> and <i>longitudinal vehicle motion control</i> subtasks of the DDT with the expectation that the <i>driver</i> completes the OEDR subtask and <i>supervises the driving automation system</i> .	System	<i>Driver</i>	<i>Driver</i>	Limited
ADS ("System") performs the entire DDT (while engaged)						
3	Conditional Driving Automation	The <i>sustained</i> and ODD-specific performance by an ADS of the entire DDT with the expectation that the DDT fallback-ready user is <i>receptive to ADS-issued requests to intervene</i> , as well as to DDT performance-relevant system failures in other vehicle systems, and will respond appropriately.	<i>System</i>	System	<i>Fallback-ready user (becomes the driver during fallback)</i>	Limited
4	High Driving Automation	The <i>sustained</i> and ODD-specific performance by an ADS of the entire DDT and DDT fallback without any expectation that a user will respond to a request to intervene.	<i>System</i>	<i>System</i>	System	Limited
5	Full Driving Automation	The <i>sustained</i> and unconditional (i.e., not ODD-specific) performance by an ADS of the entire DDT and DDT fallback without any expectation that a user will respond to a request to intervene.	<i>System</i>	<i>System</i>	<i>System</i>	Unlimited

Abbildung 1: Definition der SAE⁶⁹

Die hier untersuchten hochautomatisierten Fahrfunktionen entsprechen dem Level drei, der sogenannten *Conditional Driving Automation*. Laut den Angaben in der Tabelle und den dazugehörigen Erläuterungen sind solche hochautomatisierten Fahrfunktionen in der Lage, die gesamte dynamische Fahraufgabe auszuführen. Dazu gehören alle betrieblichen und taktischen Vorgänge, die für den Betrieb eines Fahrzeugs erforderlich sind, mit Ausnahme von strategischen Funktionen wie Reiseplanung und Auswahl von Zielen und Wegpunkten.⁷⁰ Die Formulierung *entire* bzw. *gesamte* dynamische Fahraufgabe ist nicht dahingehend zu verstehen, dass die Fahrfunk-

69 SAE, J3016, S. 26; die Abkürzungen ADS, DDT, OEDR stehen für: *Automated Driving System, Dynamic Driving Task, Object and Event Detection and Response*; die Begriffe werden innerhalb des Dokuments J3016 in Ziff. 3.2, 3.10, 3.19 erläutert.

70 SAE J3016, S. 9.

tionen das Fahrzeug unter sämtlichen Anwendungsbedingungen steuern und sämtliche Fahrmanöver ausführen können. Der Anwendungsbereich, also die sogenannte *Operational Design Domain*⁷¹ von hochautomatisierten Fahrfunktionen ist nämlich begrenzt. Daher kann die dynamische Fahraufgabe nur innerhalb der systemspezifischen Anwendungsgrenzen gem. der ODD übernommen werden. Die ODD kann z. B. durch umweltbezogene und geografische Kriterien oder durch bestimmte Fahrbahn- und Verkehrsbedingungen eingeschränkt werden.⁷² So kann ein Hersteller im Rahmen der ODD festlegen, dass das jeweilige System lediglich in Stausituationen auf Autobahnen einsetzbar ist. Sollte das System keine Spurwechsel durchführen können, kann die ODD ferner eine Einschränkung enthalten, wonach Verkehrssituationen, die einen Fahrstreifenwechsel erfordern, aus dem Anwendungsbereich ausgeklammert werden.

Bei Erreichen der Grenzen der ODD oder wenn leistungsrelevante Fehler auftreten, fordern hochautomatisierte Fahrfunktionen den Fahrer dazu auf, die Fahrzeugsteuerung zu übernehmen. Daher müssen Fahrer in hochautomatisierten Fahrzeugen als *Fallback-Ready-User* zur Verfügung stehen, um in entsprechenden Situationen zu reagieren. Sollten sie die Steuerung trotz einer Aufforderung nicht übernehmen, können hochautomatisierte Fahrfunktionen das Fahrzeug zumindest in einigen Fällen selbstständig, z. B. durch langsames Abbremsen, in eine sogenannte *minimal risk condition*, also einen sicheren Zustand, versetzen. In seltenen Fällen von Systemversagen fordert das System den Fahrer trotz eines leistungsrelevanten Systemfehlers nicht zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung auf. In diesen Fällen muss der Fahrer auch ohne einen Hinweis des Systems als Rückfallebene zur Verfügung stehen und die Fahraufgabe von sich aus übernehmen.

Hochautomatisierte Fahrfunktionen sind zunächst von Systemen der zweiten Automatisierungsstufe der *Partial Driving Automation* abzugrenzen. Derartige Systeme können im Unterschied zu hochautomatisierten Fahrfunktionen nicht die gesamte dynamische Fahraufgabe übernehmen. So sind sie zwar in der Lage, die Quer- und Längsbewegungen des Fahrzeugs zu steuern. Allerdings können sie die Fahrzeugumgebung nur in geringem Umfang überwachen, sind vergleichsweise wenigen Situationen in der Lage, Objekte und Ereignisse zu erkennen und darauf zu reagieren.⁷³ Dementsprechend muss der Fahrer das System ständig überwachen und ergänzend neben dem System bei der Fahrzeugsteuerung tätig werden.⁷⁴

71 Siehe eine Definition des Begriffes in: Ebd., S. 17.

72 Ebd., S. 17.

73 Ebd., S. 31.

74 Ebd., S. 28.

Hochautomatisierte Fahrfunktionen sind ferner von Fahrfunktionen der vierten Automatisierungsstufe, der *High Driving Automation* zu unterscheiden.⁷⁵ Die Übersetzung des Begriffes *High Driving Automation* suggeriert zwar, dass damit hochautomatisierte Fahrfunktionen bezeichnet werden. Inhaltlich werden damit jedoch *vollautomatisierte* Fahrfunktionen beschrieben. So sind Systeme der *High Driving Automation* im Gegensatz zu hochautomatisierten Fahrfunktionen nicht mehr auf den Fahrer als Rückfallebene angewiesen. Sie können aus jeder Ausgangssituation heraus selbstständig auf die fehlende Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch den Fahrer oder auf Systemfehler reagieren, indem sie das Fahrzeug in eine *minimal risk condition* versetzen.

II. Beispielanwendung: Autobahn-Chauffeur

Im Rahmen der technischen Definition sind verschiedene Ausprägungen hochautomatisierter Fahrfunktionen denkbar. Zur Veranschaulichung der konkreten Ausgestaltung einer hochautomatisierten Fahrfunktion wird nachfolgend der sogenannte *Autobahn-Chauffeur*⁷⁶ dargestellt. Dieser wurde im Rahmen des PEGASUS-Projekts,⁷⁷ eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie finanzierten Projekts, welches das Ziel verfolgte, einheitliche Testverfahren für hochautomatisierte Fahrfunktionen zu entwickeln, als Modellfunktion verwendet.

Die Anwendung des Autobahn-Chauffeurs ist ausschließlich auf Autobahnen oder autobahnähnlichen Straßen mit Fahrstreifenmarkierungen bis zu einer Geschwindigkeit von bis zu 130 km/h möglich.⁷⁸ Daneben existieren weitere Anwendungsbedingungen, z. B. bezogen auf die Straßenart, die Verkehrssituation und das Wetter. So kann der Autobahn-Chauffeur entsprechend seiner ODD auf Straßenabschnitten mit Bau-, Maut- und Zollstellen sowie an Autobahnkreuzen nicht genutzt werden. Auch bei Extremwetterbedingungen, die z. B. extreme Straßenglätte oder Sichtweiteeinschränkungen zur Folge haben, ist eine Anwendung ausgeschlossen.

75 Siehe die Erläuterungen zu Systemen des vierten Automatisierungsgrads in: Ebd., S. 31 f.

76 Siehe dazu: PEGASUS-Projektgruppe, Präsentation: Der Autobahn-Chauffeur, abrufbar unter: www.pegasusprojekt.de/files/tmpl/PDF-HZE/03_Der-Autobahn-Chauffeur.pdf.

77 PEGASUS steht für: Projekt zur Etablierung von generell akzeptierten Gütekriterien, Werkzeugen und Methoden sowie Szenarien und Situationen zur Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen.

78 Siehe zu sämtlichen Beschreibungen: PEGASUS-Projektgruppe, Präsentation: Der Autobahn-Chauffeur.

Solange seine Anwendungsgrenzen nicht erreicht sind, übernimmt der Autobahn-Chauffeur die gesamte Längs- und Querführung des Fahrzeugs automatisch. Die Funktion kann insbesondere auch Fahrstreifenwechsel vornehmen, Notbremsungen ausführen und das nicht nur bei fließendem, sondern auch bei stockendem Verkehr.

Gemäß der technischen Definition der SAE können hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht *sämtliche* Systemgrenzen durch eine Übernahmeaufforderung oder die Einleitung eines risikominimalen Manövers selbstständig bewältigen. Dies trifft auch auf den Autobahn-Chauffeur zu. Er erkennt *grundsätzlich* seine Grenzen und gibt dem Fahrer mit ausreichender Zeitreserve die Anweisung, die Fahrzeugsteuerung zu übernehmen. Sollte der Fahrer nicht reagieren, wird das Fahrzeug in einen risikominimalen Zustand versetzt. Diese Grundsätze werden allerdings in *Ausnahmesituationen* nicht eingehalten. So kann der Autobahn-Chauffeur z. B. keine Einsatzfahrzeuge im Verkehr wahrnehmen und folglich nicht zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung auffordern. In einem solchen Fall muss der Fahrer als Rückfallebene einschreiten. Er muss also von sich aus reagieren und die Fahrzeugführung auch ohne Aufforderung des Systems übernehmen. Demzufolge entspricht der Autobahn-Chauffeur der von der SAE aufgestellten Definition einer hochautomatisierten Fahrfunktion.

III. Funktionsweise und Komponenten hochautomatisierter Fahrfunktionen

1. Menschliche und maschinelle Fahrzeugführung

In der Zukunft sollen computergesteuerte Fahrzeuge den Fahrer vollständig ersetzen und dessen Aufgaben übernehmen. Anhand der Vorgänge, die bei der menschlichen Fahrzeugführung ablaufen, lässt sich erkennen, was hochautomatisierte Fahrzeuge selbstständig leisten müssen.⁷⁹ Der menschliche Fahrzeugführungsvorgang lässt sich in drei Schritte gliedern: Zunächst muss ein Fahrer die aktuelle Fahrzeugsituation erkennen und verstehen. Sodann muss er sein künftiges Fahrverhalten planen, um seine Entscheidung zu einem bestimmten Verhalten in einem letzten Schritt umzusetzen. Für das Erkennen und Verstehen der Fahrsituation ist eine *Informationsaufnahme* erforderlich. Dabei nimmt der menschliche Fahrer Informationen über seine Sinnesorgane auf, gleicht die Sinneseindrücke mit bekannten Begriffen ab und ordnet sie zu. Um sein künftiges Fahrverhalten zu planen, *verarbeitet* der Mensch die *Informationen*, ruft also z. B. vorhandenes Wissen

⁷⁹ Siehe für die folgenden Beschreibungen: Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn. 25; Abendroth/Bruder, in: Winner/Hakuli/Wolf (Hrsg.), *Handbuch Fahrerassistenzsysteme*, S. 4 (5–8);

oder Erfahrungen über ähnliche Verkehrssituationen ab, um unter mehreren Handlungsvarianten eine aus seiner Sicht angemessene Variante zu wählen. Abschließend erfolgt die sogenannte *Informationsumsetzung*, bei der ein menschlicher Fahrer seine Handlungsentscheidung realisiert.

Kongruent dazu muss eine hochautomatisierte Fahrfunktion ebenso in einem ersten Schritt *Informationen aufnehmen*, um die aktuelle Fahrzeugsituation zu erkennen und zu verstehen.⁸⁰ Dies erfolgt über mehrere Sensoren sowie hochaktuelle Karten und sonstige Informationsquellen, die Daten zur Fahrzeugsituation übermitteln.⁸¹ Die Daten werden sodann von einer Software fusioniert und in ein Situationsbild übersetzt.⁸² Als Nächstes müssen die *Informationen* wie auch beim menschlichen Fahrer *verarbeitet* werden, um das künftige Fahrverhalten zu planen.⁸³ Wieder wird hierzu eine Software eingesetzt, welche die Entwicklung des Verkehrsgeschehens auf Grundlage von bekannten Verhaltensmustern prognostiziert und unter mehreren Handlungsmöglichkeiten eine Verhaltensweise auswählt.⁸⁴ Im letzten Schritt der *Informationsumsetzung* muss die Verhaltensentscheidung realisiert werden.⁸⁵ Dazu wird die Entscheidung über elektronische Signale an Aktuatoren weitergeleitet, wodurch dann wiederum z. B. die Bremse aktiviert wird.⁸⁶

Mit Blick auf die maschinelle *Informationsaufnahme* und *Informationsverarbeitung* wird deutlich, wieso die Anwendung hochautomatisierter Fahrfunktionen etwa im Falle des Autobahn-Chauffeurs zunächst auf Autobahnen begrenzt ist. Im Stadtverkehr müsste ein Fahrzeug unzählige, komplexe Verkehrsszenarien bewältigen, die auf der Autobahn nicht auftreten, z. B. Fußgänger, Radfahrer erkennen und entsprechend reagieren. Damit würde der Leistungsanspruch an die *Informationsaufnahme* und *Verarbeitung* er-

80 Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren* 2019, S. 117 (122 f.); Wachenfeld/Winner, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 465 (472).

81 Siehe dazu: Kleinschmidt/Wagner, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn. 26, 30; Cacilo/Schmidt (et al.), *Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen*, S. 48–58, 82–87.

82 Milz/Schrepfer, in: Bertram (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren* 2019, S. 95 (96 f.).

83 Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren* 2019, S. 117 (122 f.); Wachenfeld/Winner, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 465 (472).

84 Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren* 2019, S. 117 (122–124).

85 Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren* 2019, S. 117 (122 f.); Wachenfeld/Winner, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 465 (472).

86 Cacilo/Schmidt (et al.), *Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen*, S. 47.

heblich steigen. Mit der Anwendung auf Autobahnen tastet sich die Technik also gleichsam an immer komplexere Verkehrssituationen heran.

2. Besonderheiten der Software hochautomatisierter Fahrfunktionen

Die Beschreibung der Komponenten und Funktionsweise hochautomatisierter Fahrfunktionen veranschaulicht, dass die Funktionen im Kern Softwareprodukte sind.⁸⁷ Auch in herkömmlichen Fahrzeugen befinden sich immer mehr Softwarekomponenten.⁸⁸ Die Steuerungssoftware hochautomatisierter Fahrfunktionen ist im Vergleich dazu jedoch durch eine Besonderheit gekennzeichnet: Sie wird nicht mehr nur mittels klassisch deterministischer Programmierung entwickelt, bei der ein Programmierer das Verhalten des Systems im Sinne eines Wenn-Dann-Schemas für jeden Einzelfall vorab bestimmt.⁸⁹ Vielmehr wird in der Entwicklungsphase sowohl in Bezug auf das Erkennen und Verstehen der Verkehrssituation als auch zur Planung des Fahrverhaltens *maschinelles Lernen* genutzt.⁹⁰ Beim maschinellen Lernen verändern Systeme selbstständig ihre Verhaltensmuster, nachdem ihnen neue Daten zugeführt wurden.⁹¹ Der dabei zum Einsatz kommende Algorithmus verändert sich infolge der Aufnahme von Daten eigenständig, ohne dass zusätzliche Eingaben eines Programmierers notwendig sind.⁹² Daher wird auch davon gesprochen, dass die Softwaresysteme mit Hilfe von Daten *trainiert* und nicht programmiert werden.⁹³

87 von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 41; Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), Automatisiertes Fahren 2019, S. 117 (118).

88 Z.B. im Bereich der Elektromobilität: Winkelhake, Die digitale Transformation der Automobilindustrie, S. 108 f.; Fuhrberg, Fahrzeuge werden Computer auf Rädern: Bedeutung von Elektronik und Software wächst, Automobilwoche vom 16.1.2020, abrufbar unter: www.automobilwoche.de/article/20200116/AGENTURMELDUNG/301169981/fahrzeuge-werden-computer-auf-raedern-bedeutung-von-elektronik-und-software-waechst.

89 Siehe zu der Unterscheidung zwischen klassischer Programmierung und maschinellern Lernen: Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 32); Kirn/Müller-Hengstenberg, MMR 2014, 225 (228 f.).

90 Jungmann/Lang (et al.), in: Bertram (Hrsg.), Automatisiertes Fahren 2019, S. 117 (123-125); Milz/Schrepfer, in: Bertram (Hrsg.), Automatisiertes Fahren 2019, S. 95 (96); Hoffmann, NZV 2019, 177 (179 f.); White Paper der Automobilindustrie, Safety First for Automated Driving, S. 116 f., abrufbar unter: www.daimler.com/innovation/case/autonomous/safety-first-for-automated-driving.html.

91 Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 32).

92 Zech, ZfPW 2019, 198 (200).

93 Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 32).

B. Technische Grundlagen hochautomatisierter Fahrfunktionen

Die Systeme für hochautomatisierte Fahrfunktionen werden derzeit durch sogenanntes *überwachtes* maschinelles Lernen trainiert.⁹⁴ Diese Art des Lernens ist im Gegensatz zum *nicht überwachten* und *verstärkten* Lernen dadurch gekennzeichnet, dass die Daten, welche dem System von einem „Trainer“⁹⁵ zugeführt werden, bereits mit Labels versehen sind.⁹⁶ Beispielsweise werden Bilder von Straßenschildern als solche gekennzeichnet. Demgegenüber werden die Daten bei den anderen Lernmethoden nicht schon mit Labels verknüpft. Die Systeme sollen bei diesen Lernmethoden nämlich selbstständig Muster in den Daten erkennen und daraus Regeln ableiten, wobei dem System im Falle des verstärkten Lernens Feedback dazu gegeben wird, ob es sich als Reaktion auf die Daten richtig verhalten hat.⁹⁷

Diejenigen Steuerungssysteme, die gegenwärtig in hochautomatisierten Fahrfunktionen zum Einsatz kommen, lernen lediglich in der Entwicklungsphase und nicht auch im Betrieb.⁹⁸ Der Lernprozess vollzieht sich also nach der Inbetriebnahme einer Fahrfunktion nicht weiter.⁹⁹ Dies könnte sich zwar in Zukunft ändern. Derzeit existieren jedoch keine dafür notwendigen Verfahren, die eine ausreichende Kontrollierbarkeit des Fahrverhaltens von selbstlernenden Systemen im Betrieb gewährleisten können.¹⁰⁰

Abgesehen von der Besonderheit des Lernprozesses in der Entwicklungsphase wird in Bezug auf *automatisierte* Fahrfunktionen auch hervorgehoben, dass deren Steuerungssoftware nicht mehr nur in einem einzelnen Fahrzeug, sondern in einer Gruppe von miteinander vernetzten Fahrzeugen

94 Vgl. White Paper der Automobilindustrie, Safety First for Automated Driving, S. 117: „This chapter focuses only on supervised learning [...] because these are most commonly used in automated driving [...]“.

95 Diese Bezeichnung verwendet u. a. Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 36).

96 Siehe zu der Unterscheidung z. B.: Sorge, in: Hornung (Hrsg.), Rechtsfragen der Industrie 4.0, S. 139 (140 f.) m. w. N.; Stiernerling, CR 2015, 762 (763 f.) m. w. N.

97 Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 36).

98 Steege, SVR 2021, 1 (4): „Denkbar ist jedoch, zumindest auf absehbare Zeit, dass künstliche Intelligenz [...] höchstens in einem nicht mehr weiterlernenden Zustand [zum Einsatz kommt], so dass sie weiterhin bestimmten Parametern folgt.“; Hartmann, PHI 1 (2019), 2 (13): „[...] mitunter eventuell vorher sogar autonom gelernt hat [...]“; Wachenfeld/Winner, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 465 (484): „Deshalb finden sich bereits in aktuellen Serienfahrzeugen nach Wissensstand der Autoren nur gelernte Modelle, die sich nach dem Test und der Freigabe nicht mehr ändern.“; vgl. auch Zech, ZfPW 2019, 198 (209); ders., in: Gless/Seelmann (Hrsg.), Intelligente Agenten und das Recht, S. 163 (193).

99 Siehe dazu: Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages, S. A 1 (A 37).

100 Vgl. Zech, ZfPW 2019, 198 (209).

Teil 1: Einleitung und technische Grundlagen

eines Herstellers oder mehrerer Hersteller verwendet wird.¹⁰¹ Daraus folgt einerseits, dass sich alle Fahrzeuge der Gruppe gemeinsam durch neue Erfahrungen verbessern und insgesamt dieselben Eigenschaften aufweisen und andererseits, dass sich etwaige Fehlfunktionen auf alle Fahrfunktionen der Gruppe auswirken.¹⁰² Die Flottenzugehörigkeit ist allerdings frühestens für vollautomatisierte Fahrfunktionen, die der vierten Automatisierungsstufe entsprechen, zu erwarten,¹⁰³ sodass sich für hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht die letztgenannten Konsequenzen ergeben.

101 *Wachenfeld/Winner*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S.465 (483 f.).

102 *Wachenfeld/Winner*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S.465 (483).

103 Vgl. White Paper der Automobilindustrie, *Safety First for Automated Driving*, S.6, 106.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

A. Deutschland

I. Rechtsrahmen für die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen

Regelungen zur Inbetriebnahme von Fahrzeugen und deren Bestandteilen stellt in Deutschland das sogenannte *Zulassungsrecht* auf.¹⁰⁴ Dieses enthält nämlich technische Ausrüstungsvorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugbestandteile,¹⁰⁵ deren Einhaltung von Herstellern im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens nachzuweisen ist.¹⁰⁶ Aus § 3 Abs. 1 FZV folgt außerdem, dass die Genehmigung Voraussetzung für das Inbetriebsetzen, also die Inbetriebnahme¹⁰⁷ eines Fahrzeugs oder eines Fahrzeugbestandteils im öffentlichen Straßenverkehr ist.¹⁰⁸ Mithin entspricht das Zulassungsrecht der zu Beginn der Arbeit aufgestellten Definition des Inbetriebnahmerechts.¹⁰⁹

Das in Deutschland geltende Zulassungsrecht geht sowohl aus nationalen als auch aus europäischen Vorschriften hervor. Dies ist eine Folge der europäischen Kompetenzordnung. So darf gem. Art. 114 Abs. 1 AEUV die Union im Bereich des Binnenmarkts Rechtsakte erlassen. Das Zulassungsrecht fällt durch seine primär auf den freien Handel mit Fahrzeugen ausgerichtete Funktion¹¹⁰ in den Bereich des Binnenmarkts. Mithin ist die Union aus Art. 114 Abs. 1 AEUV gesetzgebungsbefugt. Art. 114 Abs. 1 AEUV verleiht

104 Siehe einführend dazu: *Arzt/Ruth-Schumacher*, NZV 2017, 57 (58–62); *Rebler*, RAW 2013, 19–27; *ders.*, SVR 2010, 361–367.

105 Siehe z.B. § 30 ff. StVZO.

106 Vgl. für die Definition des Zulassungsrechts: OLG Hamm, Beschl. v. 22.8.2005 – 1 Ss OWi 272/05, NJW 2006, 241 (243).

107 Das hier zugrunde gelegte Verständnis der Inbetriebnahme entspricht der Definition des Inbetriebsetzens; siehe dazu oben S. 7 und dort insbesondere die Fußnote 39.

108 Gem. § 3 Abs. 1 S. 2 FZV (so auch § 1 Abs. 1 S. 2 StVG) ist die Genehmigung nämlich Voraussetzung für eine Zulassung *im engeren Sinne* durch Zuteilung eines Kennzeichens, Abstempelung der Kennzeichenschilder und Ausfertigung einer Zulassungsbescheinigung gem. § 3 Abs. 1 S. 3 FZV. Diese Zulassung berechtigt gem. § 3 Abs. 1 S. 1 FZV (so auch § 1 Abs. 1 S. 2 StVG) wiederum zum Inbetriebsetzen eines Fahrzeugs.

109 S.o. auf S. 7.

110 Die Zielsetzung der Gewährleistung der Sicherheit des Verkehrs ist zweitrangig, sodass insbesondere nicht Art. 91 Abs. 1 lit. c AEUV die Rechtsgrundlage für unionsrechtliche Zulassungsvorschriften aufstellt. Vgl. die Einführung der VO (EU) 2018/858, wonach die VO auf Art. 114 Abs. 1 AEUV gestützt wird; so außerdem: *Albrecht*, DAR 2010, 185 (186), dem folgend: *Schröder*, in: Streinz (Hrsg.), AEUV/EUV Kommentar, Art. 114 AEUV Rn. 138; *Terhechte*, in: Pechstein/Nowak/Häde (Hrsg.), Frankfurter Kommentar, Art. 114 Rn. 41.

der Union keine ausschließliche, sondern eine geteilte Gesetzgebungsbe-
fugnis im Sinne des Art. 2 Abs. 2 AEUV.¹¹¹ Demnach können die Mitglieds-
staaten neben der Union eigene zulassungsrechtliche Vorschriften erlassen,
sofern und soweit die Union nicht gesetzgeberisch tätig geworden ist. Auf-
grund der geteilten Gesetzgebungszuständigkeit im Bereich des Zulassungs-
rechts sind die nationale und die europäische Regelungsebene im Folgenden
zu unterscheiden, wenn herausgearbeitet wird, welche Vorschriften für die
Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen gelten.

1. Veränderungen im Zulassungsrecht seit der Geltung der VO (EU) 2018/858

Ursprünglich enthielten die *nationalen* Vorschriften der EG-FGV¹¹² und der
StVZO¹¹³ zulassungsrechtliche Regelungen für die hier zu untersuchenden
Fahrzeuge der Klasse M1¹¹⁴ und deren Bestandteile. Seit dem 1. September
2020¹¹⁵ wird die Genehmigung neuer Fahrzeuge der Klasse M1 sowie neuer
Systeme, Bauteile und selbstständiger technischer Einheiten¹¹⁶ zum Einsatz
in solchen Fahrzeugen jedoch in erster Linie¹¹⁷ in der VO (EU) 2018/858
geregelt.¹¹⁸ Daher stellt sich mit Blick auf den unionsrechtlichen An-
wendungsvorrang¹¹⁹ europäischer Verordnungen die Frage, inwieweit die
EG-FGV und die StVZO neben der VO (EU) 2018/858 noch anzuwenden
sind.

111 *Terhechte*, EuR 2008, 143 (156), dem folgend: *Korte*, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.),
EUV/AEUV Kommentar, Art. 114 AEUV Rn. 8 m. w. N.

112 Verordnung über die EG-Genehmigung für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger sowie
für Systeme, Bauteile und selbstständige technische Einheiten für diese Fahrzeuge
vom 3. Februar 2011, abgedruckt in: BGBl I S. 126 vom 10.2.2011.

113 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 26. April 2012, abgedruckt in: BGBl. I
S. 679 vom 4.5.2012.

114 Siehe die Definition des Untersuchungsgegenstands auf S. 6.

115 Art. 91 Abs. 2 VO (EU) 2018/858.

116 Die Begriffe *System*, *Bauteil* und *selbstständige technische Einheit* werden nachfol-
gend unter der Bezeichnung *Bestandteile* zusammengefasst.

117 Die VO (EU) 2018/858 stellt in *erster Linie* Regelungen auf, da sie die *Rahmenvorga-
ben* für die Genehmigung enthält und für die sonstigen Anforderungen auf auf weitere
Rechtsakte verweist; siehe zur *Rahmenfunktion* im Folgenden näher S. 28 f.

118 Siehe eine vollständige Definition des Geltungsbereichs in: Art. 1 Abs. 1, Art. 2
VO (EU) 2018/858.

119 Dieser wurde erstmals begründet in: EuGH, Urt. v. 15.7.1964 – 6/64, NJW 1964, 2371
(2372).

a) Keine Anwendbarkeit der EG-FGV

Zunächst könnte die *Geltung* der EG-FGV für die Genehmigung von Fahrzeugen der Klasse M1 und deren Bestandteilen fraglich sein, denn die entsprechenden Vorschriften innerhalb der EG-FGV dienen unter anderem¹²⁰ der Umsetzung der RL (EU) 2007/46,¹²¹ die mit Wirkung vom 1.9.2020 gem. Art. 88 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 aufgehoben wurde. Allerdings gilt die EG-FGV aufgrund eines Beschlusses des *nationalen* Gesetzgebers, so dass ihre Geltung nicht von der Umsetzungsverpflichtung in europäischen Richtlinien abhängen kann.¹²² Vielmehr hängt ihre Geltung von der Entscheidung des nationalen Gesetzgebers über deren Aufhebung ab,¹²³ die jedoch bislang nicht erfolgt ist. Damit gilt die EG-FGV trotz der Aufhebung der RL (EU) 2007/46 weiter und die darin vorzufindenden Verweise auf die RL (EU) 2007/46 sind gem. Art. 88 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 als Bezugnahmen auf die VO (EU) 2018/858 zu verstehen.

Auch wenn die EG-FGV weiterhin gilt, ist diese Verordnung im Rahmen der Genehmigung von Fahrzeugen der Klasse M1 und deren Bestandteilen nicht anwendbar. Dies ergibt sich daraus, dass eine Umdeutung der Verweise auf die RL (EU) 2007/46 in solche auf die VO (EU) 2018/858 zu einer *unzulässigen*¹²⁴ *Wiederholung* der VO (EU) 2018/858 im nationalen Recht führt, die mit der VO (EU) 2018/858 unvereinbar ist und deren Anwendungsvorrang auslöst.¹²⁵

120 Sie dient außerdem der Umsetzung der RL (EU) 2002/24 sowie der RL (EU) 2003/37, die inzwischen mit Wirkung vom 1.1.2016 durch Art. 81 Abs. 1 VO (EU) 168/2013 bzw. durch Art. 76 Abs. 1 VO (EU) 167/2013 aufgehoben wurden; auf diese Richtlinien wird nicht weiter eingegangen, da sie sich nicht die Genehmigung von Fahrzeugen der Klasse M1 und deren Bestandteilen, sondern andere Arten von Fahrzeugen z. B. forstwirtschaftliche Zugmaschinen betreffen.

121 Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie), abgedruckt in: EU ABl. L 263 S. 1 vom 9.10.2007, hier und im Folgenden: RL (EU) 2007/46.

122 Vgl. *Funke*, Umsetzungsrecht, S. 160 m. w. N.; dem folgend: *Sydow*, in ders. (Hrsg.), Europäische Datenschutzgrundverordnung Handkommentar, Art. 94 DSGVO Rn. 2.

123 Vgl. *Funke*, Umsetzungsrecht, S. 160 m. w. N.; dem folgend: *Sydow*, in ders. (Hrsg.), Europäische Datenschutzgrundverordnung Handkommentar, Art. 94 DSGVO Rn. 2.

124 Diese Einschränkung des Wiederholungsverbots hat der EuGH erstmals hervorgehoben in seinem Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 26 f.; *Gundel*, in: Pechstein/Nowak/Häde (Hrsg.), Frankfurter Kommentar, Art. 288 Rn. 10.

125 Vgl. EuGH, Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 26 f.; EuGH, Urt. v. 10.10.1973 – 34/73, Rn. 10 f.; *Schröder*, in: Streinz (Hrsg.), AEUV/EUV Kommentar, Art. 288 AEUV Rn. 43; *Nettesheim*, in: Grabitz/Hilf/Ders. (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, Art. 288 AEUV Rn. 101; *Gundel*, in: Pechstein/Nowak/Häde (Hrsg.), Frankfurter Kommentar, Art. 288 Rn. 10.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Der EuGH hat Wiederholungen für *unzulässig* erklärt, wenn diese die unmittelbare Geltung einer Verordnung vereiteln oder deren gemeinschaftsrechtliche Natur verbergen.¹²⁶ *Zulässig* sind Wiederholungen demgegenüber, wenn sie *im Interesse des inneren Zusammenhangs* und der *Verständlichkeit für die Adressaten* erfolgen.¹²⁷

Sollten die Verweise in der EG-FGV auf die RL (EU) 2007/46 als solche auf die VO (EU) 2018/858 verstanden werden, wird dadurch die unmittelbare Geltung der VO (EU) 2018/858 vereitelt. Schließlich würden Rechtsanwender die VO (EU) 2018/858 lediglich mittelbar über die EG-FGV anwenden und zwar nicht nur vereinzelt, sondern in unzähligen Fällen. So z. B. in den Fällen der §§ 4 Abs. 1 S. 1, Abs. 4, § 5 S. 4, § 6 Abs. 1 S. 1 EG-FGV, die auf die RL (EU) 2007/46 und damit auf die VO (EU) 2018/858 verweisen. Überdies führte ein Verständnis der EG-FGV, wonach die Bezugnahmen auf die RL (EU) 2007/46 in solche auf die VO (EU) 2018/858 umzudeuten sind, keineswegs zu einer besseren Verständlichkeit der EG-FGV für die Normadressaten. Rechtsanwender müssten schließlich nahezu für jede Norm innerhalb der EG-FGV die Entsprechungstabelle in Anhang XI, Nr. 3 VO (EU) 2018/858 heranziehen, um die Bezugnahmen auf die RL (EU) 2007/46 in der EG-FGV der richtigen Vorschrift innerhalb der VO (EU) 2018/858 zuzuordnen. Viel verständlicher wäre es, die EG-FGV, soweit sie sich auf die RL (EU) 2007/46 bzw. die VO (EU) 2018/858 bezieht, aufzuheben, sodass Rechtsanwender nicht nach der entsprechenden Vorschrift in der VO (EU) 2018/858 suchen müssen. Im Ergebnis wiederholt die EG-FGV den Inhalt der VO (EU) 2018/858 also auf unzulässige Weise, sodass sie mit der europäischen Verordnung unvereinbar und in der Folge bei der Genehmigung von Fahrzeugen der Klasse M1 und deren Bestandteilen unanwendbar ist.¹²⁸

b) Eingeschränkte Anwendbarkeit der StVZO

Die StVZO ist bei der Genehmigung von Fahrzeugen und Bestandteilen der Klasse M1 lediglich in engen Grenzen anwendbar, nämlich nur unter der Voraussetzung, dass die jeweilige Vorschrift in der StVZO von einer Ermächtigung zur nationalen Rechtsetzung innerhalb der VO (EU) 2018/858

¹²⁶ EuGH Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 26 f.; EuGH, Urt. v. 10.10.1973 – 34/73, Rn. 10 f.; vgl. überdies aktuellere Urteile, welche die zwei Voraussetzungen aufzählen, sich dabei allerdings nicht speziell auf *Wiederholungen*, sondern auf nationale Maßnahmen zur Durchführung von Verordnungen *im Allgemeinen* beziehen: EuGH, Urt. v. 14.10.2004 – C-113/02, Rn. 16; EuGH, Urt. v. 21.12.2011 – C-316/10, Rn. 40 f.

¹²⁷ EuGH Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 27.

¹²⁸ Entsprechendes gilt, soweit die EG-FGV die RL (EU) 2002/24 sowie der RL (EU) 2003/37 umsetzt, denn dadurch werden die VO (EU) 168/2013 bzw. die VO (EU) 167/2013 auf unzulässige Art und Weise wiederholt.

gedeckt ist.¹²⁹ Dies ist eine Folge des *abschließenden*¹³⁰ Charakters der VO (EU) 2018/858, durch die der Unionsgesetzgeber in Bezug auf die von der Verordnung erfassten Regelungsmaterien erschöpfend von seiner geteilten Gesetzgebungskompetenz gem. Art. 114 Abs. 1 AEUV¹³¹ im Bereich des Binnenmarkts Gebrauch gemacht hat. Nationale Vorschriften, die innerhalb des Geltungsbereichs einer Verordnung mit abschließendem Charakter eigene Regelungen aufstellen, obwohl die Verordnung keine Ermächtigung zum Erlass nationaler Regelungen enthält, *kollidieren* nämlich mit europäischem Recht.¹³² Eine solche Kollision löst wiederum den Anwendungsvorrang der europäischen Verordnung gegenüber der nationalen Vorschrift aus.¹³³

129 Vgl. *Semrau*, in: Haus/Krumm/Quarch (Hrsg.), *Gesamtes Verkehrsrecht*, § 19 StVZO Rn. 8; dem folgend: *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 19 StVZO Rn. 4.

130 In Bezug auf die Verordnung ist nicht von einem *vollharmonisierenden* Charakter, sondern von einer *abschließenden* Wirkung zu sprechen, denn eine Differenzierung von Harmonisierungsgraden ist bei Verordnungen, die den Mitgliedsstaaten im Gegensatz zu Richtlinien keine *Handlungsspielräume*, sondern nur *Vollzugsspielräume*, also abgeleitete Kompetenzen verleihen, nicht sachgemäß: *Tietje*, in: Grabitz/Hilf/Nettesheim (Hrsg.), *Das Recht der Europäischen Union*, Art. 114 AEUV Rn. 38; vgl. auch *Terhechte*, in: Pechstein/Nowak/Häde (Hrsg.), *Frankfurter Kommentar*, Art. 114 Rn. 16, der von Harmonisierung nur in Bezug auf *Richtlinien* spricht.

131 Siehe dazu oben S. 23 f.

132 Dass entsprechende Konstellationen als *Kollision* einzuordnen sind, folgt aus EuGH, Urt. v. 25.11.1986 – 218/85, Rn. 12 f., wonach eine Verordnung nationalem Recht *entgegensteht*, welches die Regelungen der Verordnung ausdehnt, „[...] weil die Ausdehnung dieser Regelungen ein Gebiet berührt, das die gemeinsame Marktorganisation abschließend geregelt hat [...]“; vgl. auch: EuGH Urt. v. 8.9.2009 – C-478/07, Rn. 129, GRUR 2010, 143 (150 f.); siehe außerdem *Nettesheim*, in: Grabitz/Hilf/Ders. (Hrsg.), *Das Recht der Europäischen Union*, Art. 1 AEUV Rn. 74: „Der EuGH [...] spricht dort unter dem Stichwort „Vorrang“ drei Fälle an: „[E]ine [materielle] Gemeinschaftsnorm kann einer nationalen Regelung entgegenstehen, weil sie (1) ein Gebiet berührt, das die gemeinsame Marktorganisation abschließend geregelt hat, oder weil (2) die [...] nationalen Vorschriften gegen die gemeinschaftlichen Bestimmungen verstoßen oder [...]“. Das vom EuGH unter (1) behandelte Problem einer abschließenden Regelung stellt lediglich einen *Unterfall der Konstellation* (2) dar, weil von einer „abschließenden Regelung“ nur dann die Rede sein kann, wenn für alle denkbaren Rechtsfragen bereits eine unionsrechtliche Regelung besteht, so dass mitgliedstaatliche Regelungen immer mit der parallelen unionsrechtlichen Anordnung kollidieren würden“; vgl. weiter: *Jarass/Sasa*, NVwZ 2004, 1 (3 f.).

133 Vgl. EuGH Urt. v. 8.9.2009 – C-478/07, Rn. 128 f., GRUR 2010, 143 (150 f.); *Ruffert*, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), *EUV/AEUV Kommentar*, Art. 1 AEUV Rn. 22.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Der abschließende Charakter der VO (EU) 2018/858 folgt zunächst daraus, dass die RL (EU) 2007/46 *vollharmonisierenden Charakter*¹³⁴ hatte¹³⁵ und die VO (EU) 2018/858 gem. ihrem Erwägungsgrund Nr. 60 die Richtlinie *ersetzen* soll. Außerdem zielt die VO (EU) 2018/858 entsprechend dem Erwägungsgrund Nr. 4 unter anderem darauf ab, die Defizite der RL (EU) 2007/46 bei der Durchsetzung des Typgenehmigungsrahmens *durch eine Harmonisierung zu verbessern*. Die Einführung von nicht abschließenden Vorschriften, welche den Mitgliedsstaaten Regelungsspielräume gewährten, liefe dieser Zielsetzung zuwider. Nicht zuletzt geht der abschließende Charakter der VO (EU) 2018/858 auch aus ihren Bestimmungen in Art. 6 Abs. 4, 5 hervor, die lauten:

„Die Mitgliedstaaten gestatten das Inverkehrbringen, die Zulassung oder die Inbetriebnahme nur derjenigen Fahrzeuge, Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten, die dieser Verordnung entsprechen.

Die Mitgliedstaaten dürfen das Inverkehrbringen, die Zulassung oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten, die dieser Verordnung entsprechen, nur in den in Kapitel XI genannten Fällen verbieten, beschränken oder behindern.[...].“

Wenn demnach unter anderem die Inbetriebnahme von Fahrzeugen und Bestandteilen *nur* bei Einhaltung der Anforderungen der Verordnung gestattet werden darf und umgekehrt Verbote *nur* gem. den Vorschriften der Verordnung ausgesprochen werden dürfen, zeigt dies, dass die Verordnung innerhalb ihres Geltungsbereichs keinen Spielraum für abweichende Regelungen der Mitgliedsstaaten gewährt, also umfassende und damit abschließende Regelungen aufstellt.

2. Rahmenvorgaben der VO (EU) 2018/858

Aus dem Vorstehenden folgt, dass sich das Zulassungsrecht für die hier zu untersuchenden Fahrzeuge der Klasse M1 sowie deren neuen Bestandteile in erster Linie aus der VO (EU) 2018/858 ergibt. Die Verordnung stellt die *Rahmenvorgaben* des Genehmigungsrechts auf.¹³⁶ Als *Rahmen* bestimmt sie

134 In Bezug auf die Richtlinie kann im Gegensatz zu der Verordnung von einem *vollharmonisierenden* Charakter gesprochen werden: Tietje, in: Grabitz/Hilf/Nettesheim (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, Art. 114 AEUV Rn. 38; vgl. auch Terhechte, in: Pechstein/Nowak/Häde (Hrsg.), Frankfurter Kommentar, Art. 114 Rn. 16, der von Harmonisierung nur in Bezug auf *Richtlinien* spricht.

135 EuGH, Urt. v. 20.3.2014 – C- 639/11, Rn. 34 f., RAW 2014, 125 (127).

136 Vgl. Erwägungsgrund Nr. 10: „Mit dieser Verordnung sollte der gegenwärtige *Rahmen* für die EU-Typgenehmigung insbesondere durch die Einführung von Bestimmungen über die Marktüberwachung ausgebaut werden.“

nicht selbst sämtliche technischen Anforderungen, sondern *verweist* auf die zusätzlich anzuwendenden Rechtsakte und ist damit *Ausgangspunkt* für die Frage, welche technischen Anforderungen für eine Genehmigung einzuhalten sind. Entsprechend dieser Verweisfunktion der VO (EU) 2018/858 wird etwa in Anhang II, Teil I VO (EU) 2018/858 auf die technischen Anforderungen in UN-Regelungen und anderen europäischen Verordnungen verwiesen.

Um die technischen Anforderungen zu bestimmen, welche die Genehmigungsbehörden zur Erteilung einer Genehmigung gem. Art. 7 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 betreffend die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch hochautomatisierte Fahrfunktionen zu überprüfen haben, ist zunächst herauszuarbeiten, auf welcher *Rechtsgrundlage* in der VO (EU) 2018/858 hochautomatisierte Fahrfunktionen zu genehmigen sind, wobei unter dem Begriff der Rechtsgrundlage hier die spezielle Norm zu verstehen ist, welche die Genehmigungsbehörden abgesehen von der allgemeinen Befugnisnorm in Art. 7 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 zur Erteilung einer Genehmigung anzuwenden haben. Die VO (EU) 2018/858 enthält *verschiedene* Vorschriften für die Erteilung einer Genehmigung, die auf *unterschiedliche* technische Anforderungen verweisen. Die einschlägige Rechtsgrundlage für die hier untersuchten Fahrfunktionen hängt von dem *Genehmigungsgegenstand* und der *Genehmigungsart* ab,¹³⁷ sodass diese im Folgenden als Erstes zu bestimmen sind.

a) Hochautomatisierte Systeme als Gegenstand der Genehmigung

Gegenstand von Genehmigungen können gem. der VO (EU) 2018/858 Fahrzeuge, Systeme, Bauteile und selbstständige technischen Einheiten sein.¹³⁸ Dementsprechend können Systeme, Bauteile und selbstständige technischen Einheiten gem. Art. 29 VO (EU) 2018/858 gesondert von einem Fahrzeug genehmigt werden.¹³⁹ Auch die hier untersuchten Fahrfunktionen sollen isoliert von einem Fahrzeug genehmigt werden, denn sie sind *zum Einsatz*, also *zum Einbau* in Fahrzeuge der Klasse M1 vorgesehen.¹⁴⁰ Damit scheiden *Fahrzeuge* als Genehmigungsgegenstand aus. Gegenstand der Genehmigung sind vielmehr *Systeme* im Sinne des Art. 3 Nr. 18 VO (EU) 2018/858. Hochautomatisierte Fahrfunktionen erfüllen nämlich, genauso

137 Siehe die Unterscheidung zwischen der Art und dem Gegenstand einer Genehmigung auch bei: *Arzt/Ruth-Schumacher*, NZV 2017, 57 (58).

138 Vgl. z. B. Art. 3 Nr. 7, 12, 13, 14 VO (EU) 2018/858.

139 Vgl. denselben Grundsatz im nationalen Recht: *Semrau*, in: Haus/Krumm/Quarch (Hrsg.), *Gesamtes Verkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 1; *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 1.

140 S. o. die Definition des Untersuchungsgegenstands auf S. 6.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

wie z. B. Brems- oder Lenkanlagen,¹⁴¹ den Systembegriff. In Art. 3 Nr. 18 VO (EU) 2018/858 werden Systeme definiert als

„[...] eine den Anforderungen dieser Verordnung oder der in Anhang II aufgeführten Rechtsakte unterliegende Gesamtheit von Einrichtungen, die gemeinsam eine oder mehrere bestimmte Funktionen in einem Fahrzeug erfüllen;“

Den Anforderungen der Verordnung unterliegen gem. Art. 1 Abs. 1, Art. 2 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 neue Fahrzeuge der Klasse M1, die dazu bestimmt sind, auf öffentlichen Straßen gefahren zu werden sowie neue Systeme, die für solche Fahrzeuge konstruiert und gebaut wurden. Die hier untersuchten neuen hochautomatisierten Fahrfunktionen sind zum Einbau in Fahrzeuge der Klasse M1, die auf öffentlichen Straßen eingesetzt werden sollen, vorgesehen. Mithin unterliegen sie den Anforderungen der VO (EU) 2018/858.

Die Fahrfunktionen bestehen außerdem aus mehreren Komponenten, z. B. aus Sensoren zur Lokalisierung und aus Software zur Auswertung der Sensordaten.¹⁴² Folglich stellen sie eine *Gesamtheit von Einrichtungen* dar. Diese Eigenschaft grenzt sie insbesondere von selbstständigen technischen Einheiten und Bauteilen ab. Mit dem Begriff der selbstständigen technischen Einheit und demjenigen des Bauteils wird gem. Art. 3 Nr. 19, Nr. 20 VO (EU) 2018/858 nämlich nur eine *einzelne* Einrichtung bezeichnet.

Schließlich erfüllen die Fahrfunktionen auch *mehrere Aufgaben* in Fahrzeugen. So übernehmen sie unter anderem die gesamte Quer- und Längsführung des Fahrzeugs in bestimmten Situationen. Demnach entsprechen sie der Definition in Art. 3 Nr. 18 VO (EU) 2018/858, sodass sie als *Systeme* Gegenstand von Genehmigungen sind.

b) Möglichkeit der isolierten Genehmigung von hochautomatisierten Systemen in der Praxis

Klärungsbedürftig ist, ob hochautomatisierte Fahrfunktionen als Systeme in der Praxis tatsächlich isoliert von einem Fahrzeug genehmigt werden können. Die VO (EU) 2018/858 stellt bezüglich der gesonderten Genehmigung von Systemen keine näheren Anforderungen auf. Insbesondere gehen aus Art. 29 VO (EU) 2018/858, der spezielle Bestimmungen für die Genehmigung von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten enthält, keine weiteren Anforderungen hervor. Demgegenüber folgt aus der

141 Kraftfahrtbundesamt, Fragen und Antworten – Typgenehmigungen, Was ist genehmigungstechnisch ein System?, abrufbar unter: www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/typgenehmigungserteilung_node.html.

142 S. o. die technische Beschreibung auf S. 18 f.

nationalen Vorschrift zur Genehmigung von Systemen¹⁴³ in § 22 Abs. 1 S. 1 StVZO,¹⁴⁴ dass eine gesonderte Genehmigung nur möglich ist, wenn das jeweilige System

„eine technische Einheit bildet, die im Genehmigungsverfahren selbstständig behandelt werden kann.“

Diese Voraussetzung muss entsprechend für die Genehmigung von Systemen nach der VO (EU) 2018/858 gelten, da sich insoweit *faktisch* die gleiche Frage stellt wie in der StVZO und die Erteilung einer isolierten Genehmigung andernfalls *rein praktisch* gar nicht möglich wäre. Demnach ist für die Frage der gesonderten Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen entscheidend, ob sie eine technische Einheit bilden, die wie z. B. Lenk- oder Bremsanlagen¹⁴⁵ im Genehmigungsverfahren selbstständig behandelt werden kann.

Einerseits könnten hochautomatisierte Fahrfunktionen in enger Verknüpfung mit sämtlichen anderen Bestandteilen eines Fahrzeugs konstruiert werden, sodass sie keine geschlossene Einheit innerhalb eines Fahrzeugs bilden und sich nicht von den restlichen Fahrzeugteilen abgrenzen ließen. In der Folge wäre eine isolierte Behandlung im Genehmigungsverfahren nicht möglich. Andererseits könnten die Fahrfunktionen als abgeschlossenes, von anderen Fahrzeugteilen abgrenzbares System konstruiert werden, welches in verschiedene Fahrzeuge eingesetzt werden kann. Ein solcher Einsatz wäre möglich, wenn Automobil- und Technologiekonzerne im Rahmen einer branchenübergreifenden Zusammenarbeit standardisierte Schnittstellen für die Fahrzeuge und die hochautomatisierten Systeme entwickeln, die deren Kompatibilität gewährleisten. In der Konsequenz wäre eine eigenständige Prüfung hochautomatisierter Fahrfunktionen im Genehmigungsverfahren möglich.

Für die zuletzt genannte Möglichkeit sprechen in erster Linie Erfahrungswerte aus der Praxis. So erteilte das Kraftfahrtbundesamt kürzlich für die erste, serienmäßig produzierte hochautomatisierte Fahrfunktion des Herstel-

143 Dem Wortlaut nach bezieht sich die Vorschrift auf *Teile von Fahrzeugen*. Dazu zählen auch Systeme im Sinne der VO (EU) 2018/858: *Semrau*, in: Haus/Krumm/Quarch (Hrsg.), *Gesamtes Verkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 8: „§ 22 ergänzt § 20 [...] in Hinblick auf [...] Systeme [...]“; *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 1: „§ 22 findet Anwendung auf Einzelgenehmigungen für Systeme [...]“.

144 Siehe dazu: *Meyer*, in: König (Hrsg.), *Münchener Kommentar zum Straßenverkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 1.

145 Vgl. Kraftfahrtbundesamt, *Fragen und Antworten – Typgenehmigungen*, Was ist genehmigungstechnisch ein System?, abrufbar unter: www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/typgenehmigungserteilung_node.html.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

lers Mercedes¹⁴⁶ eine isolierte Systemtypgenehmigung.¹⁴⁷ Außerdem wurde gem. einer Auskunft des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur bereits ein Antrag zur Genehmigung eines *Automated Valet Parking Systems*, welches das automatische Einparken in einem mit dem Fahrzeug verknüpften Parkhaus ermöglicht und der Automatisierungsstufe vier gem. der SAE Definition entspricht,¹⁴⁸ beim Kraftfahrtbundesamt eingereicht.¹⁴⁹ Aus diesem Antrag geht hervor, dass das System ebenfalls mittels einer gesonderten Systemtypgenehmigung genehmigt werden soll. Überdies können Fahrerassistenzsysteme, also eine *Vorstufe* hochautomatisierter Fahrfunktionen, in der Praxis als abgeschlossene technische Einheiten konstruiert werden, die im Genehmigungsverfahren getrennt von einem Fahrzeug zu behandeln sind.¹⁵⁰ Nicht zuletzt geht der Gesetzgeber in Deutschland gem. § 1h Abs. 2 S. 1 StVG davon aus, dass automatisierte oder autonome Fahrfunktionen gesonderte technische Einheiten darstellen und eine isolierte Genehmigungsmöglichkeit besteht. So bestimmt § 1h Abs. 2 S. 1 StVG:

„Die Aktivierung einer automatisierten oder autonomen Fahrfunktion im Sinne des Absatzes 1 in einem zugelassenen Kraftfahrzeug für den Betrieb dieser Funktionen im öffentlichen Straßenverkehr im Geltungsbe-
reich dieses Gesetzes darf nur auf der Grundlage einer besonderen durch
das Kraftfahrt- Bundesamt erteilten Genehmigung erfolgen.“

Daraus folgt, dass für vor der Inbetriebnahme von noch nicht aktivierten, „schlafenden“¹⁵¹ Fahrfunktionen, die in bereits zugelassenen Fahrzeugen verbaut wurden, eine Genehmigung eingeholt werden muss. Diese Genehmigung ist sowohl sachlich als auch zeitlich von derjenigen des Fahrzeugs, das schon genehmigt wurde, zu trennen. Sie kann also isoliert von derjenigen des Fahrzeugs erteilt werden. Nach alledem wird im Folgenden davon ausgegangen, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen als technische Einheit konstruiert werden können und damit die Möglichkeit einer isolierten Genehmigung besteht.

146 S. o. den Verweis auf diese erste Genehmigung auf S. 4.

147 Anhang 1, Auskunft von Herrn *Andreas Krüger* im Auftrag des BMVI vom 13.12.2021.

148 Siehe z. B. Informationen zu einem solchen System der Hersteller Bosch und Daimler abrufbar unter: www.daimler.com/innovation/case/autonomous/fahrerlos-geparkt.html.

149 Anhang 2, Auskunft von Herrn *Andreas Krüger* im Auftrag des BMVI vom 25.11.2021.

150 Vgl. die Information des Kraftfahrtbundesamtes, wonach Abbiegeassistenzsysteme nach § 22 StVZO isoliert von einem Fahrzeug genehmigt werden können, abrufbar unter: www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Auskuenfte_TGV/ABE_Abbiegeassistent/abbiegeassistent_node.html.

151 So die Bezeichnung im Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 29.

Selbst wenn es die Möglichkeit einer isolierten Systemgenehmigung nicht gäbe, und stattdessen ausschließlich die Möglichkeit einer Genehmigung zusammen mit einem Fahrzeug bestünde, gelten die nachfolgenden Ausführungen, die sich speziell auf die technischen Anforderungen zur Ausführung der dynamischen Fahraufgabe beziehen, für eine solche Fahrzeuggenehmigung entsprechend. Der Unterschied zwischen der Fahrzeug- und der Systemgenehmigung besteht nämlich darin, dass die Behörden bei der Genehmigung eines hochautomatisierten Fahrzeugs – anders als im Falle der isolierten Genehmigung einer hochautomatisierten Fahrfunktion – das Zusammenspiel und die Kompatibilität der Fahrfunktion mit anderen Systemen innerhalb des Fahrzeugs überprüfen. Aus dieser Prüfung können spezielle technische Anforderungen resultieren, denen eine hochautomatisierte Fahrfunktion beim Einsatz in das vorgestellte Fahrzeug oder den Fahrzeugtyp genügen muss. Die Kompatibilitätsprüfung wirkt sich jedoch nicht auf die hier untersuchten technischen Anforderungen zur *Ausführung der dynamischen Fahraufgabe* aus. Damit sind bei der Genehmigung eines hochautomatisierten Fahrzeugs jedenfalls hinsichtlich der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe dieselben technischen Anforderungen zu erfüllen, wie im Rahmen der isolierten Genehmigung eines hochautomatisierten Systems.¹⁵²

c) Die EU-Systemtypgenehmigung als Genehmigungsart für in unbegrenzter Serie produzierte hochautomatisierte Fahrfunktionen

Abgesehen von den verschiedenen Gegenständen der Genehmigung wird in den zulassungsrechtlichen Vorschriften der VO (EU) 2018/858 auch zwischen verschiedenen Genehmigungsarten differenziert.¹⁵³ Zunächst sind *Typgenehmigungen* von *Einzelgenehmigungen* zu unterscheiden:¹⁵⁴ Während sich die Typgenehmigung auf einen bestimmten Typ von Fahrzeugen oder Bestandteilen bezieht, sodass mit ihr *serienmäßig* produzierte Fahrzeuge oder Bestandteile eingeführt werden können,¹⁵⁵ eignet sich die Einzelgenehmigung lediglich für die Einführung eines einzelnen Fahrzeugs oder

152 So müssen Systeme gem. der *besonderen* Bestimmung für Systeme in Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 die technischen Anforderungen der in Anhang II aufgeführten einschlägigen Rechtsakte erfüllen; dasselbe gilt gem. der *allgemeinen* Bestimmung für Fahrzeuge in Art. 26 Abs. 2 lit. c, da zu den dort genannten *geltenden Anforderungen* gem. Art. 5 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 insbesondere die *technischen Anforderungen* in Anhang II zählen.

153 Siehe zum Folgenden: *Arzt/Ruth-Schumacher*, NZV 2017, 57 (58); *Siebert/Bahnert (et al.)*, Das Typgenehmigungsverfahren, S. 21; *Rebler*, RAW 2013, 19 (22–26); *ders.*, SVR 2010, 361 (365–367).

154 Vgl. z. B. Art. 3 Nr. 1, Nr. 6 VO (EU) 2018/858.

155 *Rebler*, RAW 2013, 19 (22); *ders.*, SVR 2010, 361 (365 f.); vgl. auch die Überschrift in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858, die lautet: „Rechtsakte für die EU-Typgenehmigung von in *unbegrenzter Serie* hergestellten Fahrzeugen“; für Typgenehmi-

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Bestandteils.¹⁵⁶ Überdies unterscheiden sich *europäische* und *nationale* Genehmigungen.¹⁵⁷ So wird mit einer europäischen Genehmigung die Einhaltung der europäischen Vorschriften bestätigt und eine solche Genehmigung ist in der gesamten Union gültig.¹⁵⁸ Demgegenüber bescheinigt die nationale Genehmigung ausschließlich die Einhaltung nationaler Vorschriften, sodass ihr Geltungsbereich auf das Hoheitsgebiet des genehmigenden Nationalstaates beschränkt ist.¹⁵⁹

Da die hier untersuchten hochautomatisierten Fahrfunktionen *serienmäßig* produziert werden sollen, kommt für sie lediglich eine Typgenehmigung und keine Einzelgenehmigung in Betracht. Zur Erteilung einer *europäischen* Typgenehmigung¹⁶⁰ für Systeme stellt die VO (EU) 2018/858 sowohl in Art. 29 Abs. 1 als auch in Art. 39 Abs. 2 Rechtsgrundlagen auf.¹⁶¹ Im Gegensatz dazu enthält die VO (EU) 2018/858 für *nationale* Typgenehmigungen von Systemen keine Rechtsgrundlage. Daher könnte in Erwägung gezogen werden, die nationale Vorschrift des § 22 Abs. 1 S. 1 StVZO zur Typgenehmigung¹⁶² von *Fahrzeugteilen*, zu denen auch Systeme im Sinne der VO (EU) 2018/858 zählen,¹⁶³ anzuwenden und eine Genehmigung nach nationalem Recht zu erteilen. Im Hinblick auf die Anwendbarkeit der StVZO wurde vorstehend aufgezeigt,¹⁶⁴ dass diese aufgrund des abschließenden Charakters der VO (EU) 2018/858 auf Fälle beschränkt ist, in denen die VO (EU) 2018/858 eine ausdrückliche Ermächtigung für nationale Vorschriften enthält. Die VO (EU) 2018/858 stellt mit Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 für *Fahrzeuge* eine Ermächtigung zum Erlass nationaler Vorschriften auf. So dürfen die Mitgliedsstaaten gem. Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 für nationale Typgenehmigungen gegenüber der VO (EU) 2018/858 *alternative*, also nationalrechtliche Anforderungen bestimmen. Eine vergleichbare, spezielle Ermächtigung für *Systeme* enthält die VO (EU) 2018/858 nicht.

gungen von Kleinserien sind die einzuführenden Stückzahlen begrenzt: Art. 41 Abs. 1, Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858.

156 Vgl. z. B. Art. 3 Nr. 6, Art. 44 Abs. 1 VO (EU) 2018/858.

157 Vgl. Art. 3 Nr. 2, Nr. 3, Art. 44, Art. 45 VO (EU) 2018/858.

158 Vgl. Art. 3 Nr. 2, Nr. 3 VO (EU) 2018/858.

159 Vgl. Art. 3 Nr. 3, Art. 43 Abs. 1, Art. 46 Abs. 1 VO (EU) 2018/858; *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 20 StVZO Rn. 1.

160 Im Folgenden EU-Typgenehmigung.

161 Dazu näher im Folgenden auf S. 35 f.

162 § 22 StVZO betrifft nicht nur Einzel- sondern auch Typgenehmigungen: *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 22 StVZO Rn. 1.

163 Vgl. *Semrau*, in: Haus/Krumm/Quarch (Hrsg.), *Gesamtes Verkehrsrecht*, § 22 StVZO Rn. 8: „§ 22 ergänzt § 20 [...] in Hinblick auf [...] Systeme [...]“; *Hrube*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 22 StVZO Rn. 1: „§ 22 findet Anwendung auf Einzelgenehmigungen für Systeme [...]“.

164 S. o. S. 26 ff.

Allerdings ist aufgrund eines Erst-recht-Schlusses davon auszugehen, dass Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144 auch zum Erlass nationaler Vorschriften für Systeme ermächtigt. Wenn nach der Vorschrift nämlich schon nationale Vorgaben für *Fahrzeuge* zulässig sind, muss dies *erst recht* für Systeme, die lediglich einen Bestandteil von Fahrzeugen bilden, gelten. Mithin dürfen gem. Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144 nationale Typgenehmigungen für hochautomatisierte Systeme gem. § 22 Abs. 1 S. 1 StVZO erteilt werden.

Mit nationalen Typgenehmigungen lassen sich jedoch gem. Art. 42 Abs. 1 S. 1 VO (EU) 2019/2144 ausschließlich *Kleinserien* von Systemen einführen. So ist die Anzahl der genehmigungsfähigen Systeme für Fahrzeuge der Klasse M1 gem. Art. 42 Abs. 1 S. 1 i. V. m. Anhang V, Teil A, Nr. 2 VO (EU) 2018/858 auf 250 Systeme begrenzt. Damit eignen sich nationale Typgenehmigungen im Ergebnis nicht zur Einführung der hier untersuchten, in *unbegrenzter* Stückzahl produzierten, hochautomatisierten Fahrfunktionen.¹⁶⁵ Diese Fahrfunktionen sind vielmehr auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 oder Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 mittels einer *EU*-Systemtypgenehmigung zu genehmigen, sodass die EU-Systemtypgenehmigung die einschlägige Genehmigungsart ist.

d) Rechtsgrundlage zur Erteilung einer EU-Systemtypgenehmigung für hochautomatisierte Fahrfunktionen in Art. 29 Abs. 1 oder in Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858

Gem. den vorstehenden Ausführungen sind die hier zu untersuchenden hochautomatisierten Fahrfunktionen mittels *EU-Typgenehmigungen für Systeme* einzuführen. EU-Typgenehmigungen für Systeme können einerseits auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 erteilt werden. Dies setzt voraus, dass die technischen Anforderungen der Rechtsakte in Anhang II VO (EU) 2018/858 eingehalten werden. Andererseits ist es möglich, EU-Typgenehmigungen für Systeme auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 auszustellen. Danach darf eine Genehmigung für Systeme, bei denen *neue Techniken und Konzepte* verwirklicht werden, ausnahmsweise auch ohne die Einhaltung der technischen Anforderungen in Anhang II VO (EU) 2018/858 erteilt werden. Angesichts des maßgeblichen Unterscheidungskriteriums der zwei Rechtsgrundlagen, nämlich der Einhaltung der Anforderungen in Anhang II der VO (EU) 2018/858, wird im Rahmen der folgenden Ausführungen zwischen den Genehmigungen differenziert, indem diejenigen auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 als *Regeltypgenehmigung* und diejenigen auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 als *Ausnahmetypgenehmigung* bezeichnet werden.

¹⁶⁵ S. o. die Definition des Untersuchungsgegenstands auf S. 6.

II. Sicherheitsanforderungen bei der Regeltypgenehmigung von automatischen Spurhalteassistentensystemen (ALKS) auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858

1. Spezifische Vorgaben der VO (EU) 2019/2144 für die Regeltypgenehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858

Die Regeltypgenehmigung setzt gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 die Einhaltung der technischen Anforderungen der in Anhang II VO (EU) 2018/858 aufgeführten einschlägigen Rechtsakte voraus. Innerhalb des Anhangs II bezieht sich Teil I auf die hier maßgebliche EU-Typgenehmigung von Systemen.¹⁶⁶ Darin soll ab dem 6. Juli 2022 in den Ziff. E4, E6, E7 und E9 bestimmt werden, dass z. B. Systeme zur Überwachung der Fahrer Verfügbarkeit und Systeme, welche die Kontrolle über das Fahrzeug anstelle des Fahrers übernehmen, die Anforderungen der VO (EU) 2019/2144 erfüllen müssen. Die in den Ziff. E4, E6, E7 und E9 beschriebenen Systeme sind *integraler Bestandteil* hochautomatisierter Fahrfunktionen. So übernehmen solche Fahrfunktionen die Ausführung der gesamten dynamischen Fahraufgabe in einem bestimmten Anwendungsbereich.¹⁶⁷ In der Folge verfügen sie etwa über Systeme zur Übernahme der Kontrolle des Fahrzeugs i. S. d. Ziff. E6 und über Systeme zur Information bezüglich des Zustands und der Umgebung des Fahrzeugs i. S. d. Ziff. E7. Ohne solche Vorrichtungen wäre eine Ausführung der dynamischen Fahraufgabe nämlich gar nicht möglich. Dass die Vorrichtungen gem. Ziff. E4, E6, E7 und E9 Bestandteil hochautomatisierter Fahrfunktionen sind, bestätigt insbesondere auch der Hinweis in den Ziff. E4, E6, E7 und E9 „in case of automated vehicles“¹⁶⁸. Mithin müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen, da sie über Systeme i. S. d. Ziff. E4, E6, E7 und E9 verfügen, die Anforderungen der EU (VO) 2019/2144 einhalten. Bezüglich der VO (EU) 2019/2144 ist im Folgenden, nach einem kurzen Überblick über ihren Inhalt und ihre Zielsetzung, herauszuarbeiten, welche ihrer Anforderungen sich speziell auf hochautomatisierte Fahrfunktionen beziehen.

166 Auch wenn in der Überschrift der Tabelle in Teil I von Rechtsakten für die EU-Typgenehmigung von *Fahrzeugen* die Rede ist, enthält die Tabelle, soweit die darin aufgeführten Rechtsakte *Systeme* in Fahrzeugen betreffen, zugleich technische Anforderungen für die Typgenehmigung von *Systemen*.

167 Siehe die technische Beschreibung auf S. 14 ff.

168 Zu der Frage, ob hochautomatisierte Fahrfunktionen den Begriff des *automated vehicle* i. S. d. VO (EU) 2019/2144 erfüllen, siehe im Folgenden S. 38.

a) Zielsetzung und Inhalt der VO (EU) 2019/2144

Mit der VO (EU) 2019/2144 werden insgesamt neunzehn europäische Verordnungen aufgehoben und durch ihre Regelungen ersetzt.¹⁶⁹ Insofern dient der Rechtsakt unter anderem dazu, im Bereich des europäischen Genehmigungsrechts, welches ehemals durch ein komplexes Regelungsgeflecht vieler einzelner Verordnungen gekennzeichnet war, mehr Klarheit, Übersichtlichkeit und eine Rechtsvereinfachung zu gewährleisten.¹⁷⁰ Darüber hinaus verfolgen die Regelungen das Ziel, die Verkehrssicherheit in der Union zu steigern und insbesondere den Schutz von sogenannten *ungeschützten Verkehrsteilnehmern*, also nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern, wie Radfahrern und Fußgängern sowie Nutzern von zweirädrigen Kraftfahrzeugen,¹⁷¹ zu verbessern.¹⁷² Um dieses Ziel zu erreichen, stellt die Verordnung Anforderungen im Hinblick auf die allgemeine Sicherheit von Fahrzeugen und deren Bestandteilen sowie Regelungen zum Schutz und der Sicherheit der Fahrzeuginsassen und ungeschützter Verkehrsteilnehmer auf.¹⁷³ So enthält sie z. B. in Art. 4 Abs. 4 eine allgemeine Vorschrift, wonach Fahrzeuge so konstruiert werden müssen, dass die Gefahr von Verletzungen der Fahrzeuginsassen und ungeschützter Verkehrsteilnehmer möglichst gering ist. Ferner bestimmt Art. 4 Abs. 5 Var. 1, dass die in Anhang II aufgeführten technischen Anforderungen einzuhalten sind, die z. B. Vorgaben zum Fahrgestell, den Bremsen, den Reifen und der Lenkung enthalten.¹⁷⁴ Außerdem verpflichtet die VO (EU) 2019/2144 gem. Art. 6 Abs. 1 erstmals dazu, Fahrzeuge mit *hochentwickelten Fahrerassistenzsystemen* auszustatten. Darunter sind gem. Art. 6 Abs. 1 folgende Systeme zur Unterstützung des Fahrzeugführers zu verstehen:

- „a) intelligenter Geschwindigkeitsassistent
- b) Vorrichtung zum Einbau einer alkoholempfindlichen Wegfahrsperr
- c) Warnsystem bei Müdigkeit und nachlassender Aufmerksamkeit des Fahrers
- d) hochentwickeltes Warnsystem bei nachlassender Konzentration des Fahrers
- e) Notbremslicht
- f) Rückfahrassistent und
- g) ereignisbezogene Datenaufzeichnung.“

¹⁶⁹ Erwägungsgründe Nr. 21, 31.

¹⁷⁰ Vgl. Erwägungsgründe Nr. 21, 31 der VO (EU) 2019/2144.

¹⁷¹ Der Begriff wird in Art. 3 Nr. 1 VO (EU) 2019/2144 definiert.

¹⁷² Vgl. Erwägungsgrund Nr. 3 sowie Art. 4 Abs. 4 VO (EU) 2019/2144.

¹⁷³ Art. 1 lit. a VO (EU) 2019/2144.

¹⁷⁴ Vgl. Ziff. C in Anhang II.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Fahrzeuge der Klasse M1, die zur Personenbeförderung vorgesehen sind, müssen zusätzlich zu den aufgeführten Assistenzsystemen gem. Art. 7 Abs. 2, 3 VO (EU) 2019/2144 über ein *hochentwickeltes Notbremsassistentensystem* und einen *Notfall-Spurhalteassistenten* verfügen, die Gefahren in der Umgebung des Fahrzeugs erkennen und als Reaktion darauf im Notfall die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs steuern.¹⁷⁵ Nach Art. 7 VO (EU) 2019/2144 folgen in Art. 8 ff. weitere Vorgaben für Frontschutzsysteme und besondere Fahrzeugarten, wie z. B. Busse.

b) Technische Anforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. Anhang II und Anhang I der VO (EU) 2019/2144 in der UN-Regelung Nr. 157

Abgesehen vom Einbau der zuvor benannten Fahrerassistenzsysteme, welche die Sicherheit des Straßenverkehrs verbessern sollen, wird in den Erwägungsgründen der VO (EU) 2019/2144 auch das Sicherheitspotenzial des automatisierten Fahrens hervorgehoben.¹⁷⁶ Insofern verpflichtet die Verordnung nicht dazu, automatisierte Fahrfunktionen in jedem Fahrzeug einzubauen. Sie stellt allerdings für den Fall, dass Fahrzeuge automatisiert fahren können, in Art. 11 Abs. 1 technische Anforderungen auf. Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144 ist unter anderem auf sogenannte *automatisierte Fahrzeuge* anwendbar.¹⁷⁷ Unter einem *automatisierten Fahrzeug* ist gem. Art. 3 Nr. 21 VO (EU) 2019/2144 ein Fahrzeug zu verstehen,

„das so konstruiert und gebaut ist, dass es sich über bestimmte Zeiträume hinweg autonom ohne kontinuierliche Überwachung durch einen Fahrer fortbewegen kann, bei dem allerdings nach wie vor ein Eingreifen des Fahrers erwartet wird oder erforderlich ist.“

Über entsprechende Eigenschaften verfügen auch hochautomatisierte Fahrzeuge im Sinne der technischen Definition der SAE.¹⁷⁸ Da Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144 demnach Regelungen für hochautomatisierte *Fahrzeuge* aufstellt, ist nachfolgend aufzuzeigen, welche technischen Anforderungen daraus speziell für hochautomatisierte *Fahrfunktionen* hervorgehen.

Gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 1 VO (EU) 2019/2144 müssen automatisierte Fahrzeuge zunächst die *anderen Anforderungen der Verordnung* und die auf ihrer Grundlage erlassenen delegierten Rechtsakte und Durchführungsrechtsakte erfüllen. Zu den *anderen Anforderungen der Verordnung* zählen zum einen die Vorgaben in Art. 5 bis Art. 10 VO (EU) 2019/2144. Diese betreffen allerdings nicht speziell die in automatisierten Fahrzeugen verbauten hochau-

¹⁷⁵ Siehe eine vollständige Definition in Art. 3 Nr. 10, 11 VO (EU) 2019/2144.

¹⁷⁶ Erwägungsgrund Nr. 23.

¹⁷⁷ Siehe zu ihrer Anwendbarkeit auf *vollautomatisierte* Fahrzeuge im Folgenden S. 226.

¹⁷⁸ S. o. die technische Beschreibung auf S. 14 ff.

tomatisierten *Fahrfunktionen*, sondern andere Aspekte solcher *Fahrzeuge*. Sie verpflichten nämlich, z. B. in Art. 5 Abs. 1, Art. 6 Abs. 1, Art. 7 Abs. 2, 3 VO (EU) 2019/2144 zum Einbau von Sicherheitssystemen, die den *Fahrer unterstützen*, regeln also die Phase der *manuellen oder assistierten* Fahrzeugführung, nicht jedoch die Phase der hochautomatisierten Fahrzeugführung. Mithin enthalten Art. 5–10 VO (EU) 2019/2144 keine spezifischen Anforderungen für hochautomatisierte *Fahrfunktionen*.

Abgesehen von den Art. 5–10 VO (EU) 2019/2144 werden *andere Anforderungen der Verordnung* gem. Art. 4 Abs. 5 Var. 1 VO (EU) 2019/2144 auch in deren Anhang II aufgestellt. Dort wird in Ziff. E4 für Systeme zur Überwachung der Fahrerverfügbarkeit, in Ziff. E6 für Systeme, welche die Kontrolle über das Fahrzeug anstelle des Fahrers übernehmen und in Ziff. E7 für Systeme, die dem Fahrzeug Informationen zu seinem Zustand und seiner Umgebung liefern, auf die UN-Regelung Nr. 157 verwiesen.¹⁷⁹ Da solche Systeme integraler Bestandteil hochautomatisierter *Fahrfunktionen* sind,¹⁸⁰ müssen hochautomatisierte *Fahrfunktionen* die technischen Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 einhalten, um genehmigt zu werden. Andere Regelungen bezüglich hochautomatisierter *Fahrfunktionen* listet Anhang II VO (EU) 2019/2144 nicht auf. Mithin enthält ausschließlich die UN-Regelung Nr. 157 eine *andere Anforderung der Verordnung* i. S. d. Art. 11 Abs. 1 Var. 1 VO (EU) 2019/2144 mit spezifischem Bezug zu hochautomatisierten *Fahrfunktionen*.

Zusätzlich zu den *anderen Anforderungen der Verordnung* müssen automatisierte Fahrzeuge gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144 auch *technische Spezifikationen* einhalten, welche die Kommission gem. Art. 11 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144 in Durchführungsrechtsakten bestimmt. Solche wurden von der Kommission allerdings bislang nicht verabschiedet. Somit folgen daraus noch keine technischen Anforderungen für hochautomatisierte *Fahrfunktionen*. Derzeit ist lediglich festzustellen, dass die Spezifikationen gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144 folgende Aspekte betreffen werden:

„a) Systeme zum Ersatz der Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug, einschließlich Signaleinrichtungen, Lenkung, Beschleunigung und Bremsen

b) Systeme zur Echtzeitinformation des Fahrzeugs über den Zustand des Fahrzeugs und der Umgebung

¹⁷⁹ Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annexes I and II to Regulation (EU) 2019/2144, abrufbar unter: circabc.europa.eu/sd/a/53379845-a479-41d5-acab-9e04a633212a/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20on%20Annexes%20I%20and%20II%20GSR.pdf.

¹⁸⁰ S. o. S. 36.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

- c) Systeme zur Überwachung der Fahrer Verfügbarkeit
- d) ereignisbezogene Datenaufzeichnung für automatisierte Fahrzeuge
- e) harmonisiertes Format für den Austausch von Daten, z. B. für elektronische Deichseln von Fahrzeugen unterschiedlicher Marken
- f) Systeme zur Weitergabe von Sicherheitsinformationen an andere Verkehrsteilnehmer.“

Im Ergebnis bestimmt innerhalb der VO (EU) 2019/2144 ausschließlich die UN-Regelung Nr. 157 technische Anforderungen speziell für hochautomatisierte Fahrfunktionen. Damit muss für eine Regeltypgenehmigung gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 allein die UN-Regelung Nr. 157 eingehalten werden.

Dasselbe Ergebnis folgt im Übrigen aus Art. 4 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144. Danach gilt eine EU-Typgenehmigung nach den in Anhang I aufgeführten UN-Regelungen nämlich als EU-Typgenehmigung gem. den Anforderungen der VO (EU) 2019/2144. In Anhang I wird in Bezug auf eine spezielle Form von hochautomatisierten Systemen,¹⁸¹ den sogenannten *automatischen Spurhalteassistenzsystemen*, wiederum auf die UN-Regelung Nr. 157 verwiesen.¹⁸² Mithin müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen auch gem. Art. 4 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144 i. V. m. Anhang I allein die UN-Regelung Nr. 157 einhalten, um eine Regeltypgenehmigung gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 zu erhalten.

c) Einschränkung des Anwendungsbereichs der UN-Regelung Nr. 157 auf ALKS als Begrenzung des Anwendungsbereichs der Regeltypgenehmigung

Der Anwendungsbereich der UN-Regelung Nr. 157 ist gem. Ziff. 1.1. auf eine bestimmte Art hochautomatisierter Fahrfunktionen, nämlich auf *automatische Spurhalteassistenzsysteme*, abgekürzt *ALKS*, beschränkt. Unter einem ALKS ist gem. Ziff. 2.1. der UN-Regelung Nr. 157

„ein vom Fahrzeugführer zu aktivierendes System, das das Fahrzeug bei einer Fahrgeschwindigkeit von bis zu 60 km/h durch Steuerung der Längs- und Querbewegungen des Fahrzeugs über einen längeren Zeitraum innerhalb seiner Fahrspur hält, ohne dass weitere Eingaben des Fahrzeugführers notwendig sind“

181 Siehe zu der Einordnung sogleich auf S. 40 ff.

182 Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annexes I and II to Regulation (EU) 2019/2144, abrufbar unter: circabc.europa.eu/sd/a/53379845-a479-41d5-acab-9e04a633212a/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20on%20Annexes%20I%20and%20II%20GSR.pdf.

zu verstehen. Außerdem können ALKS gem. der Einleitung der UN-Regelung Nr. 157 nur

„unter bestimmten Umständen auf Straßen aktiviert werden, deren Nutzung durch Fußgänger und Radfahrer verboten ist und die so konzipiert sind, dass die Fahrbahnen für die entgegengesetzten Richtungen baulich voneinander getrennt sind, sodass der Gegenverkehr die Fahrspur des Fahrzeugs nicht kreuzen kann.“

Diese Vorgaben werden in Ziff. 6.2.3.(g) der UN-Regelung Nr. 157 wiederholt, die lautet:

„Das System darf nur durch eine bewusste Handlung des Fahrzeugführers und bei Vorliegen aller folgenden Bedingungen aktiv werden:

(g) das Fahrzeug befindet sich auf Straßen, deren Nutzung durch Fußgänger und Radfahrer verboten ist und die so konzipiert sind, dass die Fahrbahnen für die entgegengesetzten Richtungen baulich voneinander getrennt sind.“

Demzufolge werden mit dem Begriff des ALKS letztlich Systeme, wie z. B. der sogenannte *Stau-Chauffeur*,¹⁸³ zur Spurhaltung bei bis zu 60 km/h auf Autobahnen mit physischer Trennung der entgegengesetzten Fahrtrichtungen, auf denen weder Fußgänger noch Fahrradfahrer erlaubt sind, bezeichnet. Solche Systeme entsprechen der technischen Definition *hochautomatisierter Fahrfunktionen* der SAE. So kennzeichnet hochautomatisierte Fahrfunktionen zunächst, dass sie im Gegensatz zu Fahrfunktionen der zweiten Automatisierungsstufe die gesamte dynamische Fahraufgabe übernehmen und der Fahrer sie nicht ständig überwachen und unterstützend tätig werden muss.¹⁸⁴ Diese Voraussetzung erfüllen ALKS, denn sie müssen gem. Ziff. 2.1. der UN-Regelung Nr. 157 innerhalb der Fahrspur die Steuerung der Quer- und Längsbewegungen des Fahrzeugs ausführen, *ohne* dass weitere Eingaben des Fahrzeugführers notwendig sind. Überdies schreibt Ziff. 5.1. der UN-Regelung Nr. 157 vor, dass ALKS die dynamische Fahraufgabe übernehmen. Ein weiteres Merkmal hochautomatisierter Systeme ist die im Unterschied zu Fahrfunktionen der vierten Automatisierungsstufe notwendige Verfügbarkeit des Fahrers als Rückfallebene.¹⁸⁵ Auch dieses Merkmal erfüllen ALKS. So regelt Ziff. 6.1.1. der UN-Regelung Nr. 157:

„Das System muss ein System zur Erkennung der Fahrer Verfügbarkeit umfassen. Das System zur Erkennung der Fahrer Verfügbarkeit muss erkennen, ob der Fahrzeugführer anwesend ist und eine Lenkhaltung ein-

183 Siehe eine Beschreibung z. B. in: *Rösner/Sauerbier (et al.)*, Potenzieller gesellschaftlicher Nutzen durch zunehmende Fahrzeugautomatisierung, S. 22.

184 S. o. die Beschreibung auf S. 14 ff.

185 S. o. die Beschreibung auf S. 14 ff.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

genommen hat, ob der Fahrzeugführer den Sicherheitsgurt angelegt hat und ob er verfügbar ist, sodass er die Fahraufgabe übernehmen kann.“

Wenn ALKS gem. dieser Vorgaben ein System zur Überprüfung der Fahrer-
verfügbarkeit umfassen müssen, zeigt dies, dass sie auf den Fahrer als Rück-
fallebene angewiesen sind, denn andernfalls wäre ein solches System nicht
erforderlich. Da ALKS die zwei wesentlichen Eigenschaften hochautoma-
tisierte Fahrfunktionen aufweisen, sind sie als hochautomatisierte Fahr-
funktionen im Sinne der technischen Definition der SAE einzustufen.¹⁸⁶ Zu
einem anderen Ergebnis führt insbesondere nicht die Begrenzung der Funk-
tionalität von ALKS auf das Spurhalten. Schließlich sind hochautomatisier-
te Fahrfunktionen lediglich *innerhalb ihrer ODD* in der Lage, die gesamte
dynamische Fahraufgabe auszuführen und die ODD kann auch dahingehend
eingeschränkt werden, dass das jeweilige System nicht in Verkehrssituatio-
nen operieren kann, die einen Spurwechsel erfordern.¹⁸⁷

Aufgrund des eingeschränkten Anwendungsbereichs gem. Ziff. 1.1. der
UN-Regelung Nr. 157 lassen sich gem. der Regelung lediglich hochauto-
matisierte Systeme, welche die spezifischen Merkmale von ALKS auf-
weisen, genehmigen. Alle *sonstigen* hochautomatisierten Fahrfunktionen,
welche die Spur wechseln können, eine Geschwindigkeit von 60 km/h über-
schreiten oder nicht nur auf Autobahnen eingesetzt werden sollen, versto-
ßen – abgesehen von der Überschreitung des Anwendungsbereichs gem.
Ziff. 1.1. der UN-Regelung Nr. 157 – auch gegen die Ziff. 5.2.1., 5.2.3.1. und
Ziff. 6.2.3.(g) der UN-Regelung Nr. 157. Gem. der Ziff. dürfen hochauto-
matisierte Systeme nämlich keine Spurwechsel durchführen und ihr Einsatz
ist auf Geschwindigkeiten von bis zu 60 km/h auf Autobahnen begrenzt,
deren entgegengesetzte Fahrbahnen baulich voneinander getrennt sind. Mit-
hin sind sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht nur wegen der
Überschreitung des Anwendungsbereichs, sondern auch aufgrund eines Ver-
stoßes gegen die Ziff. 5.2.1., 5.2.3.1. und Ziff. 6.2.3.(g) der UN-Regelung
Nr. 157 nicht auf Grundlage der UN-Regelung Nr. 157 genehmigungsfähig.

Wenn sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. der UN-Regelung
Nr. 157 nicht genehmigungsfähig sind, ist auch eine Einhaltung der Anfor-
derungen der VO (EU) 2019/2144 und damit derjenigen in Anhang II, Teil
I VO (EU) 2018/858 unmöglich.¹⁸⁸ In der Folge können sonstige hochau-

186 Dies nimmt auch die UNECE selbst an, z. B. in einem Dokument zur Erläuterung der
Automatisierungsstufen, abrufbar unter: [unece.org/fileadmin/DAM/Corrected_5_Le-
vels_of_Driving_Automation.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/Corrected_5_Levels_of_Driving_Automation.pdf); anders: Gollrad, RAW 2020, 103 (104).

187 S. o. auf S. 16.

188 Sollte in Erwägung gezogen werden, zur Genehmigung sonstiger hochautomatisierter
Fahrfunktionen gar nicht erst die spezifischen Regelungen der VO (EU) 2019/2144
für *automatisierte Fahrzeuge*, sondern die allgemeinen Regelungen für *herkömmli-
che Fahrzeuge* in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 heranzuziehen, scheitert

tomatisierte Fahrfunktionen nicht mittels einer Regeltypgenehmigung auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858, die gerade die Einhaltung der Anforderungen in Anhang II, Teil I VO (EU) 2018/858 voraussetzt, genehmigt werden. Der Anwendungsbereich der Regeltypgenehmigung ist also auf ALKS begrenzt. Alle anderen hochautomatisierten Fahrfunktionen, die z. B. bei bis zu 130 km/h operieren, können demgegenüber ausschließlich auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144 mittels einer Ausnahmetypgenehmigung genehmigt werden. Insofern wird hier zwischen den fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 für ALKS und denjenigen gem. Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen zu differenziert.

2. Überprüfbarkeit der Anforderungen aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen der Genehmigung

Bevor im Folgenden (sogleich unter 3.) aufzuzeigen ist, welche fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen aus der UN-Regelung Nr. 157 konkret für ALKS folgen, soll in diesem Abschnitt untersucht werden, ob nicht auch das nationale Recht fahrbetriebliche Sicherheitsanforderungen für die Regeltypgenehmigung definiert. Gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 setzt die Genehmigung von ALKS ausschließlich die Erfüllung der technischen Anforderungen in den einschlägigen Rechtsakten des Anhangs II der VO (EU) 2018/858, also die Einhaltung der UN-Regelung Nr. 157, welche über den Verweis auf die VO (EU) 2019/2144 gilt,¹⁸⁹ voraus. Daneben existiert mit § 1a Abs. 2 S. 1 StVG jedoch auch eine *nationale* Vorschrift, die technische Ausrüstungsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen,¹⁹⁰ also auch für ALKS,¹⁹¹ definiert. Die Erfüllung der Voraussetzungen des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG wird in § 1a Abs. 3 StVG zusammen mit den Vorschriften des europäischen Genehmigungsrechts aufgeführt. Dies deutet darauf hin, dass der Gesetzgeber mit § 1a Abs. 2 S. 1 StVG eine weitere Genehmigungsvoraussetzung *neben* den europäischen Vorschriften aufstellen wollte.

eine Genehmigung schon an der Anwendbarkeit der UN-Regelung Nr. 79. Die UN-Regelung Nr. 79 ist nämlich gem. ihrer Ziff. 1.2.3. nicht auf Lenkanlagen der Kategorien B2 und E i. S. d. Ziff. 2.3.4.1.3. bzw. Ziff. 2.3.4.1.6. der UN-Regelung Nr. 79 und damit auch nicht auf hochautomatisierte Fahrfunktionen anwendbar. Siehe dazu: Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 5j und Rn. 42b.

189 Siehe dazu oben S. 36 ff.

190 Genau genommen nimmt die Vorschrift in ihrem Wortlaut auf die Ausstattung von *Kraftfahrzeugen mit hochautomatisierten Fahrfunktionen* Bezug. Die inhaltlichen Anforderungen betreffen jedoch gleichermaßen die Ausstattung der Fahrfunktionen als solche, die gesondert von einem Fahrzeug genehmigt werden können. Siehe dazu S. 29 ff.

191 S. o. die Einordnung von ALKS als hochautomatisierte Fahrfunktion auf S. 41 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Problematisch ist, ob die nationale Vorschrift tatsächlich neben den europäischen¹⁹² Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 bei der Genehmigung von ALKS überprüft werden muss.

Dies setzt erstens voraus, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG *seiner Konzeption nach* überhaupt in das Zulassungsrecht ausstrahlt, also Wirkungen im Zulassungsrecht entfaltet und somit eine Voraussetzung für die Genehmigung aufstellt. Das könnte bezweifelt werden, denn § 1a Abs. 2 S. 1 StVG enthält seinem Wortlaut nach lediglich eine *Definition* hoch- und vollautomatisierter Fahrfunktionen und adressiert weder Genehmigungsbehörden noch Hersteller ausdrücklich. Überdies befindet sich die Norm nicht innerhalb der StVZO, die auf nationaler Ebene typischerweise technische Ausrüstungsvorschriften für die Genehmigung von Fahrzeugen und deren Bestandteilen aufstellt.

Ferner erfordert die Überprüfbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG bei der Genehmigung von ALKS, dass die Vorschrift eine etwaige zulassungsrechtliche Wirkung auch gerade in Bezug auf die Regeltypgenehmigung gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 und nicht nur bezüglich anderer Genehmigungsarten entfaltet.

Schließlich muss § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit dem europäischen Zulassungsrecht der VO (EU) 2018/858 vereinbar sein. Andernfalls ist die Vorschrift aufgrund des unionsrechtlichen Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nämlich gar nicht anwendbar.

a) Zulassungsrechtliche Wirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Allgemeinen

(1) Grundlagen zu § 1a Abs. 2 S. 1 StVG

Bevor die Frage der zulassungsrechtlichen Wirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG näher untersucht wird, ist zunächst die dafür relevante Unterscheidung zwischen Zulassungs- und Verhaltensrecht zu erläutern. Ferner sind der Hintergrund und die Zielsetzung des § 1a StVG sowie dessen Inhalt darzustellen.

Im Straßenverkehrsrecht werden bislang zwei Rechtsbereiche voneinander unterschieden: das Zulassungsrecht und das Verhaltensrecht.¹⁹³ Das Zulassungsrecht enthält technische Ausrüstungsvorschriften für Fahrzeuge und

¹⁹² Die Anforderungen der UN-Regelung werden als europäisch bezeichnet, da die Regelung über den Verweis in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf den wiederum in Anhang II, Teil I VO (EU) 2018/858 verwiesen wird, Bestandteil der europäischen Verordnungen werden, s. o. S. 3 f.

¹⁹³ Werner/Decker, RAW 2021, 65 (66); Cacilo/Schmidt (et al.), Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen, S. 108 f.

Fahrzeugbestandteile.¹⁹⁴ Die Vorschriften richten sich an die Fahrzeughersteller, denn diese müssen die Einhaltung im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens nachweisen, damit die Fahrzeuge und deren Bestandteile in Betrieb genommen werden dürfen.¹⁹⁵ Im Zulassungsrecht wird demnach die Frage geregelt, *ob* Fahrzeuge und deren Bestandteile überhaupt in den öffentlichen Straßenverkehr gelangen dürfen.¹⁹⁶ Die zulassungsrechtlichen Vorschriften dienen dazu, die Sicherheit von Fahrzeugen und Fahrzeugbestandteilen und damit zugleich die *Sicherheit der Straßenverkehrs* zu gewährleisten.¹⁹⁷

Im Unterschied dazu stellt das Verhaltensrecht Vorschriften zur *Nutzung* von Fahrzeugen im öffentlichen Verkehr auf, die sich an die *Fahrzeugführer* richten.¹⁹⁸ Damit betrifft das Verhaltensrecht die Frage, *wie* Fahrzeuge und deren Bestandteile am öffentlichen Straßenverkehr teilnehmen dürfen.¹⁹⁹ Die Vorschriften des Verhaltensrechts sollen Gefahren, die typischerweise vom Verkehr selbst und den Verkehrsteilnehmern ausgehen, vorbeugen und so die *Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs* gewährleisten.²⁰⁰

Hintergrund der Gesetzgebung in § 1a StVG ist die *Strategie Automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten*, welche die Bundesregierung im September 2015 als Reaktion auf die technische Entwicklung automatisierter Systeme für Fahrzeuge verabschiedete.²⁰¹ Mit der Strategie verfolgt die Bundesregierung das Ziel, automatisiertes Fahren zu fördern und Deutschlands Vorreiterrolle im Bereich des automatisierten Fahrens zu sichern.²⁰² Um dieses Ziel zu erreichen,

194 Siehe z. B. § 30 ff. StVZO und die Definition oben auf S. 23.

195 Siehe die Definition oben auf S. 23.

196 OLG Hamm, Beschl. v. 22.8.2005 – 1 Ss OWi 272/05, NJW 2006, 241 (243): „[...] das Zulassungsverfahren betrifft insoweit also nur die Frage des „Ob“ [...] der Teilnahme am Straßenverkehr.“; OLG Karlsruhe, Beschl. vom 25.8. 2004 – 2 Ss 80/04. DAR 2004, 715 (717).

197 OLG Hamm, Beschl. v. 22.8.2005 – 1 Ss OWi 272/05, NJW 2006, 241 (243); vgl. auch § 6 Abs. 2 Nr. 1 b) StVG: „Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur wird ermächtigt, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die Sicherheit [...] des Verkehrs auf öffentlichen Straßen erforderlich ist, Rechtsverordnungen ohne Zustimmung des Bundesrates über Folgendes zu erlassen: die technischen und baulichen Anforderungen an Fahrzeuge [...].“

198 Vgl. *Werner/Decker*, RAW 2021, 65 (66); *Wolfers*, RAW 2017, 2.

199 OLG Hamm, Beschl. v. 22.8.2005 – 1 Ss OWi 272/05, NJW 2006, 241 (243).

200 BGH, Urt. v. 9.12.2014 – VI ZR 155/14, NJW 2015, 1174 (1175); *Hühnermann*, in: *Burmann/Heß* (et al. Hrsg.), *Straßenverkehrsrecht Kommentar*, Vorbemerkungen zur StVO Rn. 3.

201 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 13.

202 BMVI, *Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten*, S. 12.

sollten in rechtlicher Hinsicht neue Gesetze zur Schaffung von Rechtssicherheit beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge verabschiedet werden.²⁰³ Dementsprechend wurden im Juni 2017 § 1a StVG sowie weitere neue Regelungen, z. B. §§ 1b, 63a, 63b StVG zu Rechten und Pflichten der Fahrzeugführer und zur Datenverarbeitung in Kraftfahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen in das StVG eingefügt.²⁰⁴

§ 1a StVG enthält in Abs. 1 die Kernaussage, dass die *Nutzung* hochautomatisierter Fahrfunktionen im technischen Sinne²⁰⁵ unter bestimmten Voraussetzungen zulässig ist. Außerdem führt Abs. 1 die Voraussetzungen für die Zulässigkeit der Nutzung auf. Die Voraussetzungen beziehen sich einerseits auf den *Fahrzeugführer*. Dieser muss die Funktion gem. Abs. 1 bestimmungsgemäß, also entsprechend der Systembeschreibung des Herstellers,²⁰⁶ verwenden. Andererseits betreffen sie das *Fahrzeug und die Fahrfunktion als solche*. So muss das Fahrzeug gem. § 1a Abs. 3 Var. 1 StVG entsprechend den Vorgaben in § 1 Abs. 1 StVG eine Zulassung im engeren Sinne²⁰⁷ erhalten haben und die Fahrfunktion muss gem. § 1a Abs. 3 Var. 3 StVG aufgrund von internationalen Vorschriften oder der RL (EU) 2007/46²⁰⁸ genehmigt worden sein. Außerdem hat die Fahrfunktion gem. § 1a Abs. 3 Var. 2 StVG die Ausrüstungsmerkmale der Definition hoch- und vollautomatisierter Fahrfunktionen in Abs. 2 S. 1 zu erfüllen, wobei dies – anders als der Wortlaut vermuten lässt – nicht automatisch durch die Einordnung als hoch- bzw. vollautomatisierte Fahrfunktion *im technischen Sinne* gewährleistet ist.²⁰⁹ Schließlich müssen Hersteller gem. § 1a Abs. 2 S. 2 StVG in der Systembeschreibung eine verbindliche Erklärung über die Erfüllung der technischen Merkmale aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG abgeben.

203 Ebd., S. 16.

204 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 13.

205 Die Anwendbarkeit des § 1a StVG auf vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne ist entgegen dem Wortlaut abzulehnen; siehe dazu im Folgenden S. 126 f., 213 f.

206 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 20; Beschlussempfehlung und Bericht des 15. Ausschusses zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung BT Drs. 18/11776, S. 10; *Buck-Heeb/Dieckmann*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn. 73; *Will*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 1a StVG Rn. 7b.

207 Damit wird die Zulassung des einzelnen Fahrzeugs durch Zuteilung eines Kennzeichens, Abstempelung der Kennzeichenschilder und Ausfertigung einer Zulassungsbescheinigung gem. § 3 Abs. 1 S. 3 FZV bezeichnet.

208 Inzwischen ersetzt durch die VO (EU) 2018/858, vgl. Art. 88 VO (EU) 2018/858.

209 Siehe dazu im Folgenden auf S. 126 f., 213 f.

(2) Ausstrahlung in das Zulassungsrecht

§ 1a Abs. 2 S. 1 StVG könnte *seiner Konzeption nach* in das Zulassungsrecht ausstrahlen, also im Rahmen der Genehmigung von hochautomatisierten Fahrfunktionen zu überprüfen sein.²¹⁰ Diese Ansicht hatte der Bundesrat im Gesetzgebungsverfahren vertreten und dementsprechend vorgeschlagen, eine klarstellende Regelung zur zulassungsrechtlichen Wirkung in das Gesetz aufzunehmen.²¹¹

Die Befürworter dieser Auffassung argumentieren mit dem Zweck des Genehmigungsverfahrens und der Verantwortung der Genehmigungsbehörde, ausschließlich *sichere Fahrfunktionen* im Verkehr zuzulassen.²¹² Dem Zweck des Genehmigungsverfahrens sowie der Verantwortung der Genehmigungsbehörde werde es nicht gerecht, die Merkmale des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG *nicht* behördlich überprüfen zu lassen. Darüber hinaus wird ausgeführt, dass die Einhaltung der Merkmale des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht ausschließlich durch die Erklärung der Hersteller gem. § 1a Abs. 2 S. 2 StVG sichergestellt werden könne.²¹³ Sie müsse angesichts der Risiken, die mit der Benutzung von hochautomatisierten Fahrfunktionen einhergehen, zusätzlich gegenüber dem Fahrer abgesichert werden, was eine behördliche Überprüfung erfordere.

(3) Ausschließlich verhaltensrechtliche Wirkung

Von anderer Seite wird die Ausstrahlungswirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG in das Zulassungsrecht, also auch dessen Bedeutung für die Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen, abgelehnt.²¹⁴ Zur Begründung dieser

210 Ensthaler/Gollrad, Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, S. 67; Wolfers, RAW 2017, 86 (87); Rodi, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rn. 9, der die Anforderung des § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 als *Zulassungsanforderung* bezeichnet.

211 Stellungnahme des Bundesrates zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 15.3.2017, BT Drs. 18/11534, S. 3 f.; es ist anzunehmen, dass sich der Vorschlag des Bundesrates mit dem Verweis auf die „Zulassung“ auf das *Genehmigungsverfahren* und nicht auf das *Zulassungsverfahren im engeren Sinne* bezieht; andernfalls müsste die Zulassungsbehörde nämlich *jedes einzelne Fahrzeug* mit hochautomatisierter Fahrfunktion, welches zugelassen werden soll, im Hinblick die Einhaltung der Anforderungen des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG überprüfen.

212 Wolfers, RAW 2017, 86 (87).

213 Stellungnahme des Bundesrates zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 15.3.2017, BT Drs. 18/11534, S. 3 f.; Wolfers, RAW 2017, 86 (87).

214 von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 19; Berndt, SVR 2017, 121 (122); von Bodungen/Hoffmann, InTer 2017, 85 (90); Lange, NZV 2017, 345 (348); Ruttloff/Freytag, CB 2017, 333 (335); vgl. König, der die Überprüfung im Rahmen der Zulassung im engeren Sinne und damit wohl zu-

Auffassung werden Argumente der gesetzlichen Systematik angeführt: Zunächst wird darauf hingewiesen, dass § 1a Abs. 1 StVG den *Betrieb mittels* hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen regelt.²¹⁵ Die Formulierung *Betrieb mittels* und die dazu gehörige Gesetzesbegründung,²¹⁶ so die Vertreter dieser Auffassung, zeige, dass § 1a Abs. 1 StVG eine Regelung zur *Nutzung* hochautomatisierter Fahrfunktionen aufstellt und damit dem *Verhaltensrecht* und nicht dem *Zulassungsrecht* zuzuordnen sei. Diese Einordnung wirke sich auf das Verständnis des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG aus, der ebenso als verhaltensrechtliche Regelung zu verstehen sei, sodass seine zulassungsrechtliche Wirkung abgelehnt werden müsse.²¹⁷ Im Hinblick auf § 1a Abs. 1 StVG wird außerdem hervorgehoben, dass dieser die Zulässigkeit des Betriebs hochautomatisierter Fahrfunktionen von deren *bestimmungsgemäßer Nutzung* abhängig mache.²¹⁸ Da eine bestimmungsgemäße Nutzung „nicht sinnvoll“²¹⁹ behördlich überprüft werden könne, sei § 1a Abs. 1 StVG und damit wohl ebenfalls § 1a Abs. 2 S. 1 StVG lediglich verhaltensrechtliche Bedeutung zuzusprechen.

Weiter wird auf § 1a Abs. 3 StVG verwiesen.²²⁰ Abs. 3 regle die Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen in Var. 3 und nehme dabei ausschließlich auf internationale und europäische Vorschriften, jedoch nicht auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG Bezug.

(4) Stellungnahme

Die vorstehend zitierten Argumente gegen die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG vermögen nicht zu überzeugen. Das gilt zunächst für die Begründung, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG beziehe sich auf die Nutzungsregelung des § 1a Abs. 1 StVG und habe damit als Verhaltensrecht keine Bedeutung für die Genehmigung. Die bloße Einordnung als Verhaltensrecht rechtfertigt nicht den Schluss, dass eine Vorschrift nicht im Rah-

gleich die Überprüfung im Genehmigungsverfahren ablehnt, in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht, § 1 StVG Rn. 34.

215 von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 19; ders./Hoffmann, InTer 2017, 85 (90); Ruttloff/Freytag, CB 2017, 333 (335).

216 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 20.

217 Darauf wollen von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 19; ders./Hoffmann, InTer 2017, 85 (90); Ruttloff/Freytag, CB 2017, 333 (335) mit ihrem Verweis auf § 1a Abs. 1 StVG wohl hinaus.

218 von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 19; ders./Hoffmann, InTer 2017, 85 (90).

219 von Bodungen/Hoffmann, InTer 2017, 85 (90).

220 von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 20; ders./Hoffmann, InTer 2017, 85 (90).

men des Genehmigungsverfahrens zu überprüfen ist. Diesen Schluss ließ zwar die sogenannte *Trennungstheorie* zu.²²¹ Danach waren Verhaltensrecht und Zulassungsrecht strikt voneinander zu trennen. Bei der Genehmigung durften demnach keine verhaltensrechtlichen Normen überprüft werden. Die Trennungstheorie gilt jedoch inzwischen als überholt.²²² So wird entsprechend der *Einheitstheorie* angenommen, dass auch verhaltensrechtliche Normen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu überprüfen sind. Dieser Auffassung ist gerade angesichts der zunehmenden Automatisierung von Fahrzeugen zu folgen.²²³ Die Automatisierung schließt eine Trennung der Rechtsbereiche im Rahmen der Genehmigung nämlich aus. Schließlich werden automatisierte Fahrzeuge immer mehr Aufgaben der Fahrer übernehmen, sodass die ehemals an den Fahrer gerichteten Nutzungsregelungen künftig ebenbürtig zu sonstigen zulassungsrechtlichen Regelungen zwingend bei der Genehmigung von Fahrzeugen zu überprüfen sind.²²⁴

Zudem ist auch den systematischen Erwägungen im Hinblick auf § 1a Abs. 3 StVG nicht zuzustimmen. § 1a Abs. 3 StVG ist abweichend von dem vorstehend zitierten Verständnis *für* die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG anzuführen, denn Var. 2 des Abs. 3 zählt die Voraussetzungen des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG *zusammen mit* den Rechtsgrundlagen zur Erteilung von Genehmigungen auf. Dies weist darauf hin, dass die nationalen Vorgaben des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen der Genehmigung überprüft werden sollen. Andernfalls hätte der Gesetzgeber § 1a Abs. 2 S. 1 StVG gar nicht in Abs. 3, der gerade die Genehmigung thematisiert, erwähnen müssen.

Allerdings könnten gegen eine zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zwei andere Erwägungen angeführt werden: Zum einen *definiert* § 1a Abs. 2 S. 1 StVG den Begriff hochautomatisierter Fahrfunktionen mit der Aufführung der Ausrüstungsmerkmale lediglich und adressiert weder die Genehmigungsbehörden noch Hersteller explizit. Zum anderen ist zu berücksichtigen, dass die Bundesregierung den Vorschlag des Bundesrats, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG als Zulassungsanforderung auszugestalten, im Gesetzgebungsverfahren abgelehnt hat und eine entsprechende Ausgestaltung letztlich nicht vorgenommen wurde.²²⁵ Dies weist darauf hin, dass

221 Siehe dazu: *Bewersdorf*, Zulassung und Haftung bei Fahrassistenzsystemen im Straßenverkehr, S. 53 f.; *dies.*, NZV 2003, 266 (270).

222 *Albrecht*, DAR 2005, 186 (196); *Frenz/Casimir-van den Broek*, NZV 2009, 529 (530 f.); *Gasser*, VKU 2009, 224 (229); denen folgend: *Lutz*, in Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz (Hrsg.), Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, S. 33 (35 f.); *ders.*, NZV 2014, 67 (68).

223 *Cacilo/Schmidt (et al.)*, Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen, S. 109.

224 Ebd.

225 Gegenäußerung der Bundesregierung zur Stellungnahme des Bundesrates 15.3.2017, BT Drs. 18/11534, S. 14.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

der historische Wille des Gesetzgebers darin bestand, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG lediglich verhaltensrechtliche Bedeutung zuzusprechen.

Diesen Erwägungen stehen allerdings folgende Argumente *für* die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG gegenüber: Zunächst weisen die Parallelvorschriften zu *autonomen Fahrfunktionen*, die mit dem Gesetz zum autonomen Fahren in das StVG eingefügt wurden, auf die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG hin. Darin werden in § 1d Abs. 1 StVG die technischen Ausrüstungsmerkmale autonomer Fahrfunktionen definiert.²²⁶ Diese Merkmale sind gem. § 1e Abs. 4 S. 1 StVG im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens behördlich zu überprüfen. Die Prüfpflicht bezieht sich dem Wortlaut des § 1e Abs. 4 S. 1 StVG zufolge zwar auf die Anforderungen in § 1e Abs. 2 StVG. Diese decken sich jedoch mit denjenigen des § 1d Abs. 1 StVG,²²⁷ sodass in § 1e Abs. 4 S. 1 StVG zugleich die Prüfung der Merkmale des § 1d Abs. 1 StVG angeordnet wird. Wenn demnach eine Verpflichtung zur behördlichen Überprüfung der Ausrüstungsmerkmale für *autonome Fahrfunktionen* besteht, legt dies nahe, dass auch die technischen Ausrüstungsmerkmale *hochautomatisierter Fahrfunktionen* in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens durch die Behörden zu kontrollieren sind. Dies bestätigt auch § 1h Abs. 2 S. 2 StVG. Gem. der Vorschrift müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen, die nachträglich in einem bereits zugelassenen Fahrzeug aktiviert werden sollen, nämlich „genehmigungsfähig gem. § 1a Abs. 3 StVG sein“, um eine Betriebserlaubnis, also eine Genehmigung zu erhalten. Demnach sind die Voraussetzungen des § 1a Abs. 3 StVG, der wiederum auf die Anforderungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG verweist, bei einer solchen Genehmigung zur nachträglichen Aktivierung hochautomatisierter Fahrfunktionen zu überprüfen.²²⁸

Zudem spricht eine weitere Überlegung für die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG: nur wenn § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen des Genehmigungsverfahrens hochautomatisierter Fahrfunktionen überprüfbar ist, wird ein Gleichklang zwischen Genehmigungs- und Nutzungsrecht

226 Die Definition bezieht sich ihrem Wortlaut nach zwar auf *Fahrzeuge* mit autonomen Fahrfunktionen. Sie gilt jedoch aufgrund von § 1h Abs. 2 S. 2 StVG entsprechend auch für autonome Fahrfunktionen. § 1h Abs. 2 S. 2 StVG verweist nämlich auf die technischen Anforderungen in § 1e Abs. 2 StVG. Dieser stellt wiederum dieselben Anforderungen auf wie § 1d Abs. 1 StVG. So werden in § 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG die Voraussetzungen des § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG wiederholt. § 1d Abs. 1 Nr. 2 StVG verweist ohnehin auf § 1e Abs. 2 StVG, sodass deren Vorgaben übereinstimmen.

227 So wiederholt § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG den Inhalt des § 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG und § 1d Abs. 1 Nr. 2 StVG verweist ohnehin auf § 1e Abs. 2 StVG, sodass deren Vorgaben übereinstimmen.

228 Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1h Rn. 14.

hergestellt. Sollte § 1a Abs. 2 S. 1 StVG demgegenüber für die Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen irrelevant sein, könnte sich die widersprüchliche Situation ergeben, dass eine hochautomatisierte Fahrfunktion zwar genehmigt, aber nicht auf Grundlage von § 1a Abs. 1 StVG genutzt werden kann.²²⁹ Die technischen Vorgaben innerhalb der Nutzungsregelung des § 1a Abs. 1 StVG würden dann *nachträglich* die Rechtsfolge der Genehmigung, ein Fahrzeug und seine Bestandteile im öffentlichen Verkehr in Betrieb nehmen zu dürfen, einschränken. Umgekehrt könnte sich die widersinnige Situation ergeben, dass eine hochautomatisierte Fahrfunktion nicht genehmigt werden kann, der Gesetzgeber aber dennoch die Nutzung erlaubt. In diesem Fall liefe die Nutzungsbefugnis leer.

Auch teleologische Argumente sind für eine Ausstrahlungswirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG auf das Zulassungsrecht für hochautomatisierte Fahrfunktionen anzuführen. Der Sinn und Zweck der technischen Anforderungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG besteht unter anderem darin, die Sicherheit der Fahrfunktionen zu gewährleisten.²³⁰ Dies kann am besten umgesetzt werden, wenn nicht nur die Hersteller, sondern auch die Genehmigungsbehörden das Vorliegen der Ausrüstungsmerkmale überprüfen. Insofern ist der vorstehend zitierten Argumentation zuzustimmen, welche die zulassungsrechtliche Relevanz des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit dem Sicherheitszweck des Genehmigungsverfahrens und der Verantwortung der Genehmigungsbehörde für die Sicherheit von hochautomatisierten Fahrfunktionen begründet.²³¹ Darüber hinaus verfolgt § 1a StVG insgesamt das Ziel, Rechtssicherheit für *Hersteller* hochautomatisierter Fahrfunktionen zu schaffen und *Innovationen* im Bereich des automatisierten Fahrens zu ermöglichen.²³² Diese Ziele werden optimal gefördert, wenn die Überprüfung der Merkmale des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht alleine in der Verantwortung der Hersteller, sondern auch in derjenigen der Behörden liegt. Schließlich folgt aus der behördlichen Prüfung eine zusätzliche rechtliche Absicherung für Hersteller und damit ein Zuwachs an Rechtssicherheit bezüglich der Interpretation der Vorgaben aus

229 Vgl.: *Albrecht*, DAR 2005, 186 (196); *Gasser*, VKU 2009, 224 (229); denen folgend: *Lutz*, in Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz (Hrsg.), *Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge*, S. 33 (35 f.); *ders.*, NZV 2014, 67 (68); vgl. außerdem: *Werner/Decker*, RAW 2021, 65 (66).

230 Vgl. die Gegenäußerung der Bundesregierung zur Stellungnahme des Bundesrates vom 15.3.2017, BT Drs. 18/11534, S. 14: „Den Belangen der Verkehrssicherheit ist dadurch Genüge getan, dass bei der Beschreibung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs der hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktion im Betriebshandbuch die Vorgaben in § 1a Absatz 2 [...] zu beachten sind.“

231 *Wolters*, RAW 2017, 86 (87).

232 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 13; BMVI, *Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten*, S. 12, 16.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

§ 1a Abs. 2 S. 1 StVG. Dies schafft für Hersteller den Anreiz, die hochautomatisierten Fahrfunktionen weiterzuentwickeln, was wiederum langfristig Innovationen fördert.

Schließlich spricht die systematische und teleologische Auslegung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG dagegen, den historischen Willen des Gesetzgebers bei der Auslegung der Vorschrift vorrangig zu berücksichtigen. Der historische Wille des Gesetzgebers kann das Auslegungsergebnis nämlich entsprechend dem vom BVerfG festgelegten Verhältnis der Auslegungsmethoden zueinander²³³ erst dann mitbestimmen, wenn aus anderen Auslegungsmethoden kein eindeutiges Ergebnis hervorgeht oder wenn der Wille des Gesetzgebers die Ergebnisse der anderen Auslegungsmethoden lediglich bestätigt. Diese Voraussetzungen liegen hier jedoch nicht vor: Zwar enthält der Wortlaut keine eindeutigen Hinweise für oder gegen die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG. Allerdings führen die vorstehenden systematischen und teleologischen Erwägungen zu dem Ergebnis, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Bedeutung hat. Dieses Ergebnis bestätigt der gesetzgeberische Wille auch nicht, denn der Gesetzgeber geht von einer ausschließlich verhaltensrechtlichen Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG aus. Damit kann der Wille des Gesetzgebers letztlich nicht ausschlaggebend für das Verständnis des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG sein.

Eine Gesamtwürdigung der vorstehenden Erwägungen ergibt, dass die überzeugenderen Argumente für die zulassungsrechtliche Bedeutung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG sprechen. Damit wird hier der Auffassung gefolgt, wonach § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Wirkung entfaltet. Folglich sind die Vorgaben des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG, sollten die weiteren zwei Voraussetzungen vorliegen,²³⁴ bei der Genehmigung von ALKS zu überprüfen.

b) Zulassungsrechtliche Wirkung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Speziellen bei der Regeltypgenehmigung von ALKS

Seine zulassungsrechtliche Wirkung entfaltet § 1a Abs. 2 S. 1 StVG gerade auch in Bezug auf die Regeltypgenehmigung von ALKS gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858. Dies folgt nicht schon aus § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 2 StVG, denn darin wird mit Art. 20 RL (EU) 2007/46, inzwischen ersetzt durch Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858,²³⁵ auf die Ausnahmetypgenehmigung Bezug genommen. Vielmehr ist dies aus § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 StVG abzuleiten, denn dort verweist der Gesetzgeber – anstatt explizit die Rechts-

233 St. Rechtspr. des BVerfG: Urt. v. 21.5.1953 – 2 BvH 2/52 Ls. b), NJW 1952, 737; Urt. v. 17.5.1969 – 2 BvL 11/59 u. 11/60, NJW 1960, 1563 (1564); Beschl. v. 16.12.1981 – 1 BvR 898/79, NJW 1983, 103 (104).

234 Siehe eine Aufzählung der zwei weiteren Voraussetzungen auf S. 44.

235 Vgl. die Entsprechungstabelle in Anhang XI Nr. 3 der VO (EU) 2018/858.

grundlage in Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 zu nennen – *implizit* auf die Regeltypgenehmigung, indem er die dafür erforderlichen *Voraussetzungen* aufführt. So wird in § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 StVG angeordnet, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen die *internationalen Vorschriften* einhalten müssen. Zu diesen internationalen Vorschriften zählen die Anforderungen zur Erteilung einer Typgenehmigung im europäischen Recht und die UN-Regelungen wie z. B. die UN-Regelung Nr. 79,²³⁶ denn diese wurden vom europäischen Gesetzgeber bzw. vom internationalen Regulierungsgremium des *World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations*²³⁷ innerhalb der *United Nations Economic Commission for Europe*²³⁸ und damit nicht lediglich auf nationaler Ebene erlassen und beanspruchen über das Hoheitsgebiet von Deutschland hinausgehend Geltung. Die Einhaltung entsprechender Vorschriften ist auch für die Erteilung einer Regeltypgenehmigung auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 notwendig.²³⁹ Folglich ergibt sich aus § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 StVG, der die Voraussetzungen der Regeltypgenehmigung *zusammen* mit den Anforderungen des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG in § 1a Abs. 3 Var. 2 StVG auflistet, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG seine zulassungsrechtliche Bedeutung auch gerade im Hinblick auf die Regeltypgenehmigung für ALKS gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 entfaltet. Mithin ist auch die zweite Voraussetzung für die Überprüfbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Rahmen der Genehmigung von ALKS erfüllt.

c) Unvereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit Unionsrecht

Letztlich ist § 1a Abs. 2 S. 1 StVG allerdings nicht im Rahmen der Genehmigung von ALKS auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 zu überprüfen, denn die Norm ist unvereinbar mit der VO (EU) 2018/858 und damit aufgrund des Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nicht anwendbar.

236 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 13; *Will*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 48.

237 Das Forum wird innerhalb der UNECE und im Folgenden mit dem Kürzel WP.29 bezeichnet; siehe dazu die Website des Forums abrufbar unter: unece.org/wp29-introduction.

238 Im Folgenden: UNECE.

239 S. o. S. 39 f.

(1) Keine Kollision zwischen § 1a Abs. 2 S. 1 StVG und der VO (EU) 2018/858

Dies folgt nicht schon aus einer *Kollision* des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit der VO (EU) 2018/858.²⁴⁰ Eine Kollision setzt nämlich voraus, dass im nationalen Recht und im Unionsrecht für denselben Sachverhalt widersprüchliche Rechtsfolgen angeordnet werden,²⁴¹ was im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG und die VO (EU) 2018/858 nicht der Fall ist.

Die Normen bestimmen zwar beide, welche technischen Anforderungen im Rahmen der Typgenehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 bzw. Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 zu erfüllen sind,²⁴² regeln also denselben Sachverhalt. § 1a Abs. 2 S. 1 StVG ordnet allerdings keine Rechtsfolge an, die derjenigen der VO (EU) 2018/858 widerspricht.

Widersprüchliche Rechtsfolgen lägen einerseits vor, wenn das Unionsrecht etwas verbieten würde, was nach nationalem Recht erlaubt ist.²⁴³ Dies ist jedoch im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG und die VO (EU) 2018/858 nicht der Fall. So ist gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 die Genehmigung eines ALKS zu versagen, wenn die technischen Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157 nicht eingehalten werden.²⁴⁴ Dasselbe Verbot folgt aus § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 StVG, wenn darin angeordnet wird, dass die Genehmigung einer hochautomatisierten Fahrfunktion die Erfüllung der internationalen Vorschriften, also auch die Einhaltung der Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157,²⁴⁵ voraussetzt.

Widersprüchliche Rechtsfolgen würden andererseits angeordnet, wenn das Unionsrecht etwas erlauben würde, was nach nationalem Recht verboten ist.²⁴⁶ Gem. Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 ist es erlaubt, eine hochautomatisierte Fahrfunktion zu genehmigen, wenn diese den Anforderungen in Anhang II VO (EU) 2018/858, also denjenigen der UN-Regelung Nr. 157 entspricht. Nichts anderes geht aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG hervor, denn darin werden keine *strenger*en Ausrüstungsanforderungen aufgestellt als in der

240 Siehe zum Anwendungsvorrang europäischer Verordnungen im Falle einer Kollision schon die Ausführungen auf S. 27.

241 *Nettesheim*, in: Grabitz/Hilf/Ders. (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, Art. 1 AEUV Rn. 75.

242 Siehe die Herleitung für § 1a Abs. 2 S. 1 StVG auf S. 52 f.

243 *Nettesheim*, in: Grabitz/Hilf/Ders. (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, Art. 1 AEUV Rn. 75 und nähere Erläuterungen zu der Fallgruppe der Kollision in Rn. 74.

244 S. o. S. 40.

245 Siehe zur Einordnung der UN-Regelung als internationale Vorschrift i. S. d. § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 StVG oben S. 53.

246 *Nettesheim*, in: Grabitz/Hilf/Ders. (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, Art. 1 AEUV Rn. 75.

UN-Regelung Nr. 157. Vielmehr *wiederholt* § 1a Abs. 2 S. 1 StVG seinem Inhalt nach die Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157. So schreibt § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 1 StVG vor, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen über eine technische Ausrüstung verfügen müssen, die das Fahrzeug nach Aktivierung zur Bewältigung der Fahraufgabe steuern kann. Kongruent dazu enthält Ziff. 5.1.1. der UN-Regelung Nr. 157 Vorgaben, wonach das aktivierte System, die dynamische Fahraufgabe ausführen und alle Situationen einschließlich Störungen steuern soll. Weiter müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG in der Lage sein, den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen. Dieselbe Verpflichtung statuiert Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157, wenn dort bestimmt wird, dass das aktivierte System den Straßenverkehrsvorschriften des Landes, in dem die Fahrfunktion eingesetzt wird, entsprechen muss. Im Anschluss an § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG bestimmt § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 3 StVG, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen jederzeit durch den Fahrer manuell übersteuerbar oder deaktivierbar sein müssen. Dasselbe regelt Ziff. 6.2.1. der UN-Regelung Nr. 157, wonach ALKS über eine Einrichtung verfügen müssen, die deren manuelle Übersteuerbarkeit gewährleistet. Ferner müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 4, Nr. 5 StVG in der Lage sein, die Erforderlichkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung durch den Fahrzeugführer zu erkennen und dem Fahrzeugführer mit ausreichender Zeitreserve anzuzeigen. Ziff. 5.4.1. und Ziff. 5.4.2. der UN-Regelung Nr. 157 enthalten ebenfalls Regelungen, die dazu verpflichten, alle Situationen der Übernahmeerfordlichkeit zu erkennen und den Fahrer bei deren Auftreten zur Übernahme der Steuerung aufzufordern. Zuletzt schreibt § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 6 StVG vor, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen den Fahrzeugführer bei Verwendungen, die der Systembeschreibung zuwiderlaufen, warnen müssen. Das wäre z. B. der Fall, wenn der Fahrer die Funktion auf Landstraßen einsetzt, obwohl ein System ausschließlich für den Einsatz auf Autobahnen vorgesehen ist. Auch Ziff. 5.1.8. der UN-Regelung Nr. 157 stellt Anforderungen in Bezug auf systemwidrige Verwendungen von Fahrfunktionen auf. Danach müssen Hersteller Maßnahmen ergreifen, um den vorhersehbaren Fehlgebrauch von Fahrfunktionen durch die Nutzer zu verhindern.

Letztlich listet § 1a Abs. 2 S. 1 StVG also Anforderungen auf, die bereits in der UN-Regelung Nr. 157 enthalten sind. Die nationale Vorschrift stellt damit keine *strenger* Voraussetzungen als die UN-Regelung Nr. 157 auf. Folglich resultiert aus ihr kein Verbot, welches im Widerspruch zu der Erlaubnis aus Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 stehen würde. Damit ist § 1a Abs. 2 S. 1 StVG insgesamt nicht schon aufgrund einer Kollision mit der VO (EU) 2018/858 unvereinbar und dadurch unanwendbar.

(2) Unzulässige Wiederholung der VO (EU) 2018/858 in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG

Die Unvereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit der VO (EU) 2018/858 resultiert vielmehr aus einer *unzulässigen* Wiederholung der unionsrechtlichen Vorschriften, sodass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG aus diesem Grund nicht anwendbar ist.²⁴⁷ Vorstehend ist bereits herausgearbeitet worden, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG die Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157 und damit diejenigen der VO (EU) 2018/858²⁴⁸ wiederholt. Zu prüfen bleibt die *Unzulässigkeit* der Wiederholung.

Gegen die Unzulässigkeit der Wiederholung spricht, dass die Fälle, die der EuGH zum Wiederholungsverbot entschieden hat, Situationen betrafen, in denen der nationale Gesetzgeber gehandelt hat, *nachdem* eine europäische Verordnung bereits erlassen worden war, sodass der Inhalt der nationalen Gesetze seinen Ursprung in den unionsrechtlichen Vorgaben hatte.²⁴⁹ Dementsprechend hat der EuGH in den Urteilen ausgeführt, dass Wiederholungen unter anderem dann unzulässig sind, wenn sie die unionsrechtliche Herkunft der nationalen Norm verbergen. Anders als in den Fällen, die vom EuGH entschieden worden sind, wurde § 1a Abs. 2 S. 1 StVG bereits im Juni 2017, also *lange Zeit vor* der unionsrechtlichen Geltung der UN-Regelung Nr. 157 im Juli 2022, verabschiedet. Der Inhalt des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG hat folglich keinen unionsrechtlichen Ursprung. Aus diesem Grund könnte eine unzulässige Wiederholung von *vornherein* abgelehnt werden und stattdessen vorgeschlagen werden, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Einklang mit der VO (EU) 2018/858 europarechtskonform auszulegen, wodurch § 1a Abs. 2 S. 1 StVG weiterhin anwendbar bliebe.

In der Literatur finden sich zu dieser Problematik bislang keine Beiträge. Die Frage der Vereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit Unionsrecht wurde lediglich in einem Aufsatz, der in einer Zeit zu der noch die RL (EU) 2007/46, also weder die *unmittelbar* geltende VO (EU) 2018/858 noch die

247 Siehe zu der Fallgruppe der unzulässigen Wiederholung, die den Anwendungsvorrang europäischer Verordnungen auslöst, oben S. 25 f.

248 Die Wiederholung der UN-Regelung Nr. 157 ist zugleich eine Wiederholung der VO (EU) 2018/858, da die UN-Regelung ab dem 6. Juli 2022 über die Verweise in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 verwiesen wird, *Bestandteil* der VO (EU) 2018/858 sein wird; vgl. Art. 57 Abs. 1 VO (EU) 2018/858; s. o. S. 3 f.

249 EuGH, Ur. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 26 f.; EuGH, Ur. v. 10.10.1973 – 34/73, Rn. 10 f.; vgl. überdies aktuellere Urteile, die sich jedoch nicht speziell auf *Wiederholungen* beziehen, sondern nationale Maßnahmen zur Durchführung von Verordnungen im *Allgemeinen* betreffen: EuGH, Ur. v. 14. 10. 2004 – C-113/02, Rn. 16; EuGH, Ur. v. 21. 12. 2011 – C-316/10, Rn. 40 f.

UN-Regelung Nr. 157 galt, erkannt, jedoch nicht weiter diskutiert.²⁵⁰ Auch der nationale Gesetzgeber hat sich in den Gesetzgebungsunterlagen zu § 1a StVG – anders als in denjenigen zu § 1e Abs. 2 StVG, der technische Ausstattungsanforderungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen aufstellt²⁵¹ – keineswegs zu der Problematik geäußert. Die unterbliebene Auseinandersetzung lässt sich darauf zurückführen, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG vom Gesetzgeber und dem Großteil der Literatur schon gar keine zulassungsrechtliche, sondern lediglich *verhaltensrechtliche* Wirkung zugesprochen wird,²⁵² sodass ein Konflikt mit dem Zulassungsrecht auf Unionsebene fernliegend ist. Hier wurde jedoch zuvor festgestellt, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Wirkung entfaltet,²⁵³ sodass die Frage der Vereinbarkeit mit der VO (EU) 2018/858 zu diskutieren ist.

Hier wird ein Verständnis, wonach eine unzulässige Wiederholung der UN-Regelung Nr. 157 und damit der VO (EU) 2018/858²⁵⁴ in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG auszuschließen und § 1a Abs. 2 S. 1 StVG unionsrechtskonform auszulegen ist, abgelehnt. Die Frage der unzulässigen Wiederholung muss sich nämlich nach *sämtlichen* Kriterien, die der EuGH zu Beurteilung der Unzulässigkeit aufgestellt hat, richten. Gem. der Rechtsprechung des EuGH liegt eine unzulässige Wiederholung nicht nur vor, wenn die unionsrechtliche Herkunft einer nationalen Vorschrift verborgen bleibt – was im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG entsprechend den vorstehenden Ausführungen mangels unionsrechtlichem Ursprung der nationalen Vorschrift nicht der Fall ist – sondern auch, wenn die unmittelbare Geltung einer europäischen Verordnung vereitelt wird,²⁵⁵ indem etwa im nationalen Recht Wiederholungen vorgenommen werden, obwohl dies nicht *im Interesse des inneren*

250 Wolfers, RAW 2017, 86 (87 f.): „Ein Konflikt mit EU-Recht ergibt sich jedenfalls solange nicht, als diese Anforderungen jenen nicht materiell widersprechen – was derzeit nicht der Fall ist.“; vgl. außerdem Lutz, der allerdings die Vereinbarkeit des § 63a StVG mit Unionsrecht thematisiert, DAR 2019, 125 (126 f.).

251 Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 17; siehe dazu im Folgenden S. 214 ff.

252 S. o. S. 47 f.

253 S. o. S. 52.

254 Die Wiederholung der UN-Regelung Nr. 157 ist zugleich eine Wiederholung der VO (EU) 2018/858, da die UN-Regelung ab dem 6. Juli 2022 über die Verweise in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 verwiesen wird, Bestandteil der VO (EU) 2018/858 sein wird; vgl. Art. 57 Abs. 1 VO (EU) 2018/858; s. o. S. 3 f.

255 EuGH Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 26: „Deshalb darf ein Mitgliedstaat nicht eine Lage schaffen, in der die unmittelbare Geltung der Gemeinschaftsverordnungen aufs Spiel gesetzt würde.“; EuGH, Urt. v. 10.10.1973 – 34/73, Rn. 10; vgl. überdies aktuellere Urteile, welche die Voraussetzung aufzählen, sich dabei allerdings nicht speziell auf *Wiederholungen*, sondern auf nationale Maßnahmen zur Durchführung von Ver-

Zusammenhangs und zur *Verständlichkeit* einer Norm für die Normadressaten notwendig ist.²⁵⁶ Diese Voraussetzungen sind in Bezug auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG erfüllt, denn die Vorschrift enthält keinen *expliziten Verweis* auf Anhang II der VO (EU) 2018/858 bzw. auf die UN-Regelung Nr. 157, die Bestandteil des Anhangs ist.²⁵⁷ Ferner wird der Inhalt der UN-Regelung Nr. 157 in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht *wortwörtlich* wiedergegeben. Außerdem wiederholt § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht *sämtliche*, sondern nur *einige* Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157. So müssen ALKS etwa gem. Ziff. 5.1.5. der UN-Regelung Nr. 157 in der Lage sein, ein risikominimales Manöver durchzuführen, wenn der Fahrzeugführer die Steuerung trotz einer Übernahmeaufforderung nicht übernimmt. Eine vergleichbare Anforderung führt § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht auf. Durch die weder *wortwörtliche* noch *vollständige* Wiedergabe *ohne einen expliziten Verweis* auf die europäischen Vorschriften wird kein innerer Zusammenhang zwischen der nationalen Norm und dem Unionsrecht erkennbar und die Vorschrift ist keineswegs verständlich. Vielmehr wirft § 1a Abs. 2 S. 1 StVG die Frage auf, ob das nationale Recht und die VO (EU) 2018/858, deren Bestandteil die UN-Regelung Nr. 157 ist,²⁵⁸ überhaupt in einem Zusammenhang miteinander stehen und inhaltsgleiche Anforderungen aufstellen. Sollten Rechtsanwender dies ablehnen, könnten sie auch zu der Auffassung gelangen, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG sei neben oder anstelle der UN-Regelung Nr. 157 bei der Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen zu überprüfen. In der Folge würde der unmittelbare Geltungsanspruch der VO (EU) 2018/858 beeinträchtigt, also die unmittelbare Wirkung der Verordnung vereitelt.

Im Ergebnis wiederholt § 1a Abs. 2 S. 1 StVG also den Inhalt der UN-Regelung Nr. 157 und damit die VO (EU) 2018/858²⁵⁹ auf *unzulässige* Art und Weise. Folglich ist § 1a Abs. 2 S. 1 StVG unvereinbar mit der VO (EU) 2018/858 und dessen Anwendbarkeit ist aufgrund des unionsrechtlichen Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 ausgeschlossen. Die nationale Vorschrift ist demnach bei der Erteilung einer Typgenehmigung auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 nicht zu überprüfen.

ordnungen *im Allgemeinen* beziehen: EuGH, Urt. v. 14.10.2004 – C-113/02, Rn. 16; EuGH, Urt. v. 21.12.2011 – C-316/10, Rn. 40 f.

256 EuGH Urt. v. 2.3.1983 – 272/83, Rn. 27.

257 Die UN-Regelung wird ab dem 6. Juli 2022 über die Verweise in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 verwiesen wird, *Bestandteil* des Anhangs der VO (EU) 2018/858 sein, s. o. S. 3 f.

258 S. o. S. 3 f.

259 Die Wiederholung der UN-Regelung Nr. 157 ist zugleich eine Wiederholung der VO (EU) 2018/858, da die UN-Regelung ab dem 6. Juli 2022 über die Verweise in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 verwiesen wird, *Bestandteil* der VO (EU) 2018/858 wird; vgl. Art. 57 Abs. 1 VO (EU) 2018/858, s. o. S. 3 f.

3. Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157

Die vorstehenden Untersuchungen haben gezeigt, dass es im Rahmen der Genehmigung von ALKS mangels Anwendbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht auf die nationalen Vorgaben, sondern allein auf die Einhaltung der UN-Regelung Nr. 157 ankommt. Im folgenden Abschnitt ist herauszuarbeiten, welche Anforderungen die UN-Regelung Nr. 157 in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch ALKS konkret aufstellt.

a) Grundlagen zur UN-Regelung Nr. 157

Für das Verständnis der Anforderungen ist es erforderlich, vorab den Hintergrund, die Zielsetzung sowie die Besonderheiten, die bei der Auslegung der Vorschrift im Unterschied zu nationalen Gesetzen zu beachten sind, darzustellen. Außerdem ist die Systematik der Regelung zu erläutern.

(1) Hintergrund

Die UN-Regelung Nr. 157 ist Bestandteil des Anhangs des Genfer Fahrzeugübereinkommens, eines völkerrechtlichen Vertrags, dem insgesamt 54 Vertragsparteien beigetreten sind.²⁶⁰ Zu den Vertragsparteien zählt auch die EU. Daher sind die UN-Regelungen durch entsprechende Verweise in den Anhängen der VO (EU) 2018/858 und der VO (EU) 2144 in die Verordnungen integriert worden und stellen damit gem. Art. 57 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 zugleich Anforderungen für die Typgenehmigung auf. Gem. Art. 1 Abs. 1 S. 1 Genfer Fahrzeugübereinkommen ist ein Verwaltungsausschuss, der sich aus den Vertragsparteien zusammensetzt,²⁶¹ für die Ausarbeitung der UN-Regelungen zuständig. Dieser wurde mit dem WP.29 eingesetzt.²⁶² Dort wird im Wege einer Abstimmung durch die Vertragsparteien des Genfer Fahrzeugübereinkommens über die Verabschiedung neuer UN-Regelungen entschieden.²⁶³ Die eigentliche Ausarbeitung der Regelungen findet dem-

260 Der Ratifikationsstatus ist abrufbar unter: treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtidsg_no=XI-B-16&chapter=11&clang=en.

261 So auch Art. 1 Abs. 2 S. 1 Genfer Fahrzeugübereinkommen und Art. 1 der Anlage zur Zusammensetzung und Verfahrensregeln für den Verwaltungsausschuss des Genfer Fahrzeugübereinkommens.

262 Innerhalb des WP.29 ist das *Administrative Committee 1* für die Verabschiedung von UN-Regelungen zuständig; siehe dazu: Economic Commission for Europe, WP. 29 How it works – how to join it, S. 7 f., abrufbar unter: unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29pub/WP29-BlueBook-4thEdition2019-Web.pdf.

263 Siehe zum Abstimmungsprozess Art. 5 der Anlage des Genfer Fahrzeugübereinkommens zur Zusammensetzung und Verfahrensregeln für den Verwaltungsausschuss.

gegenüber in Arbeits- und Unterarbeitsgruppen des WP.29 statt.²⁶⁴ Dementsprechend wurde der Inhalt der UN-Regelung Nr. 157 von der *Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles*²⁶⁵ sowie ihren Unterarbeitsgruppen erarbeitet.

Mit der Regelung reagierten die Verfasser auf die technische Entwicklung des Stau-Chauffeurs für Fahrzeuge.²⁶⁶ In Anlehnung an dieses praxisrelevante Beispiel einer hochautomatisierten Fahrfunktion wurden die Vorschriften entwickelt, was auch den begrenzten Anwendungsbereich von ALKS bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h auf Autobahnen erklärt. Die Begrenzung auf ALKS wurde gewählt, um sich schrittweise an die Regulierung automatisierter Fahrfunktionen heranzutasten. Dementsprechend heißt es in der Einleitung der UN-Regelung Nr. 157:

„Diese Regelung ist der erste Schritt zur Regulierung eines automatischen Fahrsystems (im Sinne der Begriffsbestimmung nach ECE/TRANS/WP.29/1140) im Straßenverkehr und enthält daher neuartige Vorschriften, die der Komplexität im Zusammenhang mit der Bewertung der Systemsicherheit Rechnung tragen sollen.“

(2) Zielsetzung

Der UN-Regelung Nr. 157 liegen die Rahmenvorgaben des *Revised Framework Document on Automated/Autonomous Vehicles*²⁶⁷ zugrunde.²⁶⁸ An diesem Dokument orientierten sich die Arbeitsgruppen bei der Ausgestaltung der Vorschriften. Daraus gehen auch ihre Zielsetzungen hervor.²⁶⁹ Diesbezüglich heißt es in Nr. 6 und 7 des *framework document*:

264 Siehe dazu: Economic Commission for Europe, WP. 29 How it works – how to join it; *Will*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 5h.

265 Die Gruppe wird innerhalb der WP.29 und im Folgenden mit dem Kürzel GRVA bezeichnet; siehe dazu die Website der GRVA abrufbar unter: unece.org/transport/vehicle-regulations/working-party-automatedautonomous-and-connected-vehicles-introduction; im Folgenden: GRVA.

266 Vgl. Informal Doc. ACSF-02-08; sämtliche im Folgenden aufgeführten Informal Documents der GRVA und ihrer Unterarbeitsgruppen sind abrufbar unter: globalautoregs.com/rules/247-automated-lane-keeping-systems-alks?rule_id=247-automated-lane-keeping-systems-alks&show=all_documents; oder unter: wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=63310525; am Beispiel des Informal Doc. ACSF-02-08 bezeichnet „ACSF“ die Arbeitsgruppe, „02“ die Session und „08“ die Nr. des Dokuments.

267 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2019/34/Rev.2; im Folgenden: *framework document*.

268 Pressemitteilung der UNECE vom 24.6.2020, abrufbar unter: unece.org/transport/press/un-regulation-automated-lane-keeping-systems-milestone-safe-introduction-automated.

269 Vgl. außerdem zu den Zielsetzungen sämtlicher UN-Regelungen die Präambel des Genfer Fahrzeugübereinkommens: „Die Vertragsparteien [...] in der Erkenntnis der

„WP.29 recognizes that for automated/autonomous vehicles to fulfil their potential in particular to improve road transport, then they must be placed on the market in a way that reassures road users of their safety. If automated/autonomous vehicles confuse users, disrupt road traffic, or otherwise perform poorly then they will fail. WP.29 seeks to avoid this outcome by creating the framework to helping to deliver safe and secure road vehicles in a consistent manner, and to promote collaboration and communication amongst those involved in their development and oversight.

The level of safety to be ensured by automated/autonomous vehicles implies that an automated/autonomous vehicle shall not cause any non-tolerable risk, meaning that automated/autonomous vehicle systems, under their automated mode ([ODD/OD]), shall not cause any traffic accidents resulting in injury or death that are reasonably foreseeable and preventable. Based on this principle, this framework sets out a series of vehicle safety topics to be taken into account to ensure safety.“

Diesen Bestimmungen zufolge soll mit der UN-Regelung Nr. 157 gewährleistet werden, dass ALKS ihr Potenzial, welches insbesondere in der Steigerung der Verkehrssicherheit liegt, verwirklichen. Um diesen übergeordneten Zweck zu erreichen, verfolgt die UN-Regelung Nr. 157 wiederum *primär* das Ziel, die ausreichende Sicherheit der Systeme zu gewährleisten. Das Regulierungsgremium geht nämlich davon aus, dass eine erfolgreiche Einführung andernfalls nicht gelingt.²⁷⁰

In Übereinstimmung mit der Betonung des Sicherheitsziels im *framework document* äußerte sich das WP.29 in der Pressemitteilung anlässlich der Verabschiedung der UN-Regelung Nr. 157 wie folgt:²⁷¹

„The drafting of the Regulation was guided by UNECE’s framework on automated/autonomous vehicles, which places safety at the core of the UN’s leading regulatory work in this strategic area for the future of mobility.“

Mithin ist die Gewährleistung der ausreichenden Sicherheit von ALKS oberste Priorität der UN-Regelung Nr. 157.

Neben dem Sicherheitsziel sollen mit der UN-Regelung Nr. 157 auch Innovationen im Bereich des automatisierten Fahrens gefördert werden. Diese Zielsetzung hat gegenüber dem Sicherheitsziel allerdings nur *zweitrangige*

Bedeutung, die Sicherheit, [...] von Radfahrzeugen [...] für die Entwicklung von Regelungen besitzen, die technisch und wirtschaftlich durchführbar und an den technischen Fortschritt angepasst sind [...].“

270 Vgl. die Formulierung: „If automated/autonomous vehicles confuse users, disrupt road traffic, or otherwise perform poorly then they will fail.“

271 Pressemitteilung der UNECE vom 24.6.2020.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Bedeutung. So wird sie innerhalb des *framework document* lediglich am Rande in Nr. 3 erwähnt, die lautet:

„Technical provisions, guidance resolutions and evaluation criteria for automated vehicles will to the extent possible, be performance based, technology neutral, and based on state of the art technology while avoiding restricting future innovation.“

Wenn demnach durch technische Vorschriften verhindert werden soll, dass Innovationen gehemmt werden, verfolgt die UN-Regelung Nr. 157 jedenfalls auch das Ziel, Innovationen zu ermöglichen.

(3) Auslegungsgrundsätze

Die UN-Regelung Nr. 157 wird zwar über den Verweis in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 Bezug genommen wird, in das Europarecht integriert werden,²⁷² sodass angenommen werden könnte, die europarechtlichen Auslegungsgrundsätze seien anzuwenden. Die Regelung ist allerdings als Anhang zum Genfer Fahrzeugübereinkommen zugleich Bestandteil eines völkerrechtlichen Vertrags. Damit sind bei der Auslegung letztlich die völkervertragsrechtlichen Besonderheiten zu beachten.²⁷³ Darunter ist für die nachfolgende Untersuchung ein Grundsatz hervorzuheben,²⁷⁴ der völkergewohnheitsrechtlich anerkannt ist und besagt, dass ergänzend zu den herkömmlichen Auslegungsmethoden, insbesondere den völkerrechtlichen Vertrag *vorbereitende Arbeiten* als Mittel zur Auslegung herangezogen werden können.²⁷⁵ Dieser Grundsatz gilt für Fälle, in denen die vorbereitenden Arbeiten das Verständnis einer Vorschrift gem. der herkömmlichen Auslegungsmethoden bestätigen oder in Fällen, in denen die herkömmliche Auslegung zu mehrdeutigen Ergebnissen führt.²⁷⁶ In Bezug auf die UN-Regelung Nr. 157 ist das *framework document* also solche vorbereitende Arbeit anzusehen. Vorbereitende Arbeiten sind nämlich durch folgende drei Merkmale gekennzeichnet, die

²⁷² S. o. S. 3 f.

²⁷³ EuGH Urt. v. 6.5.2010 – C-63/09, Rn. 22 f., NZV 2010, 441 (442); EuGH, Urt. v. 25.2.2010 – C-386/08, Rn. 39, EuZW 2010, 264 (265); Pieper, in: Dausen/Ludwigs (Hrsg.), Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Abschnitt B. I. Rn. 67.

²⁷⁴ Ansonsten gelten dieselben Auslegungsregeln wie für europäische und nationale Gesetze; siehe dazu z. B.: Wegner, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), EUV/AEUV Kommentar, Art. 19 EUV Rn. 28–33 m. w. N.

²⁷⁵ Der Grundsatz folgt aus Art. 32 des Wiener Übereinkommens über das Recht der Verträge vom 23. Mai 1969, abgedruckt in BGBl. II S. 926 vom 13.8.1985; dessen Inhalt ist gewohnheitsrechtlich anerkannt: EuGH, Urt. v. 25.2.2010 – C- 386/08, Rn. 42, EuZW 2010, 264 (265); Pieper, in: Dausen/Ludwigs (Hrsg.), Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Abschnitt B. I. Rn. 67.

²⁷⁶ Art. 32 des Wiener Übereinkommens über das Recht der Verträge vom 23. Mai 1969.

das *framework document* erfüllt.²⁷⁷ Zunächst müssen die Arbeiten für einen Rechtsanwender zugänglich sein, was z. B. bei individuellen Notizen einer an den Vertragsverhandlungen beteiligten Person nicht der Fall ist.²⁷⁸ Diese Voraussetzung wird in Bezug auf das *framework document* eingehalten, da das Dokument auf der Website der UN veröffentlicht wurde und abrufbar ist.²⁷⁹ Außerdem müssen die Arbeiten Gegenstand des vertraglichen Verhandlungsprozesses sein und währenddessen allen Parteien zur Verfügung stehen, was etwa bei internen Regierungserklärungen einer Vertragspartei nicht gegeben ist.²⁸⁰ Das *framework document* entspricht auch dieser Voraussetzung, da es bei der Ausarbeitung der UN-Regelung Nr. 157 für alle beteiligten Parteien verfügbar war und als Grundlage für die Regulierung herangezogen wurde.²⁸¹ Zuletzt müssen die Arbeiten sich auch auf den konkreten Vertrag beziehen und dürfen z. B. nicht nur einen Vorgängervertrag betreffen.²⁸² Dieser Vorgabe entspricht das *framework document* ebenfalls, da darin ausdrücklich auf das Genfer Fahrzeugübereinkommen, in dessen Anhang die UN-Regelung Nr. 157 verabschiedet wurde, Bezug genommen wird.²⁸³ Mithin ist das *framework document* im Rahmen der folgenden Auslegung der UN-Regelung Nr. 157 zur Bestätigung oder bei Zweifeln über das Auslegungsergebnis gem. den herkömmlichen Auslegungsmethoden heranzuziehen.

(4) Systematik

Die UN-Regelung Nr. 157 enthält insgesamt 14 Abschnitte und 5 Anhänge, die formelle und materielle Aspekte der Typgenehmigung von ALKS regulieren. Zuerst wird in Ziff. 1 der Anwendungsbereich definiert, worauf in Ziff. 2 ein Abschnitt mit Definitionen folgt. Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch ALKS befinden sich im Abschnitt 5. Dort stellen Ziff. 5.1.1. und Ziff. 5.1.2. *allgemeine Regelungen* auf, die durch *spezifische Regelungen* in den Ziff. 5.2. bis

277 Dörr, in: Ders./Schmalenbach (Hrsg.), Vienna Convention on the Law of Treaties: A Commentary, Art. 32 Rn. 12–21.

278 Dörr, in: Ders./Schmalenbach (Hrsg.), Vienna Convention on the Law of Treaties: A Commentary, Art. 32 Rn. 12.

279 Die Website ist abrufbar unter: unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2019/wp29/ECE-TRANS-WP29-2019-34-rev.1e.pdf.

280 Dörr, in: Ders./Schmalenbach (Hrsg.), Vienna Convention on the Law of Treaties: A Commentary, Art. 32 Rn. 14 f.

281 Pressemitteilung der UNECE vom 24.6.2020, abrufbar unter: unece.org/transport/press/un-regulation-automated-lane-keeping-systems-milestone-safe-introduction-automated; vgl. Ziff. 1, Ziff. 8 des *framework document*.

282 Dörr, in: Ders./Schmalenbach (Hrsg.), Vienna Convention on the Law of Treaties: A Commentary, Art. 32 Rn. 19.

283 Vgl. Ziff. 2 im *framework document*.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Ziff. 5.2.7.²⁸⁴ konkretisiert werden. Korrespondierend zu diesen Anforderungen im Hauptteil der UN-Regelung Nr. 157 bestimmen Anhang 4 und Anhang 5 Dokumentations- und Testpflichten, die dem Nachweis über deren Einhaltung dienen.

b) Anforderungen in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Zuerst ist zu untersuchen, welche Anforderungen die UN-Regelung Nr. 157 in Bezug auf das zu erreichende Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch ALKS aufstellt. Dazu bestimmt Ziff. 5.1.1.:

„Das aktivierte System führt die dynamische Fahraufgabe aus, steuert alle Situationen einschließlich Störungen und darf keine unangemessenen Risiken für die Fahrzeuginsassen oder andere Verkehrsteilnehmer nach sich ziehen.

Das aktivierte System darf keine nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren und vermeidbaren Zusammenstöße verursachen. Kann ein Zusammenstoß sicher verhindert werden, ohne dass ein weiterer Zusammenstoß verursacht wird, ist er zu verhindern. Ist das Fahrzeug in einen erkennbaren Zusammenstoß verwickelt, muss es zum Stillstand gebracht werden.“

Gem. S. 1 dürfen ALKS keine *unangemessenen Risiken* für die Fahrzeuginsassen oder andere Verkehrsteilnehmer nach sich ziehen. Der Begriff der unangemessenen Risiken wird in S. 2 näher spezifiziert. Danach liegen unangemessene Risiken vor, wenn ein ALKS *nach vernünftigem Ermessen vorhersehbare und vermeidbare Zusammenstöße* verursacht. Welche Zusammenstöße zu vermeiden sind, definieren wiederum Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7.²⁸⁵ Danach sind Unfälle einerseits in den spezifischen Fällen der Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1., 5.2.5.2., 5.2.5.3. zu verhindern. Dort wird ein *systembezogener Leistungsstandard* festgelegt. So bestimmen etwa Ziff. 5.2.4. und Ziff. 5.2.5.1.:

„Das aktivierte System muss fähig sein, das Fahrzeug hinter einem stehenden Fahrzeug, einem stehenden Verkehrsteilnehmer oder einer blockierten Fahrspur zum vollständigen Stillstand zu bringen, um einen Zusammenstoß zu verhindern. Dies muss bis zur maximalen Betriebsgeschwindigkeit des Systems gewährleistet sein.

284 So sind die Ziff. durch das *Supplement 01* zur UN-Regelung Nr. 157 im UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/17 nummeriert worden; das Supplement gilt seit dem 30.9.2021; vgl. die Mitteilung des Generalsekretärs der UN, abrufbar unter: treaties.un.org/doc/Publication/CN/2021/CN.354.2021-Eng.pdf.

285 So auch: *Will*, NZV 2020, 163 (170).

Das aktivierte System muss einen Zusammenstoß mit einem bis zu seiner maximalen Bremsleistung abbremsenden vorausfahrenden Fahrzeug verhindern, sofern der Mindestabstand, an den sich das ALKS- Fahrzeug im Falle eines Einschlerens des vorausfahrenden Fahrzeugs bei der aktuellen Geschwindigkeit anpassen würde, nicht unterschritten wird.“

Andererseits gilt gem. Ziff. 5.2.7. in sonstigen Situationen ein *menschlicher Leistungsstandard*. So sollen gem. Ziff. 5.2.7. mindestens diejenigen Unfälle abgewendet werden, die ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Fahrzeugführer vermeiden könnte. Insgesamt ergibt sich daraus für den Begriff der unangemessenen Risiken Folgendes: Damit ein ALKS keine unangemessenen Risiken verursacht, muss es Unfälle vermeiden,

- (1) die andere Systeme in den spezifischen Situationen gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1., 5.2.5.2., 5.2.5.3. abwenden können,
- (2) und die gem. Ziff. 5.2.7. ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Fahrzeugführer in allen sonstigen Situationen verhindern kann.

(1) Unterschiedlicher Gegenstand und Maßstab zur Bewertung des Unfallrisikos in Ziff. 5.1.1. und Anhang 4

Allerdings definiert Anhang 4, Ziff. 2.16. der UN-Regelung Nr. 157 den Begriff des unangemessenen Risikos *anders*, was problematisch ist, da die in Anhang 4 aufgeführten Dokumentationspflichten gerade dazu dienen sollen, die Einhaltung der Vorschriften in Ziff. 5.1.1. des Hauptteils der UN-Regelung Nr. 157 nachzuweisen. In Anhang 4 bestimmt die Ziff. 2.16.:

„Unangemessenes Risiko bezeichnet ein im Vergleich zu einem auf sachkundige und umsichtige Weise manuell geführten Fahrzeug erhöhtes Risiko für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer.“

Anknüpfend an diese Definition schreibt der letzte Absatz in Ziff. 3.4.4. vor:

„Es ist nachzuweisen, dass das Fahrzeug innerhalb des bauartbedingten Einsatzbereichs (ODD) keine unangemessenen Risiken für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer birgt, und zwar durch:

- a) ein auf Validierungsergebnisse gestütztes allgemeines Validierungsziel (d.h. Akzeptanzkriterien für die Validierung), das zeigt, dass das Risiko insgesamt für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer durch die Inbetriebnahme des automatischen Spurhalteassistentensystems im Vergleich zu einem manuell gesteuerten Fahrzeug nicht steigt, und [...].“

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Demzufolge liegen unangemessene Risiken vor, wenn das ALKS *insgesamt* ein größeres Risiko erzeugt als ein auf *sachkundige und umsichtige Weise manuell geführtes* Fahrzeug. Dass die Definition in Ziff. 2.16. auf die Risiken *insgesamt* Bezug nimmt, geht insbesondere aus dem Wortlaut *overall level of risk* der englischen Sprachfassung hervor, die lautet:

„Unreasonable risk means the overall level of risk for the driver, vehicle occupants and other road users which is increased compared to a competently and carefully driven manual vehicle.“

Das Begriffsverständnis in Anhang 4, Ziff. 2.16. weicht damit in zweierlei Hinsicht von demjenigen ab, welches aus Ziff. 5.1.1. im Hauptteil der UN-Regelung Nr. 157 folgt:

Erstens ist der *Gegenstand* der Risikobewertung ein anderer: Aufgrund der Bezugnahme in Ziff. 5.1.1. S. 2 auf *Zusammenstöße* sollen die Risiken *in einzelnen Unfallsituationen* bewertet werden. Dementsprechend werden in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1., 5.2.5.2., 5.2.5.3., 5.2.7. Sicherheitsstandards für unterschiedliche Verkehrssituationen definiert. Beispielsweise muss ein ALKS gem. Ziff. 5.2.4. in einer Verkehrssituation, in der eine Fahrspur blockiert ist, in der Lage sein, rechtzeitig zu bremsen, um einen Unfall zu vermeiden. Sollte ein ALKS eine solche Situation nicht wie vorgeschrieben bewältigen können, würde seine Verwendung ein unangemessenes Risiko gem. Ziff. 5.1.1. nach sich ziehen. Demgegenüber ist für den Risikobegriff in Anhang 4 das Risiko *insgesamt*, also das *Gesamtrisiko* eines ALKS maßgeblich. Aufgrund dessen ist nicht entscheidend, welche Risiken ein ALKS in einer einzelnen Verkehrssituation verursacht. Vielmehr wird die *Summe der Risiken* in allen denkbaren Situationen *insgesamt* betrachtet.²⁸⁶ Diese spiegelt sich in der Unfallbilanz eines ALKS wider.

Zweitens ist der *Maßstab* für die Beurteilung der Angemessenheit des Risikos ein anderer: Die Angemessenheit von Risiken wird in Ziff. 5.1.1. – je nach Verkehrssituation – anhand des *systembezogenen Maßstabs* gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1., 5.2.5.2., 5.2.5.3. oder gem. Ziff. 5.2.7. anhand des anthropozentrischen Maßstabs beurteilt. Dies steht im Gegensatz zu den Vorgaben in Anhang 4, wonach *ausschließlich* ein auf sachkundige und umsichtige Weise manuell geführtes Fahrzeug als Vergleichsmaßstab herangezogen werden soll.

Die Unterschiede werfen die Frage auf, welcher Risikobegriff im Rahmen des Genehmigungsverfahrens maßgebend ist. Die Beantwortung dieser Frage kann allerdings dahinstehen, wenn die Begriffe sich nur *äußerlich* un-

²⁸⁶ Vgl. dazu: Hartmann, PHi 1 (2019), 2 (13), der zwischen *absoluter* Sicherheit in sämtlichen Verkehrssituationen und *relativer* Sicherheit in konkreten Verkehrssituationen unterscheidet; vgl. außerdem die Differenzierung in: Wagner, AcP 217 (2017), 707 (735 f.).

terscheiden, *ihrem Inhalt nach* jedoch ein ebenbürtiges Sicherheitslevel beschreiben. Das ist der Fall, wenn die Einhaltung der Vorgaben in Ziff. 5.1.1. zugleich die Einhaltung der Risikodefinition in Ziff. 2.16., Anhang 4 nach sich zieht und umgekehrt.

Die Erfüllung der Anforderung in Ziff. 5.1.1. führt unter zwei Voraussetzungen automatisch zu einer Einhaltung der Definition in Anhang 4: Erstens muss der in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1., 5.2.5.2., 5.2.5.3 definierte systembezogene Leistungsstandard diejenige Leistung *übertreffen*, die ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Fahrzeugführer erbringen könnte. Davon ist auszugehen, denn ansonsten hätte der Gesetzgeber den systemspezifischen Leistungsstandard gar nicht neben der Auffangklausel in Ziff. 5.2.7., die auf das menschliche Leistungsvermögen als *Mindeststandard* Bezug nimmt, definieren müssen.

Zweitens muss der Begriff des *auf sachkundige und umsichtige Weise manuell geführten Fahrzeugs* in Anhang 4, Ziff. 2.16. inhaltlich mit demjenigen des *geübten und umsichtig handelnden menschlichen Fahrzeugführers* in Ziff. 5.2.7. übereinstimmen. Dies ist anzunehmen, denn die Formulierungen beschreiben, obwohl sie sich im Wortlaut unterscheiden, inhaltlich dasselbe: Das in Anhang 4, Ziff. 2.16. angesprochene *manuell geführte Fahrzeug* wird nämlich von einem menschlichen Fahrer gesteuert. Außerdem weicht die Beschreibung der Fahrweise als *sachkundig und umsichtig* einerseits und als *geübt und umsichtig* andererseits, nur so unwesentlich voneinander ab, dass daraus keine inhaltlichen Unterschiede abgeleitet werden können.

Unter den genannten Voraussetzungen läuft die Einhaltung der Vorgaben in Ziff. 5.1.1. letztlich immer zugleich auf die Erfüllung der Risikodefinition in Anhang 4, Ziff. 2.16. hinaus. Wenn ein ALKS in einzelnen Situationen nämlich entsprechend den Vorgaben in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., die den Risikobegriff Ziff. 5.1.1. spezifizieren, entweder den menschlichen Sicherheitsstandard oder einen noch höheren systembezogenen Standard erreicht, ergibt sich dadurch *in der Summe* immer ein Gesamtrisiko, welches entsprechend der Definition in Anhang 4, Ziff. 2.16. unter demjenigen eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Fahrzeugführers liegt.

Allerdings bedeutet die Erfüllung des Risikobegriffes in Anhang 4, Ziff. 2.16. *umgekehrt* nicht zugleich, dass keine unangemessenen Risiken gem. Ziff. 5.1.1. erzeugt werden. So ist gem. der Angaben in Anhang 4, Ziff. 2.16. ein Gesamtrisikoniveau zulässig, welches demjenigen eines menschlichen Fahrers *entspricht*. Im Gegensatz dazu muss ein System gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. insgesamt *weniger* Risiken nach sich ziehen als ein menschlicher Fahrer; denn wenn in einzelnen Verkehrssituationen entweder ein dem menschlichen Fahrer ebenbürtiger Sicherheitsstandard oder ein darüber hinausgehendes systembezogenes Sicherheitslevel erreicht werden

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

muss, folgt daraus *in der Summe* ein gegenüber dem menschlichen Fahrer *geringeres* Gesamtrisiko.

Darüber hinaus könnten Hersteller aufgrund des in Anhang 4, Ziff. 2.16. bezeichneten Gesamtrisikos die Risiken, welche ALKS in einzelnen Verkehrssituationen nach sich ziehen, *individuell verteilen*. Demgegenüber sind Hersteller gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. an die dort definierten *situationsbezogenen* Standards gebunden. Beispielsweise wäre es gem. dem Risikobegriff in Anhang 4, Ziff. 2.16. zulässig, dass ein System auch in der in Ziff. 5.2.5.1. beschriebenen Verkehrssituation nicht in der Lage ist, einen Unfall mit einem einscherenen Vordermann zu vermeiden, solange dieses Sicherheitsdefizit durch eine *bessere Sicherheitsleistung in anderen Situationen kompensiert* wird.

Insgesamt zieht die Einhaltung der Vorgaben in Ziff. 5.1.1. also in jedem Fall auch die Erfüllung der Risikodefinition in Anhang 4, Ziff. 2.16 nach sich. Umgekehrt folgt aus der Einhaltung der Risikodefinition in Anhang 4, Ziff. 2.16. jedoch nicht, dass ein ALKS keine unangemessenen Risiken im Sinne der Ziff. 5.1.1. erzeugt. Damit fordert die UN-Regelung Nr. 157 in ihrem Hauptteil die Einhaltung eines *anderen, strengeren* Sicherheitsniveaus als in Anhang 4, obwohl die Bestimmungen im Anhang gerade dazu dienen sollen, die Erfüllung der Anforderungen in Ziff. 5.1.1. nachzuweisen. Die Risikobegriffe unterscheiden sich folglich nicht nur äußerlich, sondern auch inhaltlich. Damit kommt es im Genehmigungsverfahren auf die Frage an, welcher Risikobegriff maßgebend ist.

Maßgebend muss die Risikodefinition in Ziff. 5.1.1. sein. Dies ergibt sich bereits aus der vorrangigen Stellung der Ziff. 5.1.1. im *Hauptteil* und nicht im Anhang der UN-Regelung Nr. 157. Zudem wurden die Bestimmungen in Anhang 4 erst *nach* der Ziff. 5.1.1. ausgearbeitet und sollten damit *korrespondierende* Nachweispflichten aufstellen.²⁸⁷ Die unterschiedlichen Definitionen sind letztlich als Redaktionsversehen zu verstehen. Der Hauptteil der UN-Regelung Nr. 157 und der Anhang wurden nämlich in verschiedenen Arbeitsgruppen innerhalb der WP 29 erarbeitet,²⁸⁸ sodass die Unterschiede auf einen Abstimmungsfehler zwischen den Gruppen zurückzuführen sein dürften. Im Genehmigungsverfahren muss also ausschließlich die Risikodefinition der Ziff. 5.1.1. eingehalten werden. Diese muss anstatt der Defi-

287 Vgl. den ersten Entwurf der UN-Regelung Nr. 157, der noch keinen Anhang 4 enthielt: Informal Doc. ACSF-25-03.

288 Informal Doc. ACSF-25-03, S. 26, Fn. 2 verweist im Hinblick auf die Ausarbeitung von Annex 4 auf die *IWG VMAD*, also auf die *Informal Working Group* (Unterarbeitsgruppe der GRVA), welche für die *Validation Method for Automated Driving* zuständig ist, während die *IWG ACSF*, also die *Informal Working Group Automatically Commanded Steering Functions* den Hauptteil der Regelung ausgearbeitet hat.

tion in Anhang 4, Ziff. 2.16. bei der Überprüfung der Anforderungen des Anhangs 4 zugrunde gelegt werden.

(2) Systembezogener oder anthropozentrischer Leistungsstandard in einzelnen Verkehrssituationen

Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3. der UN-Regelung Nr. 157 führen spezifische Verkehrssituationen auf, in denen Systeme Unfälle entsprechend dem dort definierten systembezogenen Sicherheitsstandard vermeiden müssen. In *allen sonstigen* Situationen ist für die Unfallvermeidungskompetenz eines ALKS gem. Ziff. 5.2.7. die Leistung eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Fahrzeugführers als Maßstab heranzuziehen. Das Verhalten eines solchen menschlichen Fahrzeugführers wird wiederum in Anhang 4, Anlage 3 modelliert.

Problematisch ist, dass das Fahrermodell in Anhang 4, Anlage 3 zum Teil *dieselben* Verkehrssituationen beschreibt, für die gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3. bereits der systembezogene Leistungsstandard gelten soll. So legt Ziff. 5.2.5.2. einen systemspezifischen Standard für Fälle fest, in denen ein anderes Fahrzeug in die Fahrspur des ALKS einschert. Diese Situation wird ebenfalls in Anhang 4, Anlage 3, Ziff. 3.4.1. aufgeführt. Ferner regelt Ziff. 5.2.5.1. Situationen, in denen der Vordermann plötzlich abbremst. Eine solche Konstellation wird auch in Anhang 4, Anlage 3, Ziff. 3.4.3. modelliert.

Die *doppelte* Regelung der Situationen könnte im Genehmigungsverfahren eines ALKS die Frage aufwerfen, welche Vorgaben erfüllt werden müssen: die systemspezifischen Vorgaben in Ziff. 5.2.5.1. und Ziff. 5.2.5.2. *oder* die anthropozentrischen Vorgaben in Anhang 4, Anlage 3, Ziff. 3.4.1. und Ziff. 3.4.3. Diese Frage ist zugunsten der Vorgaben in Ziff. 5.2.5.1. und Ziff. 5.2.5.2. zu beantworten, diese sind also einzuhalten. Dies folgt daraus, dass die Anforderungen in Anhang 4, Anlage 3, Ziff. 3.4.1. und Ziff. 3.4.3. *keine Alternative* zu denjenigen in Ziff. 5.2.5.1. und Ziff. 5.2.5.2. aufstellen. Der Sinn und Zweck der Anlage 3 in Anhang 4 besteht nämlich lediglich darin, zu *veranschaulichen*, dass eine Modellierung der menschlichen Fahrweise überhaupt möglich ist und wie eine solche aussehen könnte. Es sollen hingegen *keine verbindlichen Leistungsanforderungen* aufgestellt werden.

Dieselbe Interpretation geht aus der Entstehungsgeschichte der Ziff. 5.2.7. hervor. Der Inhalt der Ziff. 5.2.7. war ehemals in Ziff. 5.2.5. verortet, der lautete:²⁸⁹

„Das aktivierte System muss erkennen, dass aufgrund eines langsamer werdenden vorausfahrenden Fahrzeugs, eines einscherenen Fahrzeugs

²⁸⁹ Die ehemalige Fassung ist abgedruckt in: EU Abl. L 82/75 vom 9.3.2021.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

oder eines plötzlich erscheinenden Hindernisses die Gefahr eines Zusammenstoßes insbesondere mit einem vor dem Fahrzeug oder seitlich des Fahrzeugs befindlichen anderen Verkehrsteilnehmer besteht, und automatisch geeignete Manöver durchführen, um die Gefahr für die Sicherheit der Fahrzeuginsassen und anderer Verkehrsteilnehmer zu minimieren.

In Fällen, die nicht unter den Nummern 5.2.4 und 5.2.5 oder den jeweiligen Unterabsätzen genannt sind, ist dies zumindest in dem Maße sicherzustellen, in dem ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Fahrzeugführer die Risiken begrenzen könnte. Dies ist im Rahmen der Bewertung nach Anhang 4 und unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Anlage 3 zu Anhang 4 nachzuweisen.“

Die letzten beiden Sätze wurden inzwischen gestrichen und es wurde eine neue Ziff. 5.2.7. eingefügt, in der es heißt:²⁹⁰

„For conditions not specified in paragraphs 5.2.4., 5.2.5. or its subparagraphs, the performance of the system shall be ensured at least to the level at which a competent and careful human driver could minimize the risks. The attentive human driver performance model and related parameters in the traffic critical disturbance scenarios from Annex 3 may be taken as guidance. The capabilities of the system shall be demonstrated in the assessment carried out under Annex 4.“

Die neue Formulierung *may be taken as a guidance* hebt den unverbindlichen Charakter des Anhangs 3 und dessen *Funktion als Modellierungsbeispiel* hervor. Damit zeigt die Entstehungsgeschichte ebenso wie der Sinn und Zweck der Anlage 3 in Anhang 4, dass letztere *keine Alternative* zu den Anforderungen im Hauptteil aufstellen und ALKS somit den systembezogenen Vorgaben in Ziff. 5.2.5.1. und Ziff. 5.2.5.2. genügen müssen.

(3) Leistungsstandard eines Idealfahrers oder eines Durchschnittsfahrers gem. Ziff. 5.2.7.

Gem Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157 muss ein ALKS in Situationen, die nicht in Ziff. 5.2.4. und Ziff. 5.2.5. oder deren Unterabsätzen aufgeführt werden, Unfälle vermeiden, wenn ein *geübter und umsichtiger menschlicher Fahrzeugführer* sie abwenden könnte. Diesbezüglich stellt sich ähnlich wie im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung, in der die Problematik diskutiert wird,²⁹¹ die Frage, ob unter einem solchen menschlichen Fahr-

²⁹⁰ *Supplement 01* zur UN-Regelung Nr. 157 in UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/17.

²⁹¹ Dort wird Bezug genommen auf die Unterscheidung zwischen Ideal- und Durchschnittsfahrer, die der BGH in Bezug auf § 7 Abs. 2 S. 2 StVG (in der Fassung, die bis zum 31.7.2002 galt) trifft: BGH, Urt. v. 17.3.1992 – VI ZR 62/91, NJW 1992, 1684 (1685); für den Idealfahrer plädieren: *Freise*, VersR 2019, 65 (70); *Steege*, NZV 2019,

zeugführer lediglich ein *Durchschnittsfahrer* oder ein *Idealfahrer* zu verstehen ist.

Unter dem Idealfahrer wäre ein besonders geübter Fahrer mit Fähigkeiten, die über diejenigen eines Durchschnittsfahrers hinausgehen, z. B. mit einer besonderen Reaktionsfähigkeit, zu verstehen. Ein solcher Idealfahrer würde umsichtiger als ein Durchschnittsfahrer agieren und sich z. B. stets auf ein mögliches Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer einstellen. Demgegenüber würde der Begriff des Durchschnittsfahrers einen Fahrzeugführer bezeichnen, der über durchschnittliche Fähigkeiten verfügt und sich im Verkehrsgeschehen stets umsichtig verhält, aber keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen ergreift.

Einerseits spricht der Telos der UN-Regelung Nr. 157 dafür, unter dem Fahrzeugführer in Ziff. 5.2.7. einen Idealfahrer zu verstehen. Das primäre Ziel der UN-Regelung besteht schließlich darin, die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen zu gewährleisten. Diese Zielsetzung wird mit dem strengeren Maßstab des Idealfahrers, der im Vergleich zu einem Durchschnittsfahrer eine größere Sicherheit im Verkehr gewährleistet, bestmöglich gefördert.

Andererseits deutet schon der Wortlaut *geübt und umsichtig* darauf hin, dass die Fähigkeiten und die Vorsicht eines durchschnittlichen Fahrers maßgeblich sind. Eine Formulierung wie etwa *besonders qualifiziert und vorsichtig* wurde nämlich gerade nicht gewählt.

Weiter spricht auch die systematische Auslegung für ein Verständnis des menschlichen Fahrers in Ziff. 5.2.7. als Durchschnittsfahrer. So wird in Ziff. 5.2.7. auf das Fahrermodell in Anlage 3, Anhang 4 verwiesen. Dort ist wiederum in Ziff. 1.1. und Ziff. 3.1. ebenso lediglich von einem *geübten und aufmerksamen* Fahrer und nicht von einem besonders qualifizierten und vorsichtigen Fahrzeugführer die Rede.

Schließlich geht aus den Unterlagen der für die Regulierung zuständigen Arbeitsgruppen hervor, dass unter dem in Ziff. 5.2.7. bezeichneten Fahrer ein durchschnittlicher menschlicher Fahrzeugführer zu verstehen ist. So wurde der Fahrer in einem ersten Entwurf der Vorschrift lediglich als *human driver* ohne jeglichen Zusatz bezeichnet.²⁹² In einem weiteren Dokument heißt es:²⁹³

459 (466); dem folgend: *Ringlage*, Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?, S. 62; für den Durchschnittsfahrer sprechen sich aus: *Greger*, NZV 2018, 1 (4); *Gomille*, JZ 2016, 76 (77).

292 Informal Doc. GRVA-06-02, Ziff. 5.2.5.

293 Informal Doc. VMAD-04-04 S. 2.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

„As for the rational boundary conditions, we think it is appropriate to set the ability of ADS at general public understand as attentive skilled human driver level without any human errors as a first step.“

Damit korrespondierend wird auf S.3 des Dokuments betont, dass es den Verfassern der Regelung in erster Linie darauf ankam, typische menschliche Fahrfehler durch den Einsatz von ALKS zu vermeiden. All dies zeigt, dass die Intention des Gesetzgebers nicht darin bestand, dem menschlichen Fahrer i. S. d. Ziff. 5.2.7. besondere Qualitäten zuzusprechen. Vielmehr sollte ein *aufmerksamer* Fahrer den Referenzmaßstab bilden. Dieser würde nämlich schon zu einer erheblichen Steigerung der Straßenverkehrssicherheit führen, da mit ihm die typischen Unfallursachen, wie z. B. Müdigkeit oder Unaufmerksamkeit ausgeschlossen wären.²⁹⁴

Angesichts der überwiegenden Argumente für den Maßstab des Durchschnittsfahrers ist unter dem geübten und umsichtig handelnden menschlichen Fahrzeugführer in Ziff. 5.2.7. ein menschlicher *Durchschnittsfahrer* und kein Idealfahrer zu verstehen.

c) Anforderungen in Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften

Nachdem zuvor die Vorgaben zum Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe analysiert wurden, ist im Folgenden zu untersuchen, welche Anforderungen die UN-Regelung Nr. 157 bezüglich der Einhaltung von Straßenverkehrsvorschriften aufstellt. Dazu wird in Ziff. 5.1.2. bestimmt:

„Das aktivierte System muss den im Einsatzland in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe geltenden Straßenverkehrsvorschriften entsprechen.“

Mit dem Begriff der *Straßenverkehrsvorschriften* werden nicht nur Straßenverkehrszeichen, sondern sämtliche „auf den konkreten Fahrzeugführungsvorgang anwendbaren verkehrsrechtlichen Regeln und Prinzipien“²⁹⁵ bezeichnet. Dies folgt schon aus dem Wortlaut, der nicht von Zeichen, sondern von Vorschriften spricht. Außerdem wäre ein engeres Verständnis des Be-

²⁹⁴ Bericht der Bundesregierung über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 2018 und 2019 vom 14.1.2021, BT Drs. 19/26135, S. 14; Studie der *National Highway Traffic Safety Administration* aus dem Jahr 2015, Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey, S. 2; vgl. auch das Dokument der Unterarbeitsgruppe der GRVA, die für die Definition des menschlichen Fahrers verantwortlich war: Informal Doc. VMAD-04-04 S. 3.

²⁹⁵ Vgl. Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1a StVG Rn. 16a, der dies in Bezug auf die ähnliche nationale Anforderung in § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG feststellt.

griffes keinesfalls mit dem Sicherheitsziel der UN-Regelung Nr. 157 vereinbar, da eine auf Verkehrszeichen beschränkte Befolgungspflicht erhebliche Risiken nach sich ziehen würde. Auch wenn die Bedeutung des Begriffes der Straßenverkehrsvorschriften in Ziff. 5.1.2. damit eindeutig ist, bedürfen zwei weitere Fragen, nämlich diejenige nach dem *Umfang* und der *Art und Weise* der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften gem. Ziff. 5.1.2. einer näheren Untersuchung.

(1) Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften

Gem. Ziff. 5.1.2. müssen ALKS diejenigen Straßenverkehrsvorschriften einhalten, die sich auf die dynamische Fahraufgabe beziehen. Der Wortlaut lässt, je nachdem was unter dem Begriff der *dynamischen Fahraufgabe* zu verstehen ist, zwei Interpretationen im Hinblick auf den Umfang der befolgungspflichtigen Straßenverkehrsvorschriften zu, nämlich eine *absolute* oder eine *eingeschränkte* Befolgungspflicht.²⁹⁶

Die dynamische Fahraufgabe wird in Ziff. 2.14. der UN-Regelung Nr. 157 definiert als:

„Steuerung und Ausführung aller Längs- und Querbewegungen des Fahrzeugs“

Demnach könnte unter der dynamischen Fahraufgabe einerseits die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs innerhalb des *gesamten gesetzlichen Anwendungsbereichs* von ALKS verstanden werden.²⁹⁷ Für ein solches Verständnis spricht die Verwendung des Wortes *aller*. In der Folge müsste ein ALKS aufgrund der Bezugnahme auf die dynamische Fahraufgabe in Ziff. 5.1.2. *sämtliche Straßenverkehrsvorschriften* innerhalb des gesetzlichen Anwendungsbereichs eines ALKS einhalten.

²⁹⁶ Vgl. Will, NZV 2020, 163 (171), der diskutiert, ob mit den Straßenverkehrsvorschriften lediglich die *speziell* für hochautomatisierte Fahrfunktionen geltenden Vorschriften in §§ 1a ff. StVG gemeint sind, was hier jedoch aufgrund der Unanwendbarkeit des § 1a StVG nicht zu untersuchen ist; vgl. im nationalen Recht die Diskussion zu § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG: Wagner, Das neue Mobilitätsrecht: Der Rechtsrahmen zum automatisierten und vernetzten Fahren, S. 60 f.; von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 44; Hartmann, PHi 1 (2019), 2 (9); Josipovic, InTer, 2019, 180 (183); von Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, 97 (101); Hilgendorf, JA 2018, 801 (802); ders., RAW 2018, 85 (86); Wolfers, RAW 2018, 94 (96); siehe außerdem: Rademacher, JZ 2019, 702 (704), der davon ausgeht, dass *alle* Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten sind und die Frage aufwirft, ob die Systeme eine Nichteinhaltung durch den Fahrer ermöglichen *müssen*.

²⁹⁷ Diese Ansicht vertritt in Bezug auf die UN-Regelung Nr. 157: Will, NZV 2020, 163 (171).

Andererseits könnte sich die dynamische Fahraufgabe lediglich auf die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs *innerhalb der ODD* beziehen, da sie faktisch auch nur innerhalb der vom Hersteller festgelegten Anwendungsgrenzen eines ALKS ausgeführt werden kann. Im Falle einer solchen Interpretation müssten ALKS gem. des Wortlauts *in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe geltenden Straßenverkehrsvorschriften* in Ziff. 5.1.2. nur diejenigen Straßenverkehrsvorschriften befolgen, deren Einhaltung innerhalb der vom Hersteller festgelegten ODD möglich ist. Wenn ein Hersteller die ODD z. B. dahingehend einschränkt, dass eine Reaktion auf Notfallfahrzeuge mit Blaulicht und Einsatzhorn nicht möglich ist, müsste ein ALKS entgegen der Anordnung in § 38 Abs. 1 S. 2 StVO nicht selbstständig in der Lage sein, freie Bahn zu schaffen.

(a) Eingeschränkte Befolgungspflicht

Für letzteres Verständnis sprechen in erster Linie systematische Argumente. So wird in der Literatur auf den Inhalt der Anlage des Anhangs 1 der UN-Regelung Nr. 157 hingewiesen.²⁹⁸ Diese Anlage enthält ein Musterformular, welches Hersteller den Genehmigungsbehörden aushändigen müssen, um zu spezifizieren in welchen Ländern ihre ALKS in der Lage sind, die Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten. In der dritten Spalte des Formulars haben Hersteller die Möglichkeit, *Anmerkungen zu etwaigen Einschränkungen* einzutragen, also Ausnahmesituationen zu schildern, in denen die Straßenverkehrsvorschriften nicht befolgt werden können. Dies spricht dafür, dass Ausnahmen von der Befolgungspflicht gem. Ziff. 5.1.2. zulässig sind.²⁹⁹

Abgesehen davon deutet Ziff. 5.4.2.2. zusammen mit Ziff. 2.5. darauf hin, dass ALKS innerhalb ihres gesetzlich definierten Anwendungsbereichs nicht sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einhalten müssen. In Ziff. 5.4.2.2. wird vorgeschrieben, dass im Falle eines *ungeplanten Ereignisses* eine Übernahmeaufforderung ausgelöst werden soll. Ein ungeplantes Ereignis liegt gem. Ziff. 2.5. unter anderem vor, wenn ein *Rettungsfahrzeug* – also z. B. ein Einsatzfahrzeug mit Blaulicht und Einsatzhorn – erscheint. Dann muss auf deutschen Straßen gem. § 38 Abs. 1 S. 2 StVO eine Rettungsgasse gebildet werden. Wenn Ziff. 5.4.2.2. der UN-Regelung Nr. 157 in einer solchen Situation eine Übernahmeaufforderung mit folgender Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch den Fahrer vorsieht, bedeutet dies im Umkehrschluss, dass keine Pflicht zur selbstständigen *Befolgung im engeren*

²⁹⁸ Will, NZV 2020, 163 (172).

²⁹⁹ Ebd.: „Dass in einer dritten Spalte dabei auch Kommentare zu möglichen Einschränkungen angebracht werden können, könnte darauf hindeuten, dass möglicherweise auch eine eingeschränkte Kompatibilität toleriert werden könnte.“

*Sinne*³⁰⁰ des § 38 Abs. 1 S. 2 StVO, sondern lediglich eine Pflicht zum *Erkennen* des Rettungsfahrzeugs durch das ALKS besteht.³⁰¹ Demnach kann aus einem Umkehrschluss zu Ziff. 5.4.2.2. hergeleitet werden, dass ALKS jedenfalls die Vorschriften der StVO mit Bezug zu Notfallfahrzeugen, wie z. B. § 38 Abs. 1 S. 2 StVO, auch innerhalb ihres gesetzlich vorgegebenen Anwendungsbereichs lediglich selbstständig erkennen, nicht jedoch selbstständig befolgen müssen.

Auch die Zielsetzung der UN-Regelung Nr. 157, Innovationen zu ermöglichen, spricht für eine eingeschränkte Befolgungspflicht gem. Ziff. 5.1.2. Hochautomatisierte Fahrfunktionen sind derzeit nicht in der Lage, sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten, wobei dies auf technische Probleme im Hinblick auf das *Erkennen*, die *Interpretation* einer Vorschrift und/oder auf Schwierigkeiten bezüglich der *Befolgung im engeren Sinne* zurückzuführen ist.³⁰² Problematisch sind z. B. Weisungen eines Polizeibeamten,³⁰³ der etwa gem. § 36 Abs. 3 StVO im Falle eines Unfalls auf der rechten Fahrspur einer Autobahn den Verkehr auf die linke Fahrbahn zusammenleitet, also eine alternative Streckenführung regelt. Um der Weisung gem. § 36 Abs. 3 StVO Folge zu leisten, muss eine hochautomatisierte Fahrfunktion den Polizisten zunächst als solchen erkennen und nicht nur als bloßen Fußgänger oder als Hindernis. Schon dieser Schritt bereitet in der Praxis Schwierigkeiten.³⁰⁴ Nachdem der Polizist als solcher erkannt wurde, sind seine Weisungen auch richtig zu interpretieren, denn andernfalls kann keine korrekte Befolgung gewährleistet werden. Auch diesen zweiten Schritt können hochautomatisierte Fahrfunktionen mangels der Fähigkeit menschliche Gesten und Körperhaltungen zu verstehen, derzeit nicht leisten.³⁰⁵ Denkbar ist zwar, dass die Systeme starre und standardisierte Haltungen eines Polizisten, wie sie etwa in § 36 Abs. 2 StVO geregelt sind, richtig einordnen

300 Siehe zu der Unterscheidung zwischen Befolgung im engeren Sinne, der Interpretation und dem Erkennen von Straßenverkehrsvorschriften im Folgenden S. 147 f.

301 Vgl. auch Ziff. 5.4.1.

302 Vgl.: *Milfors/Anthony/Scheirer*, IEEE Potentials 39 (2020), 37 (39–43); *Thakurdesai/Aghav*, in: Gao/Tiwari (et al. Hrsg.), *Advances in Computational Intelligence and Communication Technology*, 533 (536–537); *Othman*, *Designs* 2021, 1 (24) m. w. N.

303 Vgl.: *Milfors/Anthony/Scheirer*, IEEE Potentials 39 (2020), 37 (40 f.); siehe dazu auch: *Färber*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, 127 (135).

304 Vgl.: *Milfors/Anthony/Scheirer*, IEEE Potentials 39 (2020), 37 (40): „Second, the types of ethical dilemmas discussed in most trolley- problem research rely on very fine-grained categorization of VRUs – an old person versus a young person, a pregnant woman versus a helmetless cyclist, and so on – that are largely out of reach for current perception systems in AVs.“.

305 Vgl.: *Milfors/Anthony/Scheirer*, IEEE Potentials 39 (2020), 37 (40 f.); *Yurtsever/Lambert (et al.)*, IEEE Access 8 (2020), 58443 (58447) m. w. N.: „The biggest shortcomings of end-to-end driving in general are the lack of hard coded safety measures and interpretability.“.

können.³⁰⁶ Schwieriger wird die Situation jedoch, sobald der Polizist davon abweicht oder anhand von Bewegungen zu bestimmten Aktionen anweist.³⁰⁷

Als weiteres Beispiel, in dem die *Interpretation* einer Vorschrift Schwierigkeiten bereitet und in der Konsequenz nicht befolgt werden kann, ist das Verkehrszeichen Nr. 142 der Anlage 1, Abschnitt 1 der StVO zu nennen, welches vor querendem Wild warnt.³⁰⁸ Dieses Zeichen erfordert, dass sich ein Verkehrsteilnehmer auf mit dem Wildwechsel verbundene Gefahren *einstellt*.³⁰⁹ Für dieses Einstellen, stehen ihm je nach konkreter Situation mehrere Optionen, wie z. B. die Mäßigung seiner Geschwindigkeit oder die verstärkte Beobachtung des Fahrbahnrandes zur Verfügung,³¹⁰ wobei die Entscheidung über die konkrete Handlungsoption *intuitiv* getroffen wird. Entsprechendes können automatisierte Fahrfunktionen mangels Intuition nicht leisten, sodass sie das Verkehrszeichen Nr. 142 der Anlage 1, Abschnitt 1 der StVO nicht befolgen können.³¹¹

Als drittes Beispiel ist die Befolgung von § 38 Abs. 1 S. 2 StVO, wonach hochautomatisierte Fahrfunktionen im Falle von blauem Blinklicht zusammen mit einem Einsatzhorn ein Rettungsgasse bilden müssen, anzuführen. Diesbezüglich bereitet die *Befolgung im engeren Sinne* in der Praxis Schwierigkeiten. Dementsprechend haben Vertreter der Industrie innerhalb des WP.29 dazu angeregt, eine Ausnahme von der Befolgungspflicht in die UN-Regelung Nr. 157 zu integrieren, wonach die Systeme keine Rettungsgasse bilden müssen, sondern den Fahrer lediglich zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung aufzufordern haben und führen in Bezug darauf aus:³¹²

306 Siehe dazu: *Färber*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, 127 (135).

307 *Färber*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, 127 (135).

308 Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Positionspapier: Vorschläge für einen automatisierten und fahrerlosen Level 4 Betrieb im öffentlichen Verkehr, S. 22, abrufbar unter: www.bundestag.de/resource/blob/838594/305010163d3d1daf817adbd/ec8483507/19-15-489-C-data.pdf; vgl. *Hoffmann*, NZV 2019, 177 (178).

309 BGH, Urt. v. 13.7.1989 – III ZR 122/88, NZV 1989, 390; *Friedrich*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 40 StVO Rn. 36.

310 BGH, Urt. v. 13.7.1989 – III ZR 122/88, NZV 1989, 390; *Friedrich*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), *Beck-OK Straßenverkehrsrecht*, § 40 StVO Rn. 36.

311 Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Positionspapier: Vorschläge für einen automatisierten und fahrerlosen Level 4 Betrieb im öffentlichen Verkehr, S. 22, abrufbar unter: www.bundestag.de/resource/blob/838594/305010163d3d1daf817adbd/ec8483507/19-15-489-C-data.pdf; vgl. *Hoffmann*, NZV 2019, 177 (178).

312 Vorschlag der *Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles* und der *European Association of Automotive Suppliers* innerhalb der *Special Interest Group* (Unterarbeitsgruppe der GRVA, welche für die Ausarbeitung von Reformen der UN-Regelung Nr. 157 eingesetzt wurde): Informal Doc. UNR-157-02-09; vgl. außerdem Informal Doc. UNR-157-02-03.

„[...] the driver is still expected to be sufficiently vigilant (capable of hearing) to respond to emergency vehicles (same as to transition demands), so we believe the driver can be expected to respond to such unique situations where the system's capabilities are limited [...]“

Die Beispiele zeigen, dass durch eine absolute Befolgungspflicht technische Hürden entstünden, die Innovationen im Bereich des automatisierten Fahrens vorerst hemmen würden.

Zuletzt kann die Entstehungsgeschichte der Ziff. 5.1.2. für Ausnahmen von der Befolgungspflicht innerhalb des gesetzlichen Anwendungsbereichs von ALKS angeführt werden. Die ursprüngliche Formulierung *alle relevanten Straßenverkehrsvorschriften* enthielt im Gegensatz zu der letztlich gewählten Formulierung *in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe geltenden Straßenverkehrsvorschriften* nämlich das Wort *alle*.³¹³ Die Streichung dieses Wortes in der Endfassung der Ziff. 5.1.2., lässt den Schluss zu, dass die Verfasser der Vorschrift keine absolute Befolgungspflicht, sondern eine grundsätzliche Pflicht mit Spielraum für Ausnahmen anordnen wollten.

(b) Absolute Befolgungspflicht

Die eingeschränkte Befolgungspflicht wird von Seiten der Literatur abgelehnt.³¹⁴ Stattdessen wird eine absolute Befolgungspflicht befürwortet, wonach ein ALKS sämtliche Straßenverkehrsvorschriften innerhalb des gesetzlichen Anwendungsbereichs einhalten muss. Dafür spreche der Sinn und Zweck der UN-Regelung Nr. 157, die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen zu gewährleisten.³¹⁵ Dieses Ziel sei nur erreichbar, wenn ein ALKS in der Lage ist, sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten.

Darüber hinaus weise die Entstehungsgeschichte der Vorschrift entgegen der vorstehenden Interpretation darauf hin, dass alle Straßenverkehrsvorschriften zu befolgen sind.³¹⁶ So sei die ursprüngliche Formulierung der Regelung *all relevant traffic rules* durch die Formulierung *traffic rules relating to the DDT* ersetzt worden. Die erste Fassung weise einen *engen Systembezug* auf. Demgegenüber beziehe sich die schließlich ausgewählte Formulierung nicht mehr auf das hochautomatisierte System, sondern auf *die Fahraufgabe als solche*. Dies zeige, dass die einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften

³¹³ Informal Doc. ACSF-24-08-r1 und Informal Doc. ACSF-24-15.

³¹⁴ Will, NZV 2020, 163 (172) diskutiert diese nicht explizit, zieht sie aber wohl dennoch in Erwägung, wenn er zur Anlage des Anhangs 1 anmerkt: „Dass in einer dritten Spalte dabei auch Kommentare zu möglichen Einschränkungen angebracht werden können, könnte darauf hindeuten, dass möglicherweise auch eine eingeschränkte Kompatibilität toleriert werden könnte.“

³¹⁵ Ebd. (171).

³¹⁶ Ebd. (171).

ten nicht spezifisch an die Systemeigenschaften angepasst, also eingegrenzt werden dürfen.

(c) Stellungnahme

Im Ergebnis ist der Auffassung der Literatur zu folgen. Unter den in Ziff. 5.1.2. bezeichneten *in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe geltenden Straßenverkehrsvorschriften* sind mithin sämtliche Straßenverkehrsvorschriften innerhalb des gesetzlich festgelegten Anwendungsbereichs von ALKS zu verstehen.

Dies ergibt sich aus einem systematischen Argument, welches für eine absolute Befolgungspflicht spricht. So weist die Ziff. 5.4. lit. b in Anhang 5 der UN-Regelung Nr. 157 darauf hin, dass sämtliche Straßenverkehrsvorschriften zu befolgen sind. Dort werden Prüfvorschriften aufgestellt, die dem Nachweis der Einhaltung der materiellen Anforderungen im Hauptteil der UN-Regelung dienen. Gem. Ziff. 5.4. müssen ALKS unter Realbedingungen getestet werden. Bei den Prüfungen im Straßenverkehr soll der technische Dienst gem. Ziff. 5.4. lit. b bewerten, ob die Systeme *keine* Straßenverkehrsvorschriften missachten. Wenn der technische Dienst diese absolute Befolgungsfähigkeit zu überprüfen hat, zeigt dies, dass ALKS gem. Ziff. 5.1.2. *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften innerhalb des gesetzlich definierten Anwendungsbereichs einhalten müssen.

Ausschlaggebend für die absolute Befolgungspflicht ist entsprechend der Bewertung in der Literatur³¹⁷ außerdem der Sinn und Zweck der UN-Regelung Nr. 157. Die oberste Priorität der Regelung besteht nicht darin, Innovationen zu fördern, sondern die ausreichende Sicherheit von ALKS zu gewährleisten. Dieses Ziel kann nicht erreicht werden, wenn die Systeme einige Straßenverkehrsvorschriften innerhalb des gesetzlichen Anwendungsbereichs von ALKS nicht selbstständig befolgen können. Zwar könnte ein Hersteller den Nutzer in der Systembeschreibung darüber in Kenntnis setzen, dass er die Fahrzeugsteuerung bei einem Auftreten bestimmter Straßenverkehrsvorschriften übernehmen muss. Allerdings wäre dadurch nicht sichergestellt, dass ein Fahrzeugführer dieser Pflicht auch tatsächlich nachkommt. Selbst wenn das System eine Aufforderung zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung an den Fahrer richtete und der Fahrer die Steuerung übernahm, entstünden durch die Übernahmehandlungen des Fahrers größere Sicherheitsrisiken als bei der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften durch das System.

Zuletzt sprechen auch die Vorgaben des *framework document*, welche im Falle von mehrdeutigen Ergebnissen der herkömmlichen Auslegungsmetho-

317 Ebd. (171).

den als ergänzendes Auslegungsmittel heranzuziehen sind,³¹⁸ für eine absolute Befolgungspflicht. Dort heißt es in Nr. 9 lit. a nämlich:

„System Safety: When in the automated mode, the automated/autonomous vehicle should be free of unreasonable safety risks to the driver and other road users and ensure compliance with road traffic regulations [...]“

Wenn dort nicht auf die Möglichkeit einer Ausnahme von der Befolgungspflicht hingewiesen wird, ist daraus zu schließen, dass die Straßenverkehrsvorschriften ausnahmslos einzuhalten sind.

(2) Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften

Gem. Ziff. 5.1.2. müssen ALKS den Straßenverkehrsvorschriften *entsprechen*. Der Wortlaut gibt keinen Aufschluss darüber, wie ein solches *Entsprechen* aussehen soll, also auf welche Art und Weise ein ALKS die Vorschriften zu befolgen hat. Dies warf innerhalb der *Special Interest Group*, einer Unterarbeitsgruppe der GRVA, welche für die Ausarbeitung möglicher Reformen der UN-Regelung Nr. 157 zuständig ist,³¹⁹ die Frage auf, ob die Straßenverkehrsvorschriften „genauso gut“ wie von einem menschlichen Fahrer befolgt werden müssen.³²⁰

Einerseits könnte für die Befolgung das menschliche Sorgfaltsniveau gelten.³²¹ In einer Stausituation auf der Autobahn, in der ein Fahrzeug auf dem Seitenstreifen mit Warndreieck steht und daneben Kinder spielen, würde ein sorgfältiger menschlicher Durchschnittsfahrer mit großer Wahrscheinlich-

318 Art. 32 des Wiener Übereinkommens über das Recht der Verträge; siehe dazu oben S. 62 f.

319 Siehe den Beschluss des WP. 29 zum Einsatz der Gruppe in: UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/1155, Nr. 33.

320 Informal Doc. UNR157-03-07 S. 2: „Review if expected ALKS system capabilities with regard to traffic rules could be described as: The ALKS shall be able to react to other road users/traffic signs as good as a human driver.“; vgl. dieselbe Diskussion in Bezug auf § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung z. B. in: Greger, NZV 2018, 1 (4); siehe weiterführend zu den praktischen Fragen, ob und wie Maschinen Rechtsvorschriften, also auch solche der StVO, in Computercode übersetzen können: Buchholtz, in Wischmeyer/Rademacher (Hrsg.), *Regulating Artificial Intelligence*, Rn. 17 f.; Nikol/Althoff, InTer 2019, 12–16; Rizaldi/Keinholz/Huber (et al.), in: Polikarpova/Schneider, *Integrated Formal Methods. 13th International Conference, IFM 2017*, S. 50–66; siehe außerdem zu dem Problem der Durchführung von Verkehrskontrollen bei autonomen Fahrzeugen: Stender-Vorwachs/Steege, NZV 2017, 553–556.

321 Vgl. die Ansicht in Bezug auf die zivilrechtliche Produkthaftung z. B. in: Ringlage, *Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?*, S. 59; Greger, NZV 2018, 1 (4); Borges, CR 2016, 272 (276).

keit ahnen, dass ein Kind hinter dem Auto auf die Fahrbahn läuft und die Fahrgeschwindigkeit gem. § 1 Abs. 2 StVO frühzeitig absenken. Dadurch könnte er, falls eines der Kinder tatsächlich auf die Straße läuft, einen Unfall verhindern. Dieselbe Reaktion wäre nach der Ansicht zur Einhaltung des § 1 Abs. 2 StVO von einem hochautomatisierten System zu erwarten, obwohl die Systeme im Gegensatz zum Menschen nicht in der Lage sind, Gesamtzusammenhänge zu verstehen.³²²

Andererseits könnte ein systemspezifischer Maßstab heranzuziehen sein.³²³ Danach würde sich die Art und Weise der Befolgung ausschließlich nach der technischen Leistungsfähigkeit von hochautomatisierten Systemen richten, sodass im Einzelfall ein geringeres Sorgfaltsniveau als dasjenige eines menschlichen Durchschnittsfahrers erreicht werden dürfte. In der beschriebenen Verkehrssituation müssten ALKS dann nicht den Gesamtkontext verstehen, mithin die Vorahnung haben, dass ein Kind auf die Straße läuft und in der Folge frühzeitig abbremsen, um § 1 Abs. 2 StVO zu entsprechen.

Die Frage nach dem Sorgfaltsniveau bei der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften ist gleichzusetzen mit der Frage, welche Sicherheit ein System in einzelnen Verkehrssituationen gewährleisten muss. Diesbezüglich stellen Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. eindeutige Anforderungen auf: Im Zweifel müssen die Systeme gem. Ziff. 5.2.7. so sicher agieren, wie ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Durchschnittsfahrer. Mithin ist der Streit zugunsten der ersten Ansicht zu entscheiden. ALKS müssen bei der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften also mindestens so sorgfältig handeln wie ein menschlicher Fahrer in derselben Verkehrssituation.

d) Anforderungen in Bezug auf die sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Abgesehen von den Anforderungen in Bezug auf das Sicherheitsniveau und die Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe, stellt die UN-Regelung Nr. 157 in Ziff. 5.2.1. und Ziff. 5.2.2. allgemeine Regelungen dazu auf, wie ALKS die *Querführung* des Fahrzeugs zu bewältigen haben. Gem. Ziff. 5.2.1. sollen ALKS ausschließlich innerhalb ihrer Fahrspur fahren und die Fahrbahnmarkierung nicht überqueren. Sie sollen ihre Fahrposition konstant beibehalten und nicht in seitlicher Richtung ausscheren, um andere Verkehrsteilnehmer nicht

322 Hartmann, PHi 1 (2019), 2 (4); vgl. auch: AG Dortmund Urt. v. 7.8.2018 – 425 C 9453/17, Rn. 41, DAR 2018, 637 (638 f.).

323 Vgl. die Ansicht in Bezug auf die zivilrechtliche Produkthaftung z. B. in: Wagner, AcP 217 (2017), 707 (735 f.); dem im Ergebnis folgend: Kreuz, in: Oppermann/ Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rn. 39 und Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentags, S. A 1 (A 69 f.).

zu verwirren. Gem. Ziff. 5.2.2. sollen sie außerdem auf andere, seitliche daneben verkehrende Fahrzeuge reagieren, indem sie diese entsprechend den Vorgaben in Ziff. 7.1.2. erkennen und die Geschwindigkeit und/oder die seitliche Position des Fahrzeugs innerhalb ihrer Fahrspur anpassen.

In Ziff. 5.2.3.–5.2.3.3. wird die *Längsführung* des Fahrzeugs durch ALKS geregelt. Darunter sind, wie schon im Falle der Regelungen zur Querverführung des Fahrzeugs, Vorschriften zu unterscheiden, die das Verhalten des ALKS *ohne Rücksicht auf andere Verkehrsteilnehmer* regeln und solche, welche *Reaktionen von ALKS auf andere Verkehrsteilnehmer* betreffen. Die erstgenannten sind in Ziff. 5.2.3., 5.2.3.1., 5.2.3.2. verortet. Darin wird vorgeschrieben, dass ALKS die Geschwindigkeit des Fahrzeugs steuern müssen, wobei eine Geschwindigkeit von 60 km/h nicht überschritten werden darf. Die Geschwindigkeit muss an die Infrastruktur, z. B. an Kurven und an die sonstigen Umgebungsbedingungen, z. B. die Wetterbedingungen angepasst werden.

Ziff. 5.2.3.3. bezieht sich auf das Fahrverhalten im Zusammenhang mit anderen Fahrzeugen. Danach muss das ALKS vorausfahrende Fahrzeuge entsprechend den Vorgaben in Ziff. 7.1.1. erkennen und seine Geschwindigkeit möglichst so anpassen, dass mindestens die in Ziff. 5.2.3.3. definierten Mindestabstände eingehalten werden. Bezüglich Ziff. 5.2.3.3. ist nicht eindeutig, welchen Bedeutungsgehalt die Vorschrift neben Ziff. 5.1.2. haben soll. In Ziff. 5.1.2. wird schließlich bereits vorgeschrieben, dass ALKS die Straßenverkehrsvorschriften einhalten müssen.³²⁴ Zu diesen zählen immer auch Regelungen zur Einhaltung eines Mindestabstands, in Deutschland z. B. § 4 StVO. Eigene Bedeutung kann Ziff. 5.2.3.3. neben Ziff. 5.1.2. nur entfalten, wenn darin größere Mindestabstände bestimmt werden als im nationalen Straßenverkehrsrecht. Unter dieser Bedingung besteht die Funktion der Ziff. 5.2.3.3. darin, einen größeren Mindestabstand zu definieren, um eine größere Sicherheit als durch die nationalen Abstandsregelungen zu gewährleisten.³²⁵

III. Sicherheitsanforderungen bei der Ausnahmetypgenehmigung sonstiger hochautomatisierter Fahrfunktionen gem. Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858

Sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen können auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 genehmigt werden, auch wenn sie die technischen Anforderungen der Rechtsakte in Anhang II der VO (EU)

³²⁴ Vgl. die Präsentation der Europäischen Kommission bei einer Sitzung der *Special Interest Group* in: Informal Doc. UNR-157-03-10, S. 9 f.

³²⁵ Vgl. ebd., S. 10.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

2018/858 nicht erfüllen, denn gem. der Vorschrift sind Ausnahmen von der Pflicht zur Erfüllung der Rechtsakte bei der Einführung neuer Techniken oder neuer Konzepte möglich. Diesbezüglich ist herauszuarbeiten, welche Anforderungen die Genehmigungsbehörden im Hinblick auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe anstelle der Rechtsakte in Anhang II der VO (EU) 2018/858 bei einer solchen Ausnahmetypgenehmigung für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen überprüfen werden. Diese Frage kann nicht abschließend beantwortet werden, da die Anforderungen von der konkret vorgestellten Fahrfunktion und der Beurteilung der Behörden im Einzelfall abhängig sind. Allerdings ist es zumindest möglich, aufzuzeigen, an welchen Regelungen sich die Genehmigungsbehörden bei der Entscheidung über die Erteilung einer Genehmigung *orientieren* werden.

1. Orientierungswirkung der UN- Regelung Nr. 157

Die Behörden werden sich bei der Entscheidung über die Erteilung einer Ausnahmetypgenehmigung für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen an den Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 orientieren. Dies ergibt sich aus den Vorgaben in Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858, der eine Voraussetzung für die Ausnahmetypgenehmigung aufstellt. Darin wird Folgendes bestimmt:

„b) In dem Antrag auf die EU-Typgenehmigung werden die Auswirkungen der neuen Technik oder des neuen Konzepts auf die Sicherheit und den Umweltschutz sowie die Maßnahmen beschrieben, durch die sichergestellt wird, dass Sicherheit und Umweltschutz mindestens in dem gleichen Maße gewährleistet sind wie durch die Anforderungen, von denen eine Ausnahme beantragt wird.“

Demzufolge muss ein Hersteller im Ausnahmetypgenehmigungsverfahren nachweisen, dass er Maßnahmen implementiert hat, welche die Sicherheit einer neuen Technik oder eines neuen Konzepts *in dem gleichen Maße* gewährleisten, wie es diejenigen Anforderungen tun, von denen einen Ausnahme beantragt wird. Ausnahmeanträge beziehen sich gem. Art. 39 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 auf die Anforderungen in den Rechtsakten des Anhangs II der VO (EU) 2018/858. Mithin müssen Hersteller gem. Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 sicherstellen, dass die Sicherheit des jeweiligen Genehmigungsgegenstands dem Sicherheitsniveau der Anforderungen in Anhang II der VO (EU) 2018/858 entspricht, die nicht eingehalten werden können.

Im Falle von hochautomatisierten Fahrfunktionen für Fahrzeuge der Klasse M1 werden sich Ausnahmeanträge im Sinne des Art. 39 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 auf die Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die einen Be-

standteil des Anhangs II der VO (EU) 2018/858 bildet,³²⁶ beziehen. In der Folge werden die Behörden das Sicherheitsniveau der vorgestellten Fahrfunktion mit den Sicherheitsvorgaben der UN-Regelung Nr. 157 vergleichen, sich also an deren Vorgaben orientieren. Dies veranschaulicht folgendes Beispiel einer hochautomatisierten Fahrfunktion in Form eines Autobahn-Chauffeurs: Sollte ein Hersteller diesen zum Einsatz in Fahrzeugen der Klasse M1 genehmigen lassen wollen, wird er sich zunächst Gedanken über die einzuhaltenden technischen Anforderungen in Anhang II der VO (EU) 2018/858 machen. Dabei wird er aufgrund ihres Bezugs zu hochautomatisierten Systemen die Einhaltung der UN-Regelung Nr. 157 überprüfen und zu dem Ergebnis kommen, dass deren Anforderungen durch den Autobahn-Chauffeur nicht erfüllt werden. So müsste sein Einsatzbereich gem. Ziff. 5.2.1. der UN-Regelung Nr. 157 lediglich auf einen Fahrstreifen begrenzt sein, die Funktion dürfte also keine Fahrstreifenwechsel durchführen. Auch dürfte die Einsatzgeschwindigkeit des Autobahn-Chauffeurs gem. Ziff. 5.2.3.1. der UN-Regelung Nr. 157 maximal 60 km/h betragen. Beide Eigenschaften weist ein Autobahn-Chauffeur typischerweise nicht auf, denn er soll gerade Fahrstreifenwechsel durchführen und bei einer Geschwindigkeit von bis zu 130 km/h operieren können.³²⁷ Infolgedessen muss der Hersteller für eine Genehmigung des Autobahn-Chauffeurs Ausnahmen von den Ziff. 5.2.1. und Ziff. 5.2.3.1. der UN-Regelung Nr. 157 beantragen. Solche Ausnahmen werden die Behörden gem. Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 nur unter der Voraussetzung genehmigen, dass der Autobahn-Chauffeur dem Sicherheitsniveau der Anforderungen, deren Einhaltung nicht möglich ist, also dem Sicherheitsniveau der UN-Regelung Nr. 157, entspricht. Demnach wird die Genehmigungsbehörde die UN-Regelung Nr. 157 bei der Entscheidung über die Erteilung einer Ausnahmetypgenehmigung für den Autobahn-Chauffeur zur Orientierung heranziehen.

Fraglich ist in diesem Zusammenhang, wie es überhaupt möglich sein soll, eine hochautomatisierte Fahrfunktion zu konstruieren, die – wie etwa ein Autobahn-Chauffeur – die Anforderungen der Ziff. 5.2.3.1. der UN-Regelung Nr. 157 nicht einhält, aber dennoch gem. Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 die

„Sicherheit [...] mindestens in dem gleichen Maße gewährleistet [...] wie durch die Anforderungen, von denen eine Ausnahme beantragt wird.“

³²⁶ Auf die UN-Regelung Nr. 157 wird nämlich ab dem 6. Juli 2022 in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144 verwiesen, auf die wiederum Anhang II, Teil I VO (EU) 2018/858 Bezug nimmt, s. o. S. 3 f.

³²⁷ Siehe die Beschreibung oben auf S. 17 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Wenn unter den *Anforderungen* die *einzelnen* Anforderungen in den *jeweiligen Ziffern* der UN-Regelung Nr. 157 zu verstehen sind, wäre diese Voraussetzung rein *tatsächlich* gar nicht einhaltbar. So würde im Beispiel des Autobahn-Chauffeurs das System, welches bei bis zu 130 km/h anstatt bei bis zu 60 km/h operiert, durch die höhere Geschwindigkeit in jedem Fall größere Sicherheitsrisiken erzeugen als diejenigen, die nach Ziff. 5.2.3.1. der UN-Regelung Nr. 157 zulässig sind. Dementsprechend könnte für Systeme wie den Autobahn-Chauffeur keine Ausnahmetypgenehmigung erteilt werden. Dieses Ergebnis würde jedoch dem Sinn und Zweck des Art. 39 VO (EU) 2018/858, der darin besteht, Ausnahmen von den Anforderungen in Anhang II zur Förderung von Innovationen zu ermöglichen,³²⁸ zuwiderlaufen. Daher kann Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 nur so zu verstehen sein, dass mit den *Anforderungen* nicht die *einzelnen Anforderungen in der jeweiligen Ziffern*. des Rechtsaktes, der nicht erfüllt werden kann, bezeichnet werden, sondern die Anforderungen des Rechtsaktes *insgesamt*. Demnach reicht es im Hinblick auf hochautomatisierte Systeme aus, wenn diese dem Sicherheitsniveau der UN-Regelung Nr. 157 *insgesamt* entsprechen. Dies wird wiederum durch eine Einhaltung der *ganz grundlegenden* Sicherheitsanforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die sich nicht auf die spezifischen Anwendungsgrenzen von ALKS beziehen, gewährleistet. Zu solchen grundlegenden Anforderungen zählen bezüglich der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe etwa Ziff. 5.1.1., wonach ALKS in einzelnen Verkehrssituationen entweder den systemspezifischen Leistungsstandard gem. Ziff. 5.2.4., Ziff. 5.2.5.1.–5.2.5.3. oder gem. Ziff. 5.2.7. mindestens das Sicherheitslevel eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Durchschnittsfahrers erreichen müssen. Außerdem wird in Ziff. 5.1.2. eine grundlegende Anforderung aufgestellt, wonach sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten sind. Diesen beiden Vorgaben müssen sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen also mindestens entsprechen, um die Voraussetzung in Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 zu erfüllen und eine Ausnahmetypgenehmigung zu erhalten.

2. Keine Prüfung der Guidelines on the Exemption Procedure for the EU Approval of Automated Vehicles

Es ist davon auszugehen, dass die Behörden die *Guidelines on the Exemption Procedure for the EU Approval of Automated Vehicles*, welche im April 2019 von der EU-Kommission veröffentlicht wurden, nicht neben der UN-

³²⁸ Vgl. Art. 40 Abs. 1 VO (EU) 2018/858: „Hat die Kommission die Erteilung einer EU-Typgenehmigung gemäß Artikel 39 autorisiert, unternimmt sie unverzüglich die notwendigen Schritte, um die betreffenden Rechtsakte an den *neuesten technischen Fortschritt* anzupassen.“

Regelung Nr. 157 zur Orientierung bei der Entscheidung über die Erteilung einer Ausnahmetypgenehmigung heranziehen werden. Die *guidelines* definieren zwar technische Anforderungen und insbesondere auch fahrbetriebliche Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Systeme. So bestimmt z. B. C.1.3.:³²⁹

„3. When in the automated driving mode, the vehicle shall have a predictable and careful behaviour and shall allow an appropriate interaction with other road users (e. g. obey to orders by authorities or communication with other road users when needed).“

Die Bestimmungen sollten ursprünglich von den Genehmigungsbehörden bei der Erteilung von Ausnahmetypgenehmigungen für automatisierte Fahrfunktionen überprüft werden. Damit verfolgte die EU-Kommission das Ziel, die Genehmigungspraxis der Mitgliedsstaaten im Hinblick auf die Erteilung von Ausnahmetypgenehmigungen zu harmonisieren.³³⁰ Inzwischen stellt die UN-Regelung Nr. 157 jedoch *präzisere* und *rechtsverbindliche* Regelungen auf. Damit ist anzunehmen, dass die Behörden die UN-Regelung Nr. 157 *anstatt* der Richtlinien als Hilfestellung im Genehmigungsverfahren für hochautomatisierte Fahrfunktionen nutzen werden.

3. Unvereinbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mit Unionsrecht

Darüber hinaus ist auch eine Prüfung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Ausnahmetypgenehmigungsverfahren ausgeschlossen, denn die Vorschrift ist entsprechend der Ausführungen zur Regeltypgenehmigung auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 aufgrund einer *unzulässigen Wiederholung* der UN-Regelung Nr. 157 unvereinbar mit der VO (EU) 2018/858.³³¹ In der Folge darf sie wegen des Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 im Rahmen des Ausnahmetypgenehmigungsverfahrens nicht angewendet werden. Gegen dieses Ergebnis spricht zwar, dass die UN-Regelung Nr. 157 gem. Ziff. 1.1. nur für ALKS und nicht für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen, die auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 zu genehmigen sind, Regelungen aufstellt. Die UN-Regelung Nr. 157 ist bei der Genehmigung sonstiger hochautomatisierter Fahrfunktionen allerdings, wie vorstehend aufgezeigt wurde, aufgrund von Art. 39 Abs. lit. b VO (EU) 2018/858 zur *Orientierung* bei der Frage heranzuziehen, welche technischen Anforderungen einzuhalten sind. Diese *Orientierungswirkung* beeinträchtigt § 1a Abs. 2 S. 1 StVG, wenn darin die Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 und damit diejenigen der VO (EU) 2018/858 unzulässigerweise wie-

³²⁹ Die Richtlinien sind abrufbar unter: www.ec.europa.eu/growth/content/guidelines-exemption-procedure-eu-approval-automated-vehicles_en.

³³⁰ Vgl. Mitteilung der EU-Kommission vom 17.5.2018, COM (2018) 283 final, Ziff. 5.
³³¹ S. o. S. 56 ff.

derholt werden. Im Ergebnis ist § 1a Abs. 2 S. 1 StVG also nicht nur, soweit er Wirkungen im Rahmen der Regeltypgenehmigung entfaltet, sondern auch soweit er die Ausnahmetypgenehmigung auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 betrifft, unvereinbar mit der VO (EU) 2018/858 und in der Folge nicht anwendbar.

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse für Deutschland

Die vorstehenden Ausführungen haben ergeben, dass vor der Inbetriebnahme von hochautomatisierten Fahrfunktionen in Deutschland eine *EU-Systemtypgenehmigung* zu beantragen ist.³³² Diesbezüglich sind ALKS von sonstigen hochautomatisierten Fahrfunktionen zu unterscheiden: ALKS können auf Grundlage von Art. 29 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 genehmigt werden, sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen auf Grundlage von Art. 39 Abs. 2 VO (EU) 2018/858.³³³

Die Anforderungen, die im Rahmen der Genehmigung *sämtlicher* hochautomatisierter Fahrfunktionen in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe behördlich zu überprüfen sind, folgen nicht aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG, denn die Vorschrift ist unvereinbar mit der VO (EU) 2018/858 und damit aufgrund des unionsrechtlichen Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nicht anwendbar.³³⁴

Fahrbetriebliche Sicherheitsanforderungen werden vielmehr in Ziff. 5.1.1., 5.1.2. und Ziff. 5.2. der UN-Regelung Nr. 157 aufgestellt, die ab dem 6. Juli 2022 über den Verweis in Anhang I und II der VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 Bezug genommen wird, zu überprüfen ist. Die Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 sind *unmittelbar* ausschließlich auf ALKS anwendbar.³³⁵ Aufgrund von Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 werden die Behörden sich bei der Genehmigung von *sonstigen* hochautomatisierten Fahrfunktionen jedoch zumindest an den Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157 *orientieren*.³³⁶ Dies bedeutet, dass sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen jedenfalls *grundlegende* Sicherheitsanforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die sich nicht auf die spezifischen Anwendungsgrenzen von ALKS beziehen, einhalten müssen. Dazu zählen in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe die Anforderungen der Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3.,

332 S. o. S. 33 ff.

333 S. o. S. 43.

334 S. o. S. 58, 85 f.

335 S. o. S. 40 f.

336 S. o. S. 82 f. Daher wird nachfolgend in Bezug auf die UN-Regelung Nr. 157 von Voraussetzungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen und nicht nur für ALKS gesprochen.

5.2.7., welche die Vorgaben in Ziff. 5.1.1. konkretisieren sowie die Verpflichtung zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften in Ziff. 5.1.2.³³⁷

Gem. Ziff. 5.1.1. der UN-Regelung Nr. 157 dürfen hochautomatisierte Fahrfunktionen keine *unangemessenen Risiken* nach sich ziehen. Solche Risiken werden entgegen der Definition in Anhang 4, Ziff. 2.16. nicht schon vermieden, wenn das *Gesamtrisiko* einer hochautomatisierten Fahrfunktion dasjenige eines menschlichen Fahrers unterschreitet oder diesem entspricht. Vielmehr müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. Ziff. 5.1.1. in der Lage sein, nach vernünftigem Ermessen vorhersehbare und vermeidbare Zusammenstöße zu verhindern.³³⁸ Diese Voraussetzung wird erfüllt, wenn die Fahrfunktionen in den Verkehrssituationen, die in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3. beschrieben werden, die dort definierten *systemspezifischen* Sicherheitsstandards einhalten. In allen sonstigen Verkehrssituationen muss gem. Ziff. 5.2.7. das Sicherheitsniveau eines geübten und umsichtig handelnden *menschlichen Fahrzeugführers* erreicht werden, wobei unter einem solchen Fahrzeugführer ein menschlicher *Durchschnittsfahrer* zu verstehen ist, der seine Aufmerksamkeit stets auf das Verkehrsgeschehen richtet.³³⁹

Gem. Ziff. 5.1.2. müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften einhalten. Damit gilt eine *absolute* Befolgungspflicht, die es nicht zulässt, die ODD im Hinblick auf die einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften einzuschränken und diesbezüglich die Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch den menschlichen Fahrer vorzusehen.³⁴⁰

Zuletzt folgen aus den Ziff. 5.2.1. f. und Ziff. 5.2.3.–5.2.3.3. der UN-Regelung Nr. 157 Anforderungen in Bezug auf die *Quer- und Längsführung* eines Fahrzeugs durch hochautomatisierte Systeme. Diesbezüglich ist zu beachten, dass die Ziff. 5.2.3.3. zum einzuhaltenden Mindestabstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen nur anwendbar ist, wenn die nationalen Straßenverkehrsvorschriften nicht bereits die Einhaltung eines größeren Mindestabstands anordnen.³⁴¹

337 S. o. S. 84.

338 S. o. S. 64 ff.

339 S. o. S. 72.

340 S. o. S. 78 f.

341 S. o. S. 81.

B. Kalifornien

I. Rechtsquellen des Inbetriebnahmerechts und Auslegungsgrundsätze

Auch wenn das amerikanische Recht dem Rechtskreis des *common law* zuzuordnen ist,³⁴² sodass erwartet werden könnte, es sei durch die Vorherrschaft des gerichtlichen *Fallrechts* als Rechtsquelle geprägt,³⁴³ trifft dies jedenfalls auf das Inbetriebnahmerecht für Fahrzeuge und deren Bestandteile nicht zu.³⁴⁴ Dieser Rechtsbereich ist nämlich weitestgehend kodifiziert. Mit hin folgt das Recht nicht in erster Linie aus Präjudizien, sondern aus Gesetzen der Legislative und Verordnungen der Exekutive.³⁴⁵ Diese können auf Ebene des Bundesstaates und der Einzelstaaten erlassen werden. So ist der Bundesstaat gem. der *interstate commerce clause* in U.S. Const. Art. 1, § 8 cl. 3 befugt, die Inbetriebnahme von Fahrzeugen und deren Bestandteilen zu regeln, wenn die entsprechenden Regelungen einen Bezug zum zwischenstaatlichen Handel aufweisen, z.B. dadurch, dass die Fahrzeuge im zwischenstaatlichen Handel verkehren oder Gegenstand dessen sind.³⁴⁶ Sollte der Bundesstaat Inbetriebnahmeregelnungen nicht schon über die *interstate commerce clause* verabschieden oder die Einzelstaaten im Wege der sogenannten *preemption* von der Gesetzgebung ausschließen,³⁴⁷ sind die Einzelstaaten gem. U.S. Const. Amend. X mangels anderweitiger Vorgaben in der amerikanischen Verfassung ebenfalls befugt, Regelungen zur Inbetriebnahme von Fahrzeugen und deren Bestandteilen zu erlassen.³⁴⁸ Im Folgenden

342 Hay, US-amerikanisches Recht, Rn. 1; Reimann/Ackmann, Einführung in das US-amerikanische Privatrecht, S. 5.

343 Blumenwitz, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 63.

344 Vgl. Farnsworth, in: Sheppard (Hrsg.), An Introduction to the Legal System of the United States, S. 69.

345 Siehe zu diesen und weiteren Gesetzesformen: Farnsworth, in: Sheppard (Hrsg.), An Introduction to the Legal System of the United States, S. 70–72; Blumenwitz, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 67–71.

346 Vgl.: Southern R. Co. v. United States (1911) 222 U.S. 20, 26 f.; Baltimore & O.R. Co. v. Interstate Commerce Com. (1911) 221 U.S. 612, 618.

347 Vgl. Chrysler Corp. v. Tofany (1969) 419 F.2d 499, 506: „This provision indicates that state regulation of an item of motor vehicle equipment will be preempted only if the following factors appear in combination: (1) a federal standard in effect which covers that item of equipment;[...]“; siehe zum Ausschluss der einzelstaatlichen Gesetzgebungskompetenz durch Bundesgesetzgebung im Wege der sogenannten *preemption*: Nowak/Rotunda, Constitutional Law, § 9.1.

348 Vgl. Parker v. Brown (1943) 317 U.S. 341, 359: „The governments of the states are sovereign within their territory save only as they are subject to the prohibitions of the Constitution or as their action in some measure conflicts with powers delegated to the National Government, or with Congressional legislation enacted in the exercise of those powers.“

sind demnach sowohl die Regelungsebene des Bundesstaates als auch diejenige Kaliforniens zu beachten, wenn die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen herausgearbeitet werden.

Bei der Auslegung der Gesetze und Verordnungen sind im Kern dieselben Auslegungskriterien wie in Deutschland, also der Wortlaut, die Systematik, der Sinn und Zweck sowie die Gesetzgebungsgeschichte heranzuziehen.³⁴⁹ Allerdings ist bei der Gewichtung der Kriterien zu beachten, dass die teleologische Auslegung eine besondere Stellung einnimmt.³⁵⁰ So sprechen die Gerichte in den USA dem Wortlaut, sollte er zu widersprüchlichen Ergebnissen führen, typischerweise nur eine geringfügige Bedeutung zu, um so den gesetzgeberischen Zielen Rechnung zu tragen.³⁵¹

II. Rechtsrahmen für die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen

1. Regelungen auf der Ebene des Bundesstaates

Auf der Ebene des Bundesstaates enthält der *National Traffic and Motor Vehicle Safety Act*³⁵² Vorschriften, welche sich auf die technische Ausrüstung von neuen³⁵³ Fahrzeugen und deren Bestandteilen³⁵⁴ beziehen. Zu den Bestandteilen von Fahrzeugen zählen gem. 49 U.S.C. § 30102(a)(8)(A) auch

349 *Wisconsin Pub. Intervenor v. Mortier* (1991) 501 U.S. 597, 606 f.; *Consumer Prod. Safety Comm'n v. GTE Sylvania, Inc.* (1980) 447 U.S. 102, 108; Blumenwitz, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 76–79 m. w. N.; siehe zur Auslegung auch: Farnsworth, in: Sheppard (Hrsg.), *An Introduction to the Legal System*, S. 84–86; Brannon, *Congressional Research Service Reports* 2018, Report No. 45153; Eskridge/Frickey, *Statutory Interpretation as Practical Reasoning*, 42 *Stanford Law Review* 1990, 321–384.

350 Farnsworth, in: Sheppard (Hrsg.), *An Introduction to the Legal System of the United States*, S. 84; Blumenwitz, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 72 m. w. N.

351 *United States v. American Trucking Ass'n* (1940) 310 U.S. 534, 542 f.: „When that meaning has led to absurd or futile results, however, this Court has looked beyond the words to the purpose of the act. Frequently, however, even when the plain meaning did not produce absurd results but merely an unreasonable one plainly at variance with the policy of the legislation as a whole this Court has followed that purpose, rather than the literal words.“; diese Art der Auslegung wird als sogenannter *Purposivism* bezeichnet; anderes vertreten die Befürworter des sogenannten *Textualism*; siehe dazu: Eskridge/Frickey, *Statutory Interpretation as Practical Reasoning*, 42 *Stanford Law Review* 1990, 321 (340–345).

352 Abgedruckt im U.S.C., Title 49 Transportation, §§ 30101–30183; abrufbar unter: www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2019-title49/pdf/USCODE-2019-title49-subtitleVI-partA-chap301.pdf; im Folgenden: *Motor Vehicle Safety Act*.

353 Vgl. 49 U.S.C. § 30112(b)(1).

354 Gem. 49 U.S.C. § 30101(b) schreibt das Gesetz Standards für *motor vehicles and*

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Systeme. Der Systembegriff wird im *Motor Vehicle Safety Act* nicht näher definiert. Die *National Highway Safety Administration*,³⁵⁵ eine Straßenverkehrsbehörde auf Bundesebene, hat automatisierte Fahrfunktionen jedoch als *Systeme* eingeordnet.³⁵⁶ Mithin ist davon auszugehen, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen dem Systembegriff in 49 U.S.C. § 30102(a)(8)(A) entsprechen. Folglich werden die Fahrfunktionen vom Anwendungsbereich des Gesetzes erfasst.³⁵⁷

Gem. 49 U.S.C. § 30112(a)(1) müssen Systeme bestimmte Sicherheitsvorschriften, die sogenannten *Federal Motor Vehicle Safety Standards*,³⁵⁸ welche von der NHTSA erlassen werden,³⁵⁹ einhalten. In den Standards werden Anforderungen für die unterschiedlichen Funktionseinheiten in Fahrzeugen definiert. So enthält z. B. der Standard Nr. 135 in 49 C.F.R. § 571.135. Vorgaben in Bezug auf Bremssysteme von Fahrzeugen. Abgesehen von den FMVSS stellen die *UN-Regelungen* in den USA keine Sicherheitsvorschriften für Fahrzeuge und deren Bestandteile auf, denn der Staat ist keine Vertragspartei des Genfer Fahrzeugübereinkommens,³⁶⁰ sodass die UN-Regelungen im Anhang des Übereinkommens gegenüber den USA keine Bindungswirkung entfalten.

Die Einhaltung der FMVSS wird nicht behördlich im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens kontrolliert, sondern gem. 49 U.S.C. § 30115(a) im Wege der *Selbstzertifizierung* durch die Hersteller sichergestellt.³⁶¹ Die Hersteller überprüfen und zertifizieren demnach selbstständig, ob ihre Fahrzeug-

motor vehicle equipment vor, wobei *motor vehicle equipment* hier mit *Bestandteil* übersetzt wird.

355 Im Folgenden: NHTSA.

356 NHTSA, General Motors, LLC – Receipt of Petition for Temporary Exemption from Various Requirements of the Safety Standards for an All-Electric Vehicle with an Automated Driving System, S. 13: „The ZEAV’s ADS would be a combination of various hardware and software components that function as a system to perform functions traditionally performed by human drivers[...].“; abrufbar unter: www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/gm_notice_of_reciept_unofficial.pdf.

357 So z. B. schon: Wood/Chang (et al.), 52 Santa Clara Law Review 2012, 1423 (1439 f.).

358 Abgedruckt im C.F.R., Title 49 Transportation, §§ 571.1–571.500, abrufbar unter: www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=a63573dea21cbe5668a6cf9534386e01&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title49/49cfr571_main_02.tpl; im Folgenden: FMVSS.

359 Gem. 49 U.S.C. § 30111(a) ist das Verkehrsministerium für die Bestimmung der FMVSS zuständig. Das Ministerium hat gem. 49 C.F.R. § 1.95(c) wiederum die NHTSA zur Ausarbeitung der Standards eingesetzt.

360 Vgl. den Ratifikationsstatus des Genfer Fahrzeugübereinkommens abrufbar unter: treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XI-B-16&chapter=11&clang=_en.

361 Siehe zum Prinzip der Selbstzertifizierung: NHTSA, Understanding NHTSA’s Regulatory Tools, S.2, abrufbar unter: www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/understanding_nhtsas_current_regulatory_tools-tag.pdf.

ge und deren Bestandteile den Sicherheitsstandards entsprechen. Gem. 49 U.S.C. § 30112(a)(1) ist die Zertifizierung nicht erst Voraussetzung für die *Inbetriebnahme* von Fahrzeugen und deren Bestandteilen, sondern schon erforderlich, um *vorgelagerte* Tätigkeiten, wie etwa die Herstellung zum Verkauf oder die Einführung in den zwischenstaatlichen Handel, auszuführen. Trotz dieses Bezugspunktes zählen die FMVSS jedoch zum Inbetriebnahmerecht im hier definierten Sinne, da dieses auch sämtliche der Inbetriebnahme notwendigerweise vorausgehenden Aktivitäten eines Herstellers umfasst.³⁶²

2. Kalifornische Regelungen

Kalifornien hat im *California Vehicle Code*³⁶³ ebenfalls Ausrüstungsvorschriften für Fahrzeuge und deren Bestandteile erlassen. So bestimmt etwa Cal. Veh. Code § 24400(a), dass Fahrzeuge mit mindestens zwei Scheinwerfern ausgestattet sein müssen. Eine spezifische Vorschrift für *autonomous vehicles* stellt Cal. Veh. Code § 38750(c), der am 1. Januar 2013 in Kraft getreten ist, auf. Darin wird die technische Ausstattung definiert, über die *autonomous vehicles* verfügen müssen, um auf öffentlichen Straßen in Kalifornien betrieben werden zu dürfen.³⁶⁴ Die Vorgaben in Cal. Veh. Code § 38750(c) werden durch die *Regulations of the California Department of Motor Vehicles on the Deployment of Autonomous Vehicles*³⁶⁵ in den §§ 228.00 ff. des 13. Titels der *California Code Regulations*³⁶⁶ konkretisiert und ergänzt. Diese hat das *California Department of Motor Vehicles*³⁶⁷ aufgrund seiner Ermächtigung zur Ausarbeitung entsprechender Regelungen gem. Cal. Veh. Code § 38750(d)(1) erlassen. Insofern sind die DMVR als Regelungen der Exekutive auf Grundlage einer gesetzlichen Ermächtigung im deutschen Recht mit einer Rechtsverordnung vergleichbar.

Hochautomatisierte Fahrfunktionen erfüllen den Begriff des *autonomous vehicle* und sind damit gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b)³⁶⁸ vom An-

³⁶² Siehe die Definition oben auf S. 7.

³⁶³ Im Folgenden: Cal. Veh. Code.

³⁶⁴ Der Betrieb ist für Privatpersonen erlaubt; vgl. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(c): „Deployment means the operation of an autonomous vehicle on public roads by members of the public who are not employees, contractors, or designees of a manufacturer or for purposes of sale, lease, [...].“

³⁶⁵ Im Folgenden: DMVR; abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/file/autonomous-vehicles-testing-without-a-driver-adopted-regulatory-text-pdf/.

³⁶⁶ Im Folgenden: Cal. Code Regs.

³⁶⁷ Im Folgenden: CDMV.

³⁶⁸ Diese Vorschrift konkretisiert die allgemeine Definition in Cal. Veh. Code § 38750(a) (2).

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

wendungsbereich des Cal. Veh. Code § 38750(c) und den DMVR umfasst. Dies geht aus Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b) hervor, der bestimmt:

„Autonomous vehicle means any vehicle equipped with technology that is a combination of both hardware and software that has the capability of performing the dynamic driving task without the active physical control or monitoring of a natural person, excluding vehicles equipped with one or more systems that enhance safety or provide driver assistance but are not capable of driving or operating the vehicle without the active physical control or monitoring of a human. For the purposes of this article an autonomous vehicle meets the definition of levels 3, 4, or 5 of the SAE International’s Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, Standard J3016 (SEP2016), which is hereby incorporated by reference.“

Demnach sind unter einem *autonomous vehicle* entgegen dem Wortlaut *autonomous* nicht nur Systeme der Automatisierungsstufen vier und fünf gem. der SAE-Definition zu verstehen, sondern auch solche, die der dritten Automatisierungsstufe entsprechen, also auch hochautomatisierte Fahrfunktionen.³⁶⁹ Derartige Fahrfunktionen müssen folglich die Ausrüstungsanforderungen in Cal. Veh. Code § 38750(c) und den DMVR einhalten.

Hervorzuheben ist, dass die Einhaltung der Anforderungen – anders als im Falle der FMVSS, die ausschließlich eine Selbstzertifizierung durch die Hersteller voraussetzen³⁷⁰ – zusätzlich behördlich überprüft wird. So bestimmt Cal. Veh. Code § 38750(c):³⁷¹

„Except as provided in subdivision (b), an autonomous vehicle shall not be operated on public roads until the manufacturer submits an application to the department, and that application is approved by the department pursuant to the regulations adopted pursuant to subdivision (d). The application shall contain, at a minimum, all of the following certifications:

(1) A certification by the manufacturer that the autonomous technology satisfies all of the following requirements:

(A) The autonomous vehicle has a mechanism to engage and disengage the autonomous technology that is easily accessible to the operator [...]“

Demzufolge muss ein Hersteller vor dem Betrieb eines *autonomous vehicles* auf öffentlichen Straßen in Kalifornien einen Antrag beim CDMV einreichen und dieser muss von der Behörde genehmigt werden. In Bezug auf die Überprüfungen, welche das CDMV im Rahmen des Genehmigungsverfahrens durchführt, bestimmt Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.08(e):

369 So auch: Nowakowski/Shladover (*et al.*), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137.

370 S. o. S. 90.

371 Vgl. ebenso: Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a).

„The department shall approve the application if the manufacturer has:

- (1) Submitted all the information and certifications required by Sections 228.04 and 228.06; and,
- (2) based on the submitted information and certifications, conducted testing necessary to satisfy the department that the subject autonomous vehicles are safe to operate on public roads.“

Demnach kontrolliert das CDMV im Genehmigungsverfahren nicht selbstständig im Wege von Tests, ob die Ausrüstungsanforderungen eingehalten werden. Diese Aufgabe obliegt den Herstellern. Vielmehr überprüft die Behörde, ob die Angaben, welche Hersteller im Rahmen der Selbstzertifizierung und in sonstigen, einzureichenden Dokumenten gemacht haben, ausreichend Gewähr dafür bieten, dass die Ausrüstungsanforderungen eingehalten werden. So kann die Behörde z. B. schriftlich dokumentierte Testergebnisse verschiedener Antragssteller vergleichen und deren Plausibilität im Hinblick auf die Erfüllung der jeweiligen Anforderung kontrollieren. Im Anschluss an die Überprüfung der Angaben wird der Antrag von der Behörde genehmigt oder abgelehnt.

3. Gesetzgebungsbefugnisse und Vereinbarkeit von Regelungen auf der Ebene des Bundesstaates und kalifornischen Regelungen

Gem. der vorstehenden Ausführungen enthalten zum einen die FMVSS auf der Ebene des Bundesstaates Ausrüstungsvorgaben für Systeme, zu denen auch hochautomatisierte Fahrfunktionen zählen. Zum anderen stellen Cal. Veh. Code § 38750(c) und die DMVR spezifische Ausrüstungsvorschriften für hochautomatisierte Fahrfunktionen auf. Dementsprechend stellt sich die Frage, inwieweit der kalifornische Gesetzgeber neben dem Bundesstaat überhaupt befugt ist, eigene Ausrüstungsvorschriften für hochautomatisierte Fahrfunktionen zu erlassen und wie mit einem etwaigen Konflikt zwischen bundesrechtlichen und einzelstaatlichen Ausrüstungsvorschriften umzugehen ist.

Der Bund hat mit dem Erlass des *Motor Vehicle Safety Act* und der FMVSS seine Kompetenz aufgrund der *interstate commerce clause* in U.S. Const. Art. 1, § 8 cl. 3 ausgeübt.³⁷² Inwieweit die Einzelstaaten daneben zur Gesetzgebung befugt sind, ergibt sich aus 49 U.S.C. § 30103(b)(1) des *Motor Vehicle Safety Act*. Darin wird die *preemption*, also der Vorrang des Rechts auf der Ebene des Bundesstaates folgendermaßen geregelt:

³⁷² Vgl. 49 U.S.C. § 30101(1): „[...] Therefore it is necessary to prescribe motor vehicle safety standards for motor vehicles and motor vehicle equipment in interstate commerce [...]“; siehe zur Kompetenzverteilung oben S. 88 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

„When a motor vehicle safety standard is in effect under this chapter, a State or a political subdivision of a State may prescribe or continue in effect a standard applicable to the same aspect of performance of a motor vehicle or motor vehicle equipment only if the standard is identical to the standard prescribed under this chapter. [...]“

Demnach dürfen die Einzelstaaten, soweit der Bund zu einem bestimmten Aspekt der Leistung von Fahrzeugen oder deren Bestandteilen einen Sicherheitsstandard verabschiedet hat, lediglich einen *identischen* Standard erlassen. Strengere Sicherheitsvorgaben sind neben Standards auf der Ebene des Bundesstaates unzulässig.³⁷³ Anderes gilt jedoch, wenn der Bund in Bezug auf einen bestimmten Aspekt *gar keine* Sicherheitsanforderungen bestimmt hat. Dann ergibt sich im Umkehrschluss zu 49 U.S.C. § 30103(b)(1), wonach die Existenz eines bundesrechtlichen Standards Voraussetzung für die *preemption* ist, dass die Einzelstaaten eigene Ausrüstungsvorschriften verabschieden dürfen.³⁷⁴

Sollten die Einzelstaaten die zuvor aufgezeigten Gesetzgebungsbefugnisse überschreiten und Regelungen erlassen, die im Widerspruch zum Recht auf Bundesebene stehen, geht das Bundesrecht dem einzelstaatlichen Recht vor. Dies folgt schon aus der *supremacy clause* in U.S. Const. Art. VI, cl.2.³⁷⁵ Darüber hinaus geht dies in Bezug auf Regelungen für *autonomous vehicles* explizit aus Cal. Veh. Code § 38750(g) hervor, der bestimmt:³⁷⁶

„Federal regulations promulgated by the National Highway Traffic Safety Administration shall supersede the provisions of this division when found to be in conflict with any other state law or regulation.“

Demnach gehen Regelungen, die im Bundesrecht von der NHTSA erlassen werden, im Falle eines Konflikts mit dem kalifornischen Recht Letzterem vor.

373 Eine Ausnahme von diesem Grundsatz regelt 49 U.S.C. § 30103(b)(1) S. 2.

374 Vgl. *Chrysler Corp. v. Tofany* (1969) 419 F.2d 499, 506: „This provision indicates that state regulation of an item of motor vehicle equipment will be preempted only if the following factors appear in combination: (1) a federal standard in effect which covers that item of equipment [...]“; *Chrysler Corp. v. Rhodes* (1969) 416 F.2d 319, 325: „Whenever a federal standard deals with an item or category of equipment, non-identical state regulation is precluded and uniform regulation is assured.“; *Schultz v. Ford Motor Co.* (2006) 857 N.E.2d 977, 989: „We do not find that Indiana Code section 34-20-5-1 explicitly or implicitly imposes any motor vehicle safety standard within the meaning of the Federal Safety Act and so do not find the pre-emption clause of that act implicated.“

375 Siehe dazu: *In re Tarble's Case* (1871) 80 U.S. 397, 406 f.; *Waite v. Dowley* (1876) 94 U.S. 527, 532; *Hay*, US-amerikanisches Recht, Rn. 39.

376 Vgl. auch: Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(8).

III. Sicherheitsanforderungen bei der Selbstzertifizierung und der Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen

1. Keine spezifischen Anforderungen in den Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS)

Entgegen der Erwartung, dass in den FMVSS ähnlich zur UN-Regelung Nr. 157 spezifische Standards für hochautomatisierte Fahrfunktionen definiert werden, existieren solche bislang nicht. Die NHTSA sollte ursprünglich durch zwei Gesetze, den *Self Drive Act*³⁷⁷ und den *AV Start Act*,³⁷⁸ zur Ausarbeitung neuer FMVSS speziell für automatisierte und autonome Fahrzeuge veranlasst werden. Die Gesetzesentwürfe wurden jedoch mangels Zustimmung im Senat bzw. im Repräsentantenhaus nicht verabschiedet,³⁷⁹ sodass die NHTSA bisher keine Standards für automatisierte oder autonome Fahrzeuge ausgearbeitet hat. Stattdessen hat sie in Bezug auf die Eigenschaften automatisierter Fahrfunktionen lediglich mehrere *guidance documents* veröffentlicht.³⁸⁰ Darin definiert die Behörde grobe Leitlinien für die Ausstattung von automatisierten Fahrzeugen. Die Leitlinien sind allerdings rechtlich unverbindlich.³⁸¹ Daher fordert die Behörde Hersteller lediglich dazu auf, die Erfüllung der Vorgaben im Wege von *voluntary safety assessments* zu dokumentieren.³⁸²

Die fehlenden Anforderungen für automatisierte Systeme in den FMVSS werfen die Frage auf, ob solche überhaupt auf Grundlage der bestehenden FMVSS zertifiziert werden können. Jedenfalls im Hinblick auf *hochautomatisierte* Systeme ist das möglich, da sie aufgrund der Rolle des Fahrers

377 Auch bezeichnet als *Safely Ensuring Lives Future Deployment and Research in Vehicle Evolution Act*, abrufbar unter: www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22Safely+Ensuring+Lives+Future+Deployment+and+Research+in+Vehicle+Evolution+%28SELF+DRIVE%29+Act%22%5D%7D&r=1.

378 Auch bezeichnet als *American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies Act*, abrufbar unter: www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/1885.

379 Siehe dazu: *Spencer*, 61 Boston College Law Review 2020, 295 (307-313); *Canis*, Congressional Research Service Reports 2021, Report No. 45985.

380 Konkret sind dies folgende Dokumente: *Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0* vom 12.9.2017; *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0* vom 4.10.2018; *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0* vom 8.1.2020; *Automated Vehicles Comprehensive Plan* vom 11.1.2021; die Dokumente sind abrufbar unter: www.transportation.gov/AV.

381 NHTSA, *Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0*, Executive Summary ii: „In this document, NHTSA offers a nonregulatory approach to automated vehicle technology safety.“

382 Beispiele solcher *Assessments* sind abrufbar unter: www.nhtsa.gov/automated-driving-systems/voluntary-safety-self-assessment.

als Rückfallebene in *herkömmlichen* Fahrzeugen mit manuellen Steuerungsmöglichkeiten eingesetzt werden und damit die auf solche Fahrzeuge zugeschnittenen FMVSS erfüllen können.³⁸³ Anderes gilt für Fahrfunktionen ab der vierten Automatisierungsstufe gem. der SAE-Definition. Diese können mangels Angewiesenheit auf einen Fahrer als Rückfallebene in *neuartigen* Fahrzeugen eingesetzt werden, die z. B. ohne Steuerungseinheiten ausgestattet sind. In der Folge entsprechen solche Fahrzeuge nicht den geltenden FMVSS.³⁸⁴ Für Hersteller, die derartige Fahrfunktionen dennoch zertifizieren wollen, besteht allerdings die Möglichkeit, bei der NHTSA eine Ausnahme von der Verpflichtung zur Einhaltung der FMVSS gem. 49 U.S.C. §§ 30113, 30114 zu beantragen.³⁸⁵

2. Anforderungen gem. Cal. Veh. Code § 38750 und den Regulations of the California Department of Motor Vehicles on the Deployment of Autonomous Vehicles (DMVR)

a) Grundlagen zu Cal. Veh. Code § 38750 und den DMVR

(1) Hintergrund

Das Unterbleiben der Regulierung von automatisierten Systemen durch die NHTSA auf Bundesebene, eröffnete für die Einzelstaaten in den USA die Möglichkeit, diesbezüglich eigene Regelungen zu erlassen.³⁸⁶ Dementsprechend sah sich Kalifornien, wie schon zuvor andere Staaten in den USA,³⁸⁷ veranlasst, eigene Ausrüstungsvorschriften für automatisierte und autonome Systeme zu verabschieden.³⁸⁸ Dadurch folgte der Staat zwar nicht der Empfehlung der NHTSA, wonach die Einzelstaaten eine Regulierung zur Vermeidung einer Rechtszersplitterung unterlassen sollten.³⁸⁹ Kalifornien

383 U. S. Department of Transportation, Automated Vehicles – Comprehensive Plan, S. 19; BMW Group, Safety Assessment Report for NHTSA, S. 23, abrufbar unter: www.nhtsa.gov/automated-driving-systems/voluntary-safety-self-assessment; anders ehemals: Kim/Perlman (et al.), Review of FMVSS for Automated Vehicles, S. 89, wonach die Einhaltung des FMVSS Nr. 135 für hochautomatisierte Fahrfunktionen (concept 1, S. 22) problematisch war; Walker Smith, 1 Texas Law Review 2014, 411 (458–463).

384 Siehe dazu: Blanco/Chaka (et al.), FMVSS Considerations for Vehicles with Automated Driving Systems: Volume 1.

385 Siehe dazu und zu anderen Möglichkeiten abgesehen von Ausnahmeanträgen: NHTSA, Understanding NHTSA's Regulatory Tools, S. 7–15, abrufbar unter: www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/understanding_nhtsas_current_regulatory_tools-tag.pdf.

386 Vgl. die Ausführungen zur Kompetenzverteilung auf S. 88 f., 93 f.

387 Siehe einen Überblick der einzelstaatlichen Regelungen unter: www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx.

388 Vgl. Assembly Floor Analysis, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 20, 2012, S. 5.

389 NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, S. 20.

hat seine Vorschriften jedoch inhaltlich mit den unverbindlichen Vorgaben der *guidance documents* der NHTSA abgeglichen, denn diese wurden als Grundlage zur Regulierung herangezogen.³⁹⁰ Insofern sind zumindest die inhaltlichen Empfehlungen der NHTSA beachtet worden.

Die Verabschiedung des Cal. Veh. Code § 38750 wurde in erster Linie durch das Unternehmen *Google* angestoßen, welches das *Google Driverless Car Project* auf kalifornischen Straßen durchführen wollte.³⁹¹ Mit der in Cal. Veh. Code § 38750 geregelten, ausdrücklichen Erlaubnis, automatisierte Fahrzeuge in Kalifornien zu *testen* und zu *betreiben*, sollte Rechtssicherheit für das Unternehmen sowie konkurrierende Unternehmen geschaffen werden.³⁹² Dies sollte wiederum die Position des Staates als Technologieführer im Bereich des automatisierten und autonomen Fahrens sichern und Arbeitsplätze schaffen.³⁹³

Die Vorschriften im Cal. Veh. Code werden gem. Cal. Veh. Code § 38750(d) (1) und Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.00(a) durch die DMVR konkretisiert und ergänzt. Das CDMV sollte die DMVR gem. Cal. Veh. Code § 38750(d) (1) bis zum 1. Januar 2015 verabschieden. Die Frist ist jedoch nicht eingehalten worden. So wurde ein erster Regelungsentwurf erst am 16. Dezember 2015 veröffentlicht.³⁹⁴ Nach mehreren Überarbeitungen auf Grundlage von öffentlichen Workshops und Kommentaren der Öffentlichkeit sind die Regelungen schließlich am 26. Februar 2018 vom zuständigen *Office of Administrative Law* genehmigt worden, sodass sie am 1. April 2018 in Kraft treten konnten.³⁹⁵ Die Verspätung ist darauf zurückzuführen, dass die Regelung des *Betriebs* im Gegensatz zu den Vorschriften in Bezug auf die *Erprobung*, welche bereits am 16. September 2014 in Kraft getreten sind,³⁹⁶

390 CDMV, Deployment Regulations – Initial Statement of Reasons, March 2017, S.2; *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132).

391 *Nowakowski/Shladover (et al.)*, Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137; vgl. auch: Assembly Committee on Appropriations, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 07, 2012, S.2; sämtliche im Folgenden aufgeführten Gesetzgebungsentwürfe sind abrufbar unter: [leginfo.legislature.ca.gov/faces/billAnalysisClient.xhtml?bill_id=201120120SB1298](http://leginfo.ca.gov/faces/billAnalysisClient.xhtml?bill_id=201120120SB1298).

392 *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126).

393 Assembly Floor Analysis, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 20, 2012, S.4 f.

394 CDMV, Autonomous Vehicle Milestones, abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/california-autonomous-vehicle-regulations/autonomous-vehicle-milestones/.

395 Siehe für das Datum des Inkrafttretens: CDMV, Autonomous Vehicle Milestones sowie die Erläuterungen des *Office of Administrative Laws*, When does an approved regulation become effective, abrufbar unter: oal.ca.gov/rulemaking_participation/.

396 *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127).

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

deutlich komplexer ist.³⁹⁷ Insbesondere konnte das CDMV die Sicherheit der Fahrfunktionen, die auf öffentlichen Straßen betrieben werden sollen, nicht wie im Falle der Fahrfunktionen, die lediglich getestet werden sollen, durch die Voraussetzung der Anwesenheit eines *trainierten Sicherheitsfahrers* gewährleisten.³⁹⁸

(2) Zielsetzungen

Der kalifornische Gesetzgeber äußert sich zu den Zielsetzungen des Cal. Veh. Code § 38750 wie folgt:³⁹⁹

„The State of California, which presently does not prohibit or specifically regulate the operation of autonomous vehicles, desires to encourage the current and future development, testing, and operation of autonomous vehicles on the public roads of the state. The state seeks to avoid interrupting these activities while at the same time creating appropriate rules intended to ensure that the testing and operation of autonomous vehicles in the state are conducted in a safe manner.“

Aus den Formulierungen geht hervor, dass die Regulierung *primär* darauf abzielt, den Betrieb und die Entwicklung hochautomatisierter Fahrfunktionen zu fördern. Gleichzeitig soll die ausreichende Sicherheit der Systeme bei deren Erprobung und Betrieb gewährleistet werden.

In den Gesetzgebungsunterlagen wird außerdem ausgeführt:⁴⁰⁰

„The author states that the vast majority of traffic fatalities and injuries are due to human error, noting that a 2006 U. S. Department of Transportation study found that some form of driver error occurred in nearly 80 % of car accidents. The author asserts that through the use of computers, sensors and other systems, an autonomous vehicle is capable of analyzing the driving environment more quickly and operating the vehicle more safely than a human being.“

397 Siehe zu den Schwierigkeiten im Regulierungsprozess: *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127-129); *Nowakowski/Shladover/Chan*, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (66 f.); *Nowakowski/Shladover (et al.)*, Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (140-144).

398 *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127); *Nowakowski/Shladover/Chan*, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (66).

399 Section 1(c) Senate Bill No. 1298.

400 Senate Rules Committee, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 24, 2012, S. 7.

Entsprechend diesen Aussagen geht der Autor des Gesetzesentwurfes⁴⁰¹ davon aus, dass die Mehrheit der Unfälle im Straßenverkehr auf menschliche Fehler zurückzuführen ist. Außerdem nimmt er an, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen im Vergleich zum menschlichen Fahrer leistungsstärker und sicherer im Straßenverkehr agieren können. Diese Aussagen implizieren, dass das Gesetz mit der Betriebsmöglichkeit hochautomatisierter Fahrfunktionen auf Kaliforniens Straßen das übergeordnete Ziel verfolgt, die Verkehrssicherheit durch die Vermeidung menschlicher Unfallursachen insgesamt zu steigern.

Dieselben Zielsetzungen liegen auch den DMVR zugrunde, denn diesbezüglich wird bestimmt:⁴⁰²

„The proposed regulations promote the development of autonomous technology that has the potential to increase safety and enhance mobility, while focusing on issues related to roadway safety, compliance with California laws, driver licensing, and vehicle registration.“

Demnach sollen die DMVR die Entwicklung hochautomatisierter Systeme fördern, die das Potenzial haben, die Verkehrssicherheit insgesamt zu erhöhen. Außerdem sollen Fragen im Zusammenhang mit der Straßenverkehrssicherheit adressiert werden.

b) Anforderungen in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Zunächst ist herauszuarbeiten, welche Anforderungen Cal. Veh. Code § 38750(c) und die DMVR bezüglich des Sicherheitsniveaus bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch hochautomatisierte Fahrfunktionen aufstellen.

Unmittelbar enthält Cal. Veh. Code § 38750(c) dazu keine Regelungen. Vielmehr werden dort in erster Linie Anforderungen zu technischen Mechanismen, die für den *operator* einer hochautomatisierten Fahrfunktion – also gem. Cal. Veh. Code § 38750(a)(4) für eine Person, welche sich auf dem Fahrersitz befindet oder eine Person, welche die Aktivität der Fahrfunktion von außen veranlasst – zur Verfügung stehen müssen, definiert. So bestimmt z. B. Cal. Veh. Code § 38750(c)(1)(A), dass hochautomatisierte Fahrfunktionen mit einem Mechanismus zur einfachen Ein- und Ausschaltung für den *operator* ausgestattet sein müssen. Mittelbar regelt der Cal. Veh. Code § 38750(c) jedoch auch die Sicherheit bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe, denn Cal. Veh. Code § 38750(c)(1)(E) und Cal. Veh. Code

401 Senator Alex Padilla, vgl.: Senate Rules Committee, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 24, 2012, S. 1.

402 CDMV, Deployment Regulations – Initial Statement of Reasons, March 2017, S. 1.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

§ 38750(c)(2) verweisen auf *safety standards set forth in state and federal law and the regulations promulgated pursuant to those laws* sowie auf *testing standards*. Zu diesen *standards* zählen auch die DMVR.⁴⁰³ Darin sind wiederum Vorschriften zu finden, welche das Sicherheitsniveau hochautomatisierter Fahrfunktionen bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe betreffen. So bestimmt Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), dass der Antrag eines Herstellers gegenüber dem CDMV folgende Zertifizierung enthalten muss:

„A certification that the manufacturer has conducted test and validation methods and is satisfied, based on the results of the tests and validations, that the vehicles are safe for deployment on public roads in California.“

Der Bestimmung zufolge müssen Hersteller zertifizieren, dass sie auf Grundlage von Test- und Validierungsverfahren, die sie zur Prüfung der Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen durchgeführt haben, von der *Sicherheit* ihrer Fahrfunktionen bei dem Betrieb auf öffentlichen Straßen in Kalifornien überzeugt sind.

Ähnliche Vorgaben enthält auch Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.08.(e)(2).⁴⁰⁴ Dort heißt es:

„The department shall approve the application if the manufacturer has: based on the submitted information and certifications, conducted testing necessary to satisfy the department that the subject autonomous vehicles are safe to operate on public roads.“

Demnach genehmigt die Behörde einen Antrag zum Betrieb hochautomatisierter Fahrfunktionen nur, wenn der Hersteller sie aufgrund seiner Unterlagen und Zertifizierungen davon überzeugen konnte, dass die Fahrfunktionen ausreichend getestet wurden, um die *Sicherheit* des Betriebs auf öffentlichen Straßen zu gewährleisten.

Abgesehen von diesen Bestimmungen zur Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen, wird in den DMVR nicht näher definiert, was der in den Vorschriften genannte Begriff *safe* konkret bedeutet. Dies wirft zwei Fragen auf: Zum einen ist zu klären, ob es auf die Sicherheit der Fahrfunktionen *insgesamt* ankommt, oder ob auch bestimmte Sicherheitsstandards in *einzelnen Verkehrssituationen* eingehalten werden müssen. Zum anderen ist in Bezug auf den jeweiligen *Gegenstand* der Sicherheitsbewertung – also die Gesamtsicherheit oder die Sicherheit in einzelnen Verkehrssituationen – fraglich, nach welchem *Maßstab* die Sicherheit zu bewerten ist. Beispiels-

403 Dazu zählen außerdem die *Regulations of the California Department of Motor Vehicles on the Testing of Autonomous Vehicles*, auf die im Folgenden auf S. 103 f. näher einzugehen ist.

404 Vgl. außerdem: Cal. Veh. Code § 38750(e)(1).

weise könnte ein menschlicher Fahrer als Referenzmaßstab herangezogen werden oder andere Systeme.

(1) Gesamtsicherheit oder Einzelfallsicherheit als Gegenstand der Sicherheitsbewertung

Einerseits wird bezüglich des *Gegenstands* der Sicherheitsbewertung in US-amerikanischen Beiträgen zum Inbetriebnahmerecht – allerdings ohne spezifischen Bezug zu den kalifornischen Vorschriften⁴⁰⁵ – angenommen, die *Gesamtsicherheit* der Fahrfunktionen sei maßgeblich.⁴⁰⁶ Demzufolge müsste das CDMV anhand einer *Gesamtbetrachtung* aller getesteten Verkehrsszenarien bewerten, ob die vorgestellte Fahrfunktion ausreichend sicher zur Teilnahme am Straßenverkehr ist. Dafür wäre die Unfallbilanz, die sich aus der Schwere und der Anzahl sämtlicher Unfälle ergibt, zu ermitteln.⁴⁰⁷

Andererseits könnte die Auffassung vertreten werden, die Fahrfunktionen müssten in *einzelnen Verkehrssituationen* bestimmte Sicherheitsstandards erreichen. In der Folge müsste das CDMV bei der Bewertung der Sicherheit einer Fahrfunktion nicht dessen Unfallbilanz analysieren, sondern für jede einzelne getestete Verkehrssituation gesondert prüfen, ob ein bestimmter Sicherheitsstandard eingehalten wird.⁴⁰⁸

Eine Auslegung der kalifornischen Vorschriften ergibt, dass die *Gesamtsicherheit* hochautomatisierter Fahrfunktionen den Gegenstand der Sicherheitsbewertung durch das CDMV bildet. Dies folgt zunächst aus teleologischen Erwägungen zu Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11) und § 228.08.(e)(2). Den Vorschriften liegt die Zielsetzung zugrunde, den Betrieb und die Entwicklung hochautomatisierter Fahrfunktionen zu fördern. Dieses Ziel wird bestmöglich durch eine Gesamtbetrachtung der Sicherheit in sämtlichen Verkehrssituationen verfolgt. Diese ermöglicht es einem Hersteller nämlich, die Risiken, welche die Fahrfunktionen erzeugen, individuell auf

405 Mangels Bezugnahme auf die kalifornischen Regelungen ist nicht näher auf die in den Beiträgen vorgetragenen Argumente einzugehen, denn sie knüpfen nicht an die Auslegung der DMVR an.

406 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126); Adkisson, 40 Hawaii Law Review 2018, 1 (40, 43); Geistfeld, 105 California Law Review 2017, 1611 (1678); Kalra/Groves, The Enemy of Good, S. 3.

407 Vgl. Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126).

408 Vgl. Walker Smith, Michigan State Law Review 2017, 1 (46 f.); ders. in: Dubber/Pasquale/Das (Hrsg.), The Oxford Handbook of Ethics of Artificial Intelligence, S. 669 (677); Marchant/Bazzi, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (96); Walker Smith; Webb, 23 Richmond Journal of Law and Technology 2017, 9 (47 f.) m.w.N.; so wohl auch: Abraham/Rabin, 105 Virginia Law Review 2019, 127 (141 f.).

einzelne Verkehrssituationen zu verteilen, sodass ein System insgesamt eine bestimmte Risikobilanz erreicht. Mit dieser Freiheit bei der technischen Ausgestaltung der Fahrfunktionen wird der Betrieb und die Entwicklung in größerem Maße gefördert als durch eine einzelfallbezogene Sicherheitsbewertung. Letztere hätte schließlich zur Folge, dass die Systeme in spezifischen Situationen konkrete Leistungsstandards einhalten müssen. Dadurch verfügten Hersteller über weniger Spielraum bei der Konzeption ihrer Systeme, sodass der Betrieb und die Entwicklung gehemmt würden.

Für eine Gesamtbetrachtung spricht außerdem die Entstehungsgeschichte der Vorschriften. So wurde im Regelungsprozess diskutiert, ob Bestimmungen zu *Verhaltenskompetenzen* hochautomatisierter Fahrfunktionen in die DMVR aufgenommen werden sollen.⁴⁰⁹ Dementsprechend hieß es in der ersten Fassung der DMVR in § 227.56. (b)(1):⁴¹⁰

„The manufacturer shall submit with the application all of the following:

(1) Certification that the subject autonomous vehicles perform the behavioral competencies specified in the form OL 318, Part B.“

Demnach sollten Hersteller zertifizieren, dass ihre Systeme gewisse Verhaltenskompetenzen erfüllen, z. B. in der Lage sind, Geschwindigkeitsbegrenzungen, Baustellen oder entgegenkommenden Verkehr zu erkennen und darauf zu reagieren.⁴¹¹ Letztlich wurden die Regelungen, die der Überprüfung des Leistungsvermögens der Systeme in *einzelnen Verkehrssituationen* dienten, nicht in die DMVR aufgenommen. Diese Entscheidung hat die kalifornische Verkehrsbehörde bewusst getroffen und ist damit dem Regelungsansatz der NHTSA gefolgt.⁴¹² Die NHTSA hatte in ihren *guidance documents* gerade keine Verhaltenskompetenzen oder anderweitige Anforderungen für einzelne Verkehrssituationen definiert und Herstellern dadurch einen weiten

409 Siehe zu dieser Diskussion der Integration von *behavioral competencies*: Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (131 f.); University of California PATH Program, Peer Review of Behavioral Competencies for AVs, abrufbar unter: www.nspe.org/sites/default/files/resources/pdfs/Peer-Review-Report-IntegratedV2.pdf; Nowakowski/Shladover/Chan, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (67–71); Nowakowski/Shladover (et al.), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (141).

410 CDMV, Draft Deployment Regulations – Autonomous Vehicles Express Terms, December 2015, abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/file/autonomous-vehicles-express-terms-december-2015-pdf/.

411 Nowakowski/Shladover (et al.), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (142).

412 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132): „This update eliminated the specific tabulation of behavioral competency testing requirements that was in the previous regulatory proposal in favor of the more general approach to behavioral competency proposed in the NHTSA policy guidance.“

Spielraum bei der Ausgestaltung ihrer Systeme gewährt.⁴¹³ Die Übernahme dieses liberalen Ansatzes und die damit einhergehende Ablehnung einzel-fallbezogener Verhaltenskompetenzen durch den kalifornischen Regelungs-geber zeugt davon, dass die Systeme gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) lediglich *insgesamt* ein spezifisches Sicherheits-niveau erreichen müssen.

Dieses Ergebnis bestätigt auch die systematische Auslegung. So lassen meh-rere Vorschriften innerhalb des Cal Veh. Code § 38750 und der DMVR über die Testverfahren, die von Herstellern zum Nachweis der Sicherheit durch-geführt werden müssen, Rückschlüsse darauf zu, dass die Sicherheit von hochautomatisierten Systemen *insgesamt* maßgeblich ist. Bezüglich der von Herstellern durchzuführenden Tests bestimmt Cal. Veh. Code § 38750(c)(2), dass folgender Nachweis erbracht werden muss:

„A certification that the manufacturer has tested the autonomous techno-logy on public roads and has complied with the testing standards, if any, established by the department pursuant to subdivision (d).“

Gem. der Vorschrift müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen vor der In-betriebnahme auf öffentlichen Straßen getestet worden sein und die Test-standards des CDMV – falls solche existieren – erfüllen. Das CDMV hat mit den *Regulations of the California Department of Motor Vehicles on the Testing of Autonomous Vehicles*⁴¹⁴ Vorschriften zur Erprobung hochautoma-tisierter Fahrfunktionen erlassen. Darin werden jedoch keine Teststandards mit Leistungsvorgaben für *einzelne Verkehrsszenarien* definiert. Vielmehr werden die Voraussetzungen für die Testphase im Realverkehr bestimmt. Folglich müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. Cal. Veh. Code § 38750(c)(2) vor der Inbetriebnahme keine spezifischen Teststandards in einzelnen Verkehrssituationen erfüllen, sondern die Testphase auf öffentli-chen Straßen erfolgreich absolvieren.

Weitere Vorgaben in Bezug auf die durchzuführenden Tests enthält Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(c)(7). Danach müssen Hersteller dem CDMV folgende Unterlagen zur Verfügung stellen:

„A summary of the manufacturer’s autonomous technology testing in the operational design domain in which the subject autonomous vehicles are designed to operate. The summary shall describe all locations where the vehicle has been tested and shall include:

(A) The total number of vehicle test miles driven on public roads, on test tracks, or other private roads in autonomous mode.

413 Vgl. NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, S. 7.

414 Im Folgenden: DMVRT; abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/file/adopted-regulatory-text-pdf/.

(B) A description of the testing methods used to validate the performance of the subject autonomous vehicles.

(C) The number of collisions originating from the operation of the autonomous test vehicles in autonomous mode on public roads that resulted in damage of property to any one person in excess of one thousand dollars (\$1,000), or bodily injury or death, and a full description of the cause of each collision and measures taken to remediate the cause of each collision where applicable.“

Demzufolge sind Hersteller verpflichtet, mit ihrem Antrag zur Genehmigung des Betriebs hochautomatisierter Fahrfunktionen eine Zusammenfassung der Ergebnisse der durchgeführten Tests einzureichen. In der Zusammenfassung muss unter anderem angegeben werden, wie viele Testkilometer mit der hochautomatisierten Fahrfunktion insgesamt gefahren wurden. Außerdem muss beschrieben werden, wie viele Unfälle mit Verletzungs-, Todesfolgen oder Sachschäden in Höhe von mehr als 1.000 USD die Funktion während der Testphase auf öffentlichen Straßen verursacht hat. Für jeden Unfall ist darzulegen, auf welchen Ursachen er beruhte und welche Maßnahmen zur Vermeidung desselben ergriffen wurden.

Sämtliche Testvorschriften nehmen mit der zu absolvierenden *Testphase im Realverkehr* sowie mit der *Gesamtkilometerzahl* und der *Gesamtunfallzahl* nicht auf die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen in einzelnen Verkehrssituationen Bezug, sondern betreffen die Leistung der Systeme *insgesamt*. Dies zeigt, dass die Gesamtsicherheit den Gegenstand der Sicherheitsbewertung durch das CDMV bildet.

(2) Sicherheit des menschlichen Fahrers oder deutlich höheres Sicherheitsniveau als Maßstab der Sicherheitsbewertung

Nachdem zuvor festgestellt wurde, dass die Gesamtsicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen den Gegenstand der Sicherheitsbewertung durch das CDMV bildet, ist nun der Frage nachzugehen, welcher *Maßstab* zur Beurteilung der Sicherheit heranzuziehen ist. Dazu wird in Beiträgen zum US-amerikanischen Inbetriebnahmerecht für automatisierte Fahrfunktionen – ohne spezifischen Bezug zu den kalifornischen Vorschriften⁴¹⁵ – einerseits geäußert, die Gesamtsicherheit der Fahrfunktionen müsse mindestens dem Sicherheitslevel eines menschlichen Fahrers entsprechen.⁴¹⁶ Andererseits wird

415 Mangels Bezugnahme auf die kalifornischen Regelungen ist nicht näher auf die in den Beiträgen vorgetragenen Argumente einzugehen, denn sie knüpfen nicht an die Auslegung des Cal. Veh. Code und der DMVR an.

416 Adkisson, 40 Hawaii Law Review 2018, 1 (40, 42); außerdem wohl auch: Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126): „The baseline for starting that discussion should be the safety of the existing

vertreten, das Gesamtsicherheitsniveau der Systeme müsse das menschliche Sicherheitslevel *deutlich* übertreffen, wobei Werte von 10 % – 200 % vorge schlagen werden.⁴¹⁷

Im Hinblick auf Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11) und § 228.08.(e) (2) ist der letztgenannten Ansicht zu folgen. Dafür spricht die Absicht der Regelungsgeber, die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs mit der Einführung automatisierter und autonomer Fahrfunktionen, welche *leistungsstärker* und *sicherer* agieren als menschliche Fahrer, zu erhöhen. Die Zielsetzung geht nicht nur aus den Unterlagen zum Regelungsprozess hervor.⁴¹⁸ Sie wird auch in dem *guidance document* der NHTSA betont,⁴¹⁹ welches der Regulierung in Kalifornien zugrunde liegt. Eine *Steigerung* der Straßenverkehrssicherheit kann nur durch den zweiten Ansatz erreicht werden, wonach die Fahrfunktionen dem menschlichen Sicherheitsniveau nicht nur entsprechen, sondern dieses deutlich übertreffen müssen. Ein niedrigeres Sicherheitsniveau erscheint überdies vor dem Hintergrund, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund der *Gesamtsicherheitsbewertung* in einzelnen Verkehrssituationen, z.B. wenn menschliche Intuition oder ein Verständnis des Gesamtkontexts gefordert sind, weniger sicher agieren dürfen als ein menschlicher Fahrer, nicht angemessen. Schließlich können die Sicherheitsdefizite in einzelnen Verkehrssituationen nur durch ein Gesamtsicherheitsniveau gerechtfertigt werden, welches deutlich über demjenigen eines menschlichen Fahrers liegt.

Die Frage, wie hoch – 10 % oder sogar 200 % – der Sicherheitsgewinn im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen konkret sein muss, lässt sich anhand des Cal. Veh. Code und der DMVR nicht beantworten. Schließlich werden in den Vorgaben zu den einzureichenden Testunterlagen in Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(c)(7) keinerlei Angaben dazu gemacht, welche genauen Ergebnisse in den Tests zu erzielen sind. Mit zunehmender Marktdurchdringung der Systeme wird sich der Maßstab jedoch ohnehin weg vom Menschen hin zu anderen Systemen und deren Leistungsfähigkeit verändern.⁴²⁰

traffic system, because there appears to be nearly universal agreement that an automated driving system must be no less safe than that.“

417 Geistfeld, 105 California Law Review 2017, 1611 (1679); Kalra/Groves, The Enemy of Good, S. 19, 26.

418 Die Zielsetzung wird in den Gesetzgebungsunterlagen zu Cal. Veh. Code § 38750 erwähnt, z.B. in Senate Rules Committee, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 24, 2012, S. 7; sie liegt gleichermaßen den DMVR zugrunde, da diese zur *Konkretisierung* und *Ergänzung* des Cal. Veh. Code § 38750 erlassen wurden, s.o. S. 99 f.

419 Vgl. NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, Executive Summary, S. ii.

420 Vgl. Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126): „The *baseline* for starting that discussion should be the safety of the existing traffic system, [...]“

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Im Ergebnis ist eine hochautomatisierte Fahrfunktion also als *sicher* gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) einzustufen, wenn sie das menschliche Sicherheitsniveau insgesamt *deutlich* übertrifft, wobei der Mensch als Referenz mit zunehmender Marktdurchdringung hochautomatisierter Systeme durch andere Systeme als Referenzpunkt ersetzt werden wird.

c) Anforderungen in Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften

(1) Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften

In Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften bestimmt Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9):

„The manufacturer shall certify that the autonomous technology is designed to detect and respond to roadway situations in compliance with all provisions of the California Vehicle Code and local regulation applicable to the performance of the dynamic driving task in the vehicle’s operational design domain, except when necessary to enhance the safety of the vehicle’s occupants and/or other road users.“

Danach müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen so konzipiert sein, dass sie Verkehrssituationen unter Einhaltung der Bestimmungen des Cal. Veh. Code, also auch unter Einhaltung der darin geregelten *Straßenverkehrsvorschriften*,⁴²¹ erkennen und darauf reagieren. Problematisch ist, in welchem *Umfang* die Straßenverkehrsvorschriften aufgrund der Vorschrift eingehalten werden müssen, denn einerseits deutet der Wortlaut *all provisions* darauf hin, dass eine hochautomatisierte Fahrfunktion *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften zu befolgen hat. Andererseits kann aus der Formulierung *applicable to the performance of the dynamic driving task in the vehicle’s operational design domain* auf eine nur *eingeschränkte* Befolgungspflicht in Bezug auf diejenigen Straßenverkehrsvorschriften, die im Rahmen der dynamischen Fahraufgabe *innerhalb der ODD* anwendbar sind, geschlossen werden. Die ODD wird in Cal. Code Regs., tit. 13, § 227.02(j)⁴²² definiert als:

„[...] the specific operating domain(s) in which an automated function or system is designed to properly operate, including but not limited to geographic area, roadway type, speed range, environmental conditions (weather, daytime/nighttime, etc.), and other domain constraints.“

421 Diese sind in den *rules of the road* in Division 11, §§ 21000–23336 des Cal. Veh. Code geregelt.

422 Die Vorschrift wurde innerhalb der DMVRT verortet, ist über Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(d) jedoch auch auf die DMVR anwendbar.

Demnach können Hersteller mit der ODD das geografische Gebiet, den Straßentyp, den Geschwindigkeitsbereich und die Umgebungsbedingungen eingrenzen, in denen ihre Systeme operieren. Darüber hinaus können sie gem. der Formulierung *not limited to* andere Einschränkungen, also auch solche im Hinblick auf die Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften im System hinterlegen. Wenn die ODD im Hinblick auf die einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften eingegrenzt werden kann, bedeutet dies zugleich, dass die Pflicht zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) aufgrund der Formulierung *applicable to the performance of the dynamic driving task in the vehicle's operational design domain* im Falle entsprechender Begrenzungen der ODD nur eingeschränkt gilt.

Aus der Auslegung folgt, dass Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) im letztgenannten Sinne zu verstehen ist, hochautomatisierte Fahrfunktionen also nicht sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einhalten müssen, sondern nur solche, die innerhalb der ODD liegen. Dafür spricht nicht nur der Wortlaut, der mit *applicable to the performance of the dynamic driving task in the vehicle's operational design domain* explizit auf die Fahraufgabe innerhalb ODD abstellt, sondern auch der Telos der Vorschriften. So wird mit den Cal. Code Regs. in erster Linie das Ziel verfolgt, den Betrieb und die Entwicklung autonomer und hochautomatisierter Fahrfunktionen zu fördern. Mit Blick auf diese Zielsetzung ist Herstellern eine möglichst große Flexibilität bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme zu gewähren, die durch eine eingeschränkte Befolgungspflicht – nicht hingegen durch eine absolute Befolgungspflicht – garantiert würde.

Darüber hinaus zeigt die Entstehungsgeschichte, dass mit Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) eine Pflicht zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften lediglich in den Grenzen der ODD besteht. Zum einen heißt es in den Vorgaben des *guidance documents* der NHTSA, welches den kalifornischen Vorschriften zugrunde liegt:⁴²³

„Based on the operational design domain(s), the development of ADSs should account for all governing traffic laws when operating in automated mode for the region of operation.“

Dementsprechend müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen lediglich in der Lage sein, sämtliche Straßenverkehrsvorschriften *auf Basis der ODD* selbstständig zu befolgen. Zum anderen lautete eine ehemalige Fassung des Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9):⁴²⁴

423 NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, S. 15.

424 CDMV, Proposed AV Testing and Deployment Regulations, Autonomous Vehicles Express Terms, March 2017, § 288.06(a)(8), abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/file/express-terms-testing-of-autonomous-vehicles-pdf.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

„The manufacturer shall certify that the autonomous technology is designed to detect and respond to roadway situations in compliance with all provisions of the California Vehicle Code and local regulation applicable to the operation of motor vehicles, except when necessary for the safety of the vehicle’s occupants and/or other road users.“

Die Formulierung *applicable to the operation of motor vehicles* wurde im Laufe des Regelungsprozesses geändert und durch den Wortlaut *applicable to the performance of the dynamic driving task in the vehicle’s operational design domain* ersetzt. Dies wurde folgendermaßen begründet:⁴²⁵

„This amendment is necessary to address concerns that as originally proposed, the language was too broad and could include things that are beyond the control of an advanced driver assistance system.“

Demnach wurde die nachträglich eingefügte Bezugnahme auf die ODD in Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) für notwendig gehalten, um Bedenken zu begegnen, wonach die ursprünglich vorgeschlagene Formulierung zu weit gefasst war und Ereignisse einschließen würde, die sich der Kontrolle eines fortschrittlichen Fahrerassistenzsystems entziehen. Mithin sollte die Vorschrift zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften an die technische Leistungsfähigkeit der Systeme angepasst werden. Die Systeme sind derzeit nicht in der Lage, sämtliche Straßenverkehrsvorschriften selbstständig zu befolgen.⁴²⁶ Damit führt die historische Auslegung zu dem Ergebnis, dass aufgrund von Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) keine absolute, sondern eine nur eingeschränkte Befolgungspflicht gilt.

Auch wenn die grammatikalische, teleologische und historische Auslegung für ein weites Verständnis des Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) sprechen, wonach Einschränkungen in Bezug auf die zu befolgenden Straßenverkehrsvorschriften erlaubt sind, besteht diese Einschränkungsmöglichkeit nicht grenzenlos. Vielmehr ist angesichts der Sicherheitsgefahren, die durch eine Nichteinhaltung der Straßenverkehrsvorschriften drohen, anzunehmen, dass Einschränkungen nur unter *engen Voraussetzungen* zulässig sind. Dies folgt aus dem Telos der Cal. Code Regs. Wenngleich diese nämlich primär auf die Ermöglichung des Betriebs und der Entwicklung von autonomen und automatisierten Fahrfunktionen abzielen, sollen sie an zweiter Stelle die Sicherheit des Betriebs der Fahrfunktionen gewährleisten.

Dasselbe ergibt sich aus der systematischen Auslegung. So gehen aus Cal. Code Regs. tit. 13, § 228.06 (a)(3) und § 228.06(c)(1)(A) die Voraus-

⁴²⁵ CDMV, Proposed AV Testing and Deployment Regulations, Autonomous Vehicles Statement of Reasons, October 2017, S. 10, abrufbar unter: www.dmv.ca.gov/portal/file/autonomous-vehicles-statement-of-reasons-pdf/.

⁴²⁶ S. o. S. 75 ff.

setzungen für eine eingeschränkte Befolgungspflicht hervor. In Cal. Code Regs. tit. 13, § 228.06 (a)(3) wird bestimmt:

„The manufacturer shall describe how the vehicle is designed to react when it is outside of its operational design domain or encounters the commonly-occurring or restricted conditions disclosed on the application. Such reactions can include measures such as notifying and transitioning control to the driver, transitioning to a minimal risk condition, moving the vehicle a safe distance from the travel lanes, or activating systems that will allow the vehicle to continue operation until it has reached a location where it can come to a complete stop.“

Demnach müssen hochautomatisierte Systeme im Falle des Erreichens der Grenzen der ODD reagieren, z. B. durch einen Hinweis gegenüber dem Fahrer und eine darauf folgende Übergabe der Fahrzeugsteuerung an denselben oder durch die Ausführung eines risikominimalen Manövers. Daraus folgt bezüglich Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9), dass Begrenzungen der ODD im Hinblick auf die einhaltungspflichtigen Straßenverkehrsvorschriften nur erlaubt sind, wenn das System in Verkehrssituationen, die durch Straßenverkehrsvorschriften geregelt werden, welche nicht befolgt werden können, anderweitig reagiert, z. B. indem es den Fahrer zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung auffordert. Straßenverkehrsvorschriften dürfen gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) letztlich also nur unter der Voraussetzung nicht eingehalten werden, dass alternative Mechanismen zur Gewährleistung der Sicherheit des Betriebs, z. B. die Übergabe der Fahrzeugsteuerung an den Fahrer, zur Verfügung stehen.

Überdies heißt es in Cal. Code Regs. tit. 13, § 228.06(c)(1)(A):

„The manufacturer shall submit with the application all of the following: For vehicles to be sold or leased to persons other than the manufacturer, a consumer or end user education plan, which covers the operational design domain of the vehicle, which also includes the following: The identification of any and all restrictions of the autonomous technology in the autonomous vehicles an explanation of the educational materials that will be provided to end users of the autonomous vehicles produced by the manufacturer.“

Gem. der Vorschrift müssen Hersteller für Fahrzeuge, die nicht an einen Hersteller verkauft oder von ihm geleast werden, einen *consumer or end user education plan* erstellen, der über die ODD sowie die Systemgrenzen aufklärt und Maßnahmen zur Schulung der Nutzer im Umgang mit dem System vorsieht. Daraus folgt für Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) die zweite Voraussetzung einer Einschränkungsmöglichkeit, wonach Nutzer hochautomatisierter Fahrfunktionen nicht nur über die Straßenverkehrsvorschriften, die außerhalb der ODD liegen, aufgeklärt werden müssen, son-

dern zusätzlich für den Fall des Auftretens entsprechender Verkehrssituationen zu schulen sind.

Im Ergebnis sind Einschränkungen gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a) (9) im Hinblick auf die Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften durch eine Begrenzung der ODD also erlaubt, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass Nutzer diesbezüglich aufgeklärt und geschult werden und das System – anstatt die Straßenverkehrsvorschriften zu befolgen – anderweitig reagiert, z. B. durch eine Übernahmeaufforderung an den Fahrer.

(2) Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften

Gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen *in compliance* mit den Straßenverkehrsvorschriften innerhalb der ODD agieren. Im Hinblick auf die Formulierung *in compliance* stellt sich die Frage, auf welche Art und Weise hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften befolgen müssen. Diese Frage wird in den USA derzeit insbesondere im Kontext der zivilrechtlichen Produkthaftung diskutiert.⁴²⁷ Sie ist ebenfalls für das Inbetriebnahmerecht zu erörtern, da der Einsatz von Systemen, welche die Fahraufgabe eines menschlichen Fahrzeugführers übernehmen sollen, der *Natur der Sache nach* die Frage aufwirft, ob die Systeme wie ein menschlicher Fahrer oder systemspezifisch zu agieren haben. Außerdem belegen Diskussionen zu dieser Frage in Gremien, welche bei der Ausarbeitung der DMVR involviert waren, ihre inbetriebnahmerechtliche Relevanz.⁴²⁸

Einerseits könnte gefordert werden, dass die Straßenverkehrsvorschriften genauso wie von einem menschlichen Fahrer, also entsprechend dem menschlichen Sorgfaltsstandard befolgt werden.⁴²⁹ Demnach müssten HAF z. B. zur Einhaltung des Cal. Veh. Code § 22350, wonach die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs sich danach richten soll, was *vernünftig* und *umsichtig* ist, genauso vernünftig und umsichtig handeln wie ein menschlicher Fahrer. Wenn ein vernünftiger und umsichtiger menschlicher Fahrer also etwa im

427 Im Zivilrecht wird diskutiert, welches Sicherheitsniveau die Fahrfunktionen in einzelnen Verkehrssituationen einhalten müssen. Diese Frage ist gleichzusetzen mit der Frage, welches Sorgfaltsniveau bei der Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften in einzelnen Verkehrssituationen gilt, s. o. S. 80. Vorschläge dazu werden z. B. formuliert von: Walker Smith, Michigan State Law Review 2017, 1 (46f.); Vladeck, 117 Washington Law Review 2014, 117 (130, 132).

428 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132); University of California PATH Program, Peer Review of Behavioral Competencies for AVs, S. 11 f.

429 Vgl. im Zivilrecht: Walker Smith, Michigan State Law Review 2017, 1 (46f.); Marchant/Bazzi, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (97).

Falle eines neben der Fahrbahn stehenden Fahrzeugs mit geöffneten Türen aufgrund seiner Fähigkeit, den Gesamtkontext von Verkehrssituationen zu verstehen, davon ausgehen wird, dass Personen aus dem Fahrzeug austreten werden und seine Geschwindigkeit herabsenken wird, müsste eine hochautomatisierte Fahrfunktion dies ebenfalls tun.

Andererseits könnte es für die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften ausreichend sein, dass die Fahrfunktionen ein systemspezifisches Sorgfaltsniveau erreichen.⁴³⁰ Demzufolge müssten hochautomatisierte Fahrfunktion in der zuvor beschriebenen Situation zur Einhaltung des Cal. Veh. Code § 22350 nur abbremesen, wenn andere hochautomatisierte Systeme dies genauso tun würden.

In Bezug auf Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) ist der zweiten Ansicht zu folgen, wonach hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften auf systemspezifische Art und Weise befolgen dürfen. Dies ergibt sich in erster Linie aus der teleologischen Auslegung der Vorschrift. Mit ihr soll primär der Betrieb und die Entwicklung autonomer und hochautomatisierter Fahrfunktionen gefördert werden. Dieses Ziel wird nur durch den systemspezifischen Ansatz erreicht. Dieser berücksichtigt nämlich, dass sich die Stärken und Schwächen menschlicher Fahrer und Systeme im Straßenverkehr unterscheiden,⁴³¹ was wiederum auf die Unterschiede zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz zurückzuführen ist. Z. B. können Systeme im Gegensatz zu einem Menschen nicht intuitiv handeln, agieren jedoch in anderen Situationen durch überlegene Erkennungsfähigkeiten und schnellere Reaktionszeiten sicherer als ein menschlicher Fahrer.⁴³² Diese Unterschiede würden durch den anthropozentrischen Ansatz verkannt. Dadurch entstünden technische Hürden, die Hersteller bei der Konstruktion ihrer Systeme überwinden müssten, sodass die Entwicklung und der Betrieb gehemmt würden.

Neben den teleologischen Erwägungen weist auch die Entstehungsgeschichte der CDMVR darauf hin, dass bei der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften kein anthropozentrischer Sorgfaltsmaßstab eingehalten werden muss. So wurde im Regelungsverfahren hinsichtlich der Integration von Vorschriften zu Verhaltenskompetenzen diskutiert, ob diese auf einen *no-*

430 Vgl. im Zivilrecht: *Webb*, 23 Richmond Journal of Law and Technology 2017, 9 (47 f.) m. w. N.; *Vladeck*, 117 Washington Law Review 2014, 117 (130, 132); in dieselbe Richtung wohl auch: *Abraham/Rabin*, 105 Virginia Law Review 2019, 127 (144); *Marchant/Lindor*, 52 Santa Clara Law Review 2012, 1321 (1333).

431 Vgl.: *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1651), der aufzeigt, dass autonome Fahrzeuge *andere Unfälle* verursachen als menschliche Fahrer.

432 Vgl.: *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1651).

vice human driver oder ein *skilled human driver* Bezug nehmen sollen.⁴³³ Letztlich wurden entsprechende Anforderungen jedoch nicht in die DMVR aufgenommen. Damit wurde der liberale Regelungsansatz der NHTSA implementiert.⁴³⁴ Dies zeigt, dass die Regelungsgeber Herstellern keine Vorgaben über die Art und Weise der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften machen wollten. Vielmehr sollte ihnen mit einem systemspezifischen Ansatz die Freiheit gewährt werden, den systemspezifischen Stärken und Schwächen bei der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften Rechnung zu tragen.

d) (Keine) Anforderungen in Bezug auf die sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Abgesehen von den Vorgaben zur Sicherheit und zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe, enthalten Cal. Veh. Code § 38750 und die DMVR keine weiteren Anforderungen dazu, wie die dynamische Fahraufgabe auszuführen ist.

Daraus kann indes nicht gefolgert werden, dass das CDMV sich über weitere mögliche Anforderungen keine Gedanken gemacht hat. Entsprechend den vorherigen Ausführungen wurden Bestimmungen zu Verhaltenskompetenzen im Regelungsverfahren durchaus in Erwägung gezogen.⁴³⁵ Das CDMV folgte letzten Endes allerdings dem offenen Regelungsansatz der NHTSA.⁴³⁶ Diese Entscheidung beruhte auf der Erfahrung, dass sich die abschließende Definition von Verhaltenskompetenzen sowie die Aufstellung von praktisch handhabbaren Prüfkriterien als äußerst problematisch erwiesen hatte.⁴³⁷ Ein Problem bestand etwa darin, dass Verhaltenskompetenzen letztlich nur in Abhängigkeit von der jeweiligen ODD formuliert werden können.⁴³⁸ Die kalifornischen Vorschriften erlauben den Betrieb von Fahrfunktionen der Automatisierungsstufen drei und vier gem. der SAE Definition mit vielen

433 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132); University of California PATH Program, Peer Review of Behavioral Competencies for AVs, S. 11 f.

434 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132); s. o. S. 102 f.

435 S. o. S. 102.

436 S. o. S. 102 f.

437 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (131 f.).

438 Nowakowski/Shladover/Chan, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (67); Nowakowski/Shladover (et al.), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (141).

verschiedenen ODDs.⁴³⁹ Damit hätten Verhaltenskompetenzen für unzählige Anwendungsfälle definiert werden müssen. Ferner konnten sich die Regelungsgeber nicht darüber einigen, wie hoch das Anforderungsniveau bei der Überprüfung der Verhaltenskompetenzen sein sollte.⁴⁴⁰

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse für Kalifornien

Die Inbetriebnahme von Fahrzeugen und Bestandteilen ist in Kalifornien nur zulässig, wenn der jeweilige Hersteller gem. 49 U.S.C. § 30115(a) die Einhaltung der auf Bundesebene erlassenen FMVSS zertifiziert hat. Aus den FMVSS gehen jedoch keine spezifischen Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen hervor.⁴⁴¹

Solche folgen vielmehr aus Cal. Veh. Code § 38750(c) und den dazu verabschiedeten DMVR. Danach ist die Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen auf kalifornischen Straßen nur unter der Voraussetzung zulässig, dass Hersteller die Einhaltung der geltenden technischen Anforderungen zertifiziert haben.⁴⁴² Außerdem muss das CDMV eine Genehmigung erteilen.⁴⁴³ Dazu überprüft die kalifornische Behörde, ob die Angaben, welche Hersteller im Rahmen der Selbstzertifizierung und in sonstigen, einzureichenden Dokumenten gemacht haben, ausreichend Gewähr dafür bieten, dass die technischen Anforderungen eingehalten werden.

Im Hinblick auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch hochautomatisierte Fahrfunktionen setzt eine Genehmigung gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) zunächst voraus, dass die Fahrfunktionen die Fahraufgabe ausreichend *sicher* ausführen. Dies ist der Fall, wenn die *Gesamtsicherheit* einer hochautomatisierten Fahrfunktion diejenige eines menschlichen Fahrzeugführers *deutlich übertrifft*.⁴⁴⁴ Nicht erforderlich ist demgegenüber, dass eine Fahrfunktion in jeder einzelnen Verkehrssituation mindestens das Sicherheitslevel eines menschlichen Fahrers erreicht. Der Bewertungsmaßstab wird sich mit zunehmender Verbreitung hochautomatisierter Fahrfunktionen weg vom menschlichen Fahrer hin

439 Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b); die Vorschriften sind auch auf die Automatisierungsstufe fünf anwendbar, die jedoch in diesem Zusammenhang nicht zu nennen ist, da ihr Anwendungsbereich nicht mehr durch eine ODD begrenzt wird.

440 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (132).

441 S.o. S. 95 f.

442 S.o. S. 92 f.

443 S.o. S. 92 f.

444 S.o. S. 105 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

zu anderen Systemen verändern, sodass sich die zu erzielende Gesamtsicherheit nach der Leistungsfähigkeit anderer Systeme bemisst.⁴⁴⁵

Darüber hinaus müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) in der Lage sein, die *Straßenverkehrsvorschriften* einzuhalten. Die Befolgungspflicht bezieht sich auf die jeweilige ODD der Fahrfunktion. Wenn Hersteller die ODD also z. B. dadurch begrenzen, dass die Systeme nicht auf Einsatzfahrzeuge reagieren können, muss eine diesbezüglich geltende Straßenverkehrsvorschrift nicht eingehalten werden. Insofern folgt aus Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) keine *absolute*, sondern eine *eingeschränkte Pflicht* zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften.⁴⁴⁶

In Bezug auf die Art und Weise der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften gilt ein *systemspezifischer Maßstab*.⁴⁴⁷ Dementsprechend müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften nicht mit derselben Sorgfalt wie ein menschlicher Fahrer befolgen, sondern dürfen auf eine systemspezifische Art und Weise agieren.

Weitere Verhaltenskompetenzen definieren Cal. Veh. Code und die DMVR nicht,⁴⁴⁸ sodass es im Übrigen den Herstellern überlassen ist, wie die dynamische Fahraufgabe von dem jeweiligen System ausgeführt wird.

445 S. o. S. 106.

446 S. o. S. 107 ff.

447 S. o. S. 111 f.

448 S. o. S. 112 f.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

Innerhalb des Rechtsvergleichs sind verschiedene Regelungsaspekte voneinander zu unterscheiden, die in getrennten Abschnitten behandelt werden. Zunächst ist auf die in den Länderberichten untersuchten Fragen einzugehen, ob die einzelstaatlichen⁴⁴⁹ Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen *behördlich überprüfbar* und *mit europäischen bzw. bundesrechtlichen Vorschriften vereinbar* sind.⁴⁵⁰ Dies erfolgt in einem ersten Abschnitt mit der Bezeichnung *formelle Vorgaben* (sogleich unter I.), da die entsprechenden Regelungsaspekte nicht die technischen Ausrüstungsmerkmale hochautomatisierter Fahrfunktionen als solche bestimmen, sondern das *Verfahren* zur Überprüfung und die *Kompetenz* zum Erlass der Ausrüstungsvorschriften betreffen. Anschließend sind die *materiellen Vorgaben*, z. B. zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften, zu vergleichen (sogleich unter II.). Dabei wird, wie schon im Rahmen der Länderberichte, zwischen drei Arten von Vorgaben differenziert, nämlich solchen zum *Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe*, solchen zur *Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften* und den *sonstigen Anforderungen zur Ausführung der dynamischen Fahraufgabe*.⁴⁵¹

I. Vergleich der formellen Vorgaben

1. Regelungen zur behördlichen Überprüfbarkeit

a) Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Gem. den Ausführungen im Länderbericht stellt sich im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zunächst die Frage, ob die darin definierten Ausrüstungsanforderungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens behördlich zu überprüfen sind.⁴⁵² Diese Frage wird in der Vorschrift nicht explizit adressiert. Die Anforderungen werden in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG vielmehr in eine *Definition* hochautomatisierter Fahrfunktionen integriert und anschließend in § 1a Abs. 3 StVG neben den europäischen Rechtsgrundlagen und Voraussetzungen zur Genehmigung erwähnt, jedoch ohne nähere Vorgaben zu ihrer Bedeutung im Genehmigungsverfahren zu formulieren. Letztlich lässt sich im Wege der Auslegung ermitteln, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Bedeutung hat, also seiner Konzeption nach bei der Genehmi-

449 Das heißt solche, die der *deutsche* oder *kalifornische* Gesetzgeber erlassen haben und nicht der Staatenverbund bzw. der Bundesstaat.

450 S. o. für Deutschland S. 47 ff.; S. 53 ff.; s. o. für Kalifornien S. 92 f.; S. 93 f.

451 S. o. für Deutschland S. 64 ff.; S. 72 ff.; S. 80 ff.; s. o. für Kalifornien S. 99 ff.; S. 106 ff.; S. 112 ff.

452 S. o. S. 47 ff.

gung hochautomatisierter Fahrfunktionen von den zuständigen Behörden zu überprüfen ist.⁴⁵³

Auch aus den kalifornischen Regelungen folgt, dass die Einhaltung der technischen Ausrüstungsanforderungen in Cal. Veh. Code § 38750(c) und Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a) behördlich zu überprüfen ist.⁴⁵⁴ Allerdings sind die kalifornischen Vorschriften anders strukturiert und die Überprüfung wird ausdrücklich angeordnet. So wird dort zwischen der *Definition* hochautomatisierter Fahrfunktionen und den *technischen Ausrüstungsanforderungen* differenziert. Zuerst definieren Cal. Veh. Code § 38750 (a)(2) sowie Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b) den Begriff *autonomous vehicle* und nehmen dabei auf die technische Definition der SAE Bezug. Sodann werden in Cal. Veh. Code § 38750(c) sowie Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a) technische Ausrüstungsanforderungen aufgestellt. Ausschließlich in Bezug auf diese Anforderungen schreiben Cal. Veh. Code § 38750(c) und Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a) explizit vor, dass deren Einhaltung zunächst im Wege der Selbstzertifizierung durch die Hersteller und danach vom CDMV zu überprüfen ist.⁴⁵⁵ Abgesehen von der Struktur und der ausdrücklichen Anordnung der Überprüfung unterscheidet sich der Prüfungsumfang der Behörden in Kalifornien von demjenigen der Behörden in Deutschland. Im Rahmen der Überprüfung werden nämlich anders als in Deutschland keine Tests von technischen Diensten der Behörden durchgeführt, um die Einhaltung der Anforderungen nachzuweisen.⁴⁵⁶ Vielmehr kontrollieren die Behörden lediglich die Angaben, welche ihnen von Herstellern aufgrund der Selbstzertifizierung und in sonstigen Dokumentationen übermittelt werden.

b) Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten

In Bezug auf Deutschland beruht die behördliche Pflicht zur Überprüfung der technischen Anforderungen auf dem traditionellen Genehmigungssystem,⁴⁵⁷ welches Sicherheitsgefahren, die von Fahrzeugen und deren Bestandteilen ausgehen, vorbeugen soll.⁴⁵⁸ Da die technische Ausrüstung von Fahrzeugen und Bestandteilen *herkömmlicherweise* in einem Genehmigungsverfahren von Behörden überprüft wird, wird in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen, die neuartige Sicherheitsrisiken nach sich ziehen können, freilich nicht anders verfahren. Dennoch hat der nationale Gesetzgeber die

453 S. o. S. 48 ff.

454 S. o. S. 92 f.

455 S. o. S. 92 f.

456 S. o. S. 92 f.; vgl. für Deutschland Art. 30 Abs. 1 VO (EU) 2018/858.

457 Siehe zur Geschichte des Typgenehmigungsverfahrens: *Siebert/Bahnert (et al.)*, Das Typgenehmigungsverfahren, S. 29, 47 f.

458 S. o. S. 44 f.

behördliche Überprüfung der Vorgaben des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht ausdrücklich angeordnet. Dies lässt sich damit begründen, dass er der Vorschrift keine zulassungsrechtliche, sondern lediglich verhaltensrechtliche Bedeutung zusprechen wollte. So hatte der Bundesrat im Gesetzgebungsverfahren vorgeschlagen, Bestimmungen zur behördlichen Überprüfung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG in das Gesetz aufzunehmen.⁴⁵⁹ Diesen Vorschlag hatte die Bundesregierung jedoch abgelehnt,⁴⁶⁰ sodass er in der Endfassung des § 1a StVG nicht berücksichtigt wurde. Mithin ist die fehlende Regelung auf den mangelnden Willen des Gesetzgebers zurückzuführen, den Ausrüstungsanforderungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Bedeutung beizumessen.

Die Absicht des nationalen Gesetzgebers, durch die Nichtanordnung der behördlichen Überprüfung lediglich Verhaltensrecht und kein Zulassungsrecht zu schaffen, dürfte wiederum daraus resultieren, dass der Gesetzgeber sich seiner fehlenden Kompetenz zum Erlass von *Zulassungsrecht* bewusst war. So durfte Deutschland aufgrund der abschließenden Ausübung der geteilten Gesetzgebungskompetenz durch die Europäischen Union in der RL (EU) 2007/46, die zum Zeitpunkt der Verabschiedung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Juni 2017 galt,⁴⁶¹ mit § 1a Abs. 2 S. 1 StVG kein Zulassungsrecht für EU-Typgenehmigungen erlassen. Die RL (EU) 2007/46 hatte nämlich vollharmonisierenden Charakter,⁴⁶² sodass eigene nationale Vorschriften lediglich im Rahmen der Ermächtigungen in Art. 23 Abs. 1 S. 1 und Art. 24 Abs. 1 S. 1 für die *nationale* Typgenehmigung von *Kleinserien* und die *nationale* Einzelgenehmigung zulässig waren. Aus § 1a Abs. 3 StVG geht jedoch nicht hervor, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG ausschließlich diese Genehmigungsarten betrifft.⁴⁶³

Anders als im Bereich des Zulassungsrechts war Deutschland mangels Ausübung der geteilten Gesetzgebungskompetenz durch die Europäische Union im Bereich des *Verhaltensrechts* befugt, eigene Regelungen zu verabschieden.⁴⁶⁴ Freilich hätte dem Gesetzgeber einleuchten müssen, dass er mit § 1a

459 S. o. S. 47.

460 S. o. S. 49.

461 Vgl. Art. 88 Abs. 1 VO (EU) 2018/858; insofern ist an dieser Stelle nicht auf die VO (EU) 2018/858 und die UN-Regelung Nr. 157, die erst in den Jahren 2019 und 2020 in Kraft getreten sind, abzustellen.

462 EuGH, Urt. v. 20.3.2014 – C- 639/11, Rn. 34 f., RAW 2014, 125 (127).

463 S. o. die Ausführungen, wonach § 1a Abs. 2 S. 1 StVG seine zulassungsrechtliche Wirkung gerade auch im Rahmen der EU-Regeltypgenehmigung und der EU-Ausnahmetypgenehmigung entfaltet, S. 75.

464 *Schäfer*, in: Streinz (Hrsg.), AEUV/EUV Kommentar, Art. 90 AEUV Rn. 52: „Diese Marktsituation veranlasste die Union, die Dichte des gemeinsamen Verkehrsrechts in den letzten 20 Jahren so zu erhöhen, dass Art. 2 Abs. 2 S. 2 AEUV den Mitgliedstaaten nur wenige autonome Regelungsspielräume belässt, z.B. in den Bereichen des

Abs. 2 S. 1 StVG auch ohne ausdrückliche Anordnung einer Genehmigungspflicht kein *Verhaltensrecht*, sondern *Zulassungsrecht* schafft.⁴⁶⁵ Die Automatisierung von Fahrzeugen bringt es mit sich, dass die Grenzen zwischen Zulassungs- und Verhaltensregelungen verschwimmen, denn die Fahrzeuge übernehmen zunehmend diejenigen Aufgaben, die ehemals die Fahrzeugführer ausgeführt haben.⁴⁶⁶ Dies führt dazu, dass Verhaltensregelungen in die Vorschriften zur technischen Ausrüstung einfließen und umgekehrt technische Ausrüstungsvorgaben Eingang in das Verhaltensrecht finden.⁴⁶⁷ Diese Entwicklung zeigt sich auch in § 1a StVG, denn darin werden die zulassungsrechtlichen Vorgaben in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG im Zusammenhang mit der Nutzungsbefugnis in § 1a Abs. 1 StVG aufgeführt. Diese *Mischform* einer Regelung hat den Gesetzgeber wohl zu der Annahme verleitet, er schaffe nicht nur mit § 1a Abs. 1 StVG, sondern auch mit § 1a Abs. 2 S. 1 StVG lediglich Verhaltensrecht und sei daher gesetzgebungsbefugt.

In Kalifornien resultiert die behördliche Prüfpflicht der Ausrüstungsanforderungen anders als in Deutschland nicht schon aus der Tradition der Erteilung von Genehmigungen, denn die Einhaltung der technischen Ausrüstungsanforderungen in den FMVSS wird gem. 49 U.S.C. § 30115(a) traditionell im Wege der Zertifizierung durch die Hersteller – und nicht durch die Erteilung einer behördlichen Genehmigung – gewährleistet. Der kalifornische Gesetzgeber entschied sich im Hinblick auf hochautomatisierte Fahrfunktionen jedoch anders zu verfahren und zumindest eine eingeschränkte⁴⁶⁸ Prüfpflicht einzuführen, da automatisierte Fahrzeuge im Vergleich zu herkömmlichen Fahrzeugen größere und neuartige Risiken nach sich ziehen, die zusätzlich abgesichert werden müssen.⁴⁶⁹ Aufgrund dieser Abkehr vom traditionellen Selbstzertifizierungssystem war es aus Sicht des kalifornischen Gesetzgebers auch notwendig, die behördliche Überprüfung *explizit* zu regeln. Die ausdrückliche Anordnung der Genehmigung durch die Behörden ist sonach mit dem Willen des Gesetzgebers zur zusätzlichen Absicherung vor neuen

Verkehrsordnungsrechts [...];“; Martinez, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), EUV/AEUV Kommentar, Art. 90 AEUV Rn. 17.

465 Siehe zur Einordnung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG als Zulassungsrecht S. 48 ff.

466 *Cacilo/Schmidt (et al.)*, Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen, S. 109; GEAR 2030 – High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union, Final report, S. 43 abrufbar unter: ec.europa.eu/docsroom/documents/26081.

467 *Cacilo/Schmidt (et al.)*, Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen, S. 109.

468 Die Pflicht ist insofern eingeschränkt, als dass der Prüfungsumfang lediglich eine Überprüfung der *Angaben und Dokumentationen* der Hersteller in Bezug auf die Ausrüstungsanforderungen, jedoch keine Durchführung von Tests, umfasst. S. o. S. 93.

469 Vgl. Nowakowski/Shladover/Chan, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (67); Nowakowski/Shladover (et al.), Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (142).

Risiken hochautomatisierter Systeme und der damit notwendigen Veränderung der bisherigen Prüfungsstrukturen zu begründen. Überdies sah sich der kalifornische Gesetzgeber – anders als der deutsche – mangels Regelungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen auf Bundesebene in den FMVSS auch nicht dem Problem einer fehlenden Gesetzgebungskompetenz im Bereich des Inbetriebnahmerechts ausgesetzt. Mithin musste er die Anordnung der Genehmigungspflicht nicht schon unterlassen, um kompetenzgerechtes Verhaltensrecht und kein kompetenzwidriges Inbetriebnahmerecht zu schaffen.

2. Regelungen zur Vereinbarkeit einzelstaatlicher und europäischer bzw. bundesrechtlicher Sicherheitsanforderungen

a) Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Ein weiterer Aspekt, der in den Länderberichten untersucht wurde, betrifft die Vereinbarkeit von *einzelstaatlichen* Ausrüstungsvorschriften für hochautomatisierte Fahrfunktionen und Vorschriften auf europäischer Ebene bzw. auf Ebene des Bundesstaates.⁴⁷⁰ Sowohl in der Europäischen Union als auch in den USA hat die obere Regelungsebene, also der Staatenverbund bzw. der Bundesstaat von seiner Gesetzgebungskompetenz im Bereich des Inbetriebnahmerechts für Fahrzeuge und deren Bestandteile Gebrauch gemacht und mit der VO (EU) 2018/858 bzw. dem *Motor Vehicle Safety Act* und den FMVSS ein Inbetriebnahmeregime aufgestellt. In der Europäischen Union hat dies aufgrund des abschließenden Charakters der VO (EU) 2018/858 zur Folge, dass die Mitgliedsstaaten lediglich außerhalb des Geltungsbereichs oder aufgrund von einer Ermächtigung innerhalb der VO (EU) 2018/858 eigene Ausrüstungsvorschriften für die Inbetriebnahme von hochautomatisierten Fahrfunktionen erlassen dürfen. Demgegenüber haben die Einzelstaaten in den USA weitreichendere Gesetzgebungsmöglichkeiten. Dort wurden nämlich auf Bundesebene keine spezifischen FMVSS für hochautomatisierte Fahrfunktionen erlassen.⁴⁷¹ Solange dies so bleibt, dürfen die Einzelstaaten eigene Inbetriebnahmeregeln für hochautomatisierte Fahrfunktionen aufstellen.

Mit diesen Kompetenzregimen, welche sowohl den Staatenverbund bzw. den Bundesstaat als auch die Einzelstaaten zur Gesetzgebung ermächtigen, waren Konflikte zwischen den Regelungsebenen in Bezug auf die Regulierung hochautomatisierter Fahrfunktionen abzusehen. Darauf hat Deutschland in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht reagiert. § 1a Abs. 3 StVG verweist zwar auf die Rechtsgrundlagen des europäischen Genehmigungsrechts in der RL (EU) 2007/46, die inzwischen durch die VO (EU) 2018/858 ersetzt wur-

⁴⁷⁰ Für Deutschland s. o. S. 53 ff.; für Kalifornien s. o. S. 93 f., 96.

⁴⁷¹ S. o. S. 95 f.

de.⁴⁷² Ein Konflikt mit der RL (EU) 2007/46 bzw. der VO (EU) 2018/858 wurde jedoch offensichtlich nicht für möglich gehalten, denn sonst wäre die Gesetzgebung in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG unterlassen bzw. geändert worden. Überdies werden keine Regeln zur Auflösung potenzieller Kollisionen mit dem Unionsrecht formuliert.

Im Unterschied dazu wird das Problem eines Regelungskonflikts zwischen Bundesrecht und kalifornischem Recht im Bereich des automatisierten Fahrens in Kalifornien durch Cal. Veh Code § 38750(g)⁴⁷³ explizit adressiert. So wird der Konflikt in der Vorschrift antizipiert und für diesen ausdrücklich vorgeschrieben, dass technische Ausrüstungsanforderungen in den FMVSS auf Ebene des Bundesstaates Vorrang gegenüber kalifornischen Anforderungen genießen. Falls die auf Bundesebene zuständige NHTSA künftig also doch noch technische Anforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen in den FMVSS definieren sollte oder andere Regelungen auf Bundesebene erlassen werden, regelt Cal. Veh. Code § 38750(g) eindeutig, dass solche Anforderungen denjenigen in Cal. Veh. Code und den DMVR vorgehen.

b) Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten

In Deutschland lässt sich die mangelnde Beachtung der zulassungsrechtlichen Regelungen auf europäischer Ebene in erster Linie damit erklären, dass der deutsche Gesetzgeber § 1a Abs. 2 S. 1 StVG lediglich verhaltensrechtliche Bedeutung beimessen wollte.⁴⁷⁴ In der Folge ging er davon aus, es könne gar nicht zu einem Konflikt zwischen den Ausrüstungsanforderungen im nationalen Recht mit ausschließlich *verhaltensrechtlicher* Bedeutung und den technischen Anforderungen im europäischen Recht mit *zulassungsrechtlicher* Bedeutung kommen. Somit war eine Berücksichtigung des europäischen Zulassungsrechts als Kompetenzgrenze bei der Gesetzgebung aus seiner Sicht genauso wenig notwendig wie eine Bestimmung, die potenzielle Konflikte adressiert.

Darüber hinaus fand in der Europäischen Union – jedenfalls vor der Verabschiedung des § 1a StVG im Juni 2017 – auch keine enge Abstimmung zwischen der Union und den Mitgliedsstaaten statt, die ein Bewusstsein für mögliche Regelungskonflikte im Bereich des automatisierten Fahrens hätte schaffen können und Deutschland möglicherweise zu einer stärkeren Beachtung der europäischen Vorschriften veranlasst hätte. Die EU-Kommission verabschiedete erst im Mai 2018 eine *EU-Strategie für die Mobilität der*

472 Vgl. Art. 88 VO (EU) 2018/858.

473 Vgl. auch: Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(8).

474 S. o. S. 49 f.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

Zukunft, die unter anderem den Rechtsrahmen des automatisierten Fahrens betraf. In der Strategie führte sie aus:⁴⁷⁵

„[...] Die Kommission wird 2018 eine Zusammenarbeit mit den Mitgliedsstaaten und beteiligten Akteuren initiieren, um ein neues Konzept für die Sicherheitszertifizierung automatisierter Fahrzeuge zu erarbeiten.“

Aus diesen Beschlüssen über die *Initiierung* einer Zusammenarbeit ist zu schließen, dass die Mitgliedsstaaten und die Union ihre Aktivitäten im Zeitpunkt der Veröffentlichung der Strategie noch nicht begonnen hatten. Dies dürfte unter anderem auf die im Vergleich zum amerikanischen *Bundesstaat* weniger enge Organisationsstruktur als *Staatenverbund* zurückzuführen sein. Außerdem ist für die EU das WP.29, also ein Regulierungsgremium der UN, für die Ausarbeitung der technischen Standards für hochautomatisierte Fahrfunktionen zuständig. Dies führt zu einer weiteren Aufteilung der Zuständigkeiten im Bereich der Regulierung des automatisierten Fahrens, die ein koordiniertes Vorgehen zwischen der Europäischen Union und den Mitgliedsstaaten erschwert. Sonach dürfte die unzureichende Beachtung des europäischen Zulassungsrechts bei der Ausarbeitung des § 1a StVG und das Fehlen einer Regelung potenzieller Konflikte mit europäischen Ausrüstungsanforderungen auch auf einer unzureichenden Abstimmung zwischen den Mitgliedsstaaten und der Union beruhen.

Im Gegensatz dazu resultiert die Vorrangregelung in Cal. Veh. Code § 38750(g) aus einer besonders engen Zusammenarbeit des Bundesstaates und Kalifornien im Bereich der Regulierung des automatisierten Fahrens. Dies geht aus den *guidance documents* der NHTSA hervor, die auf den Regulierungsprozess in Kalifornien Bezug nehmen.⁴⁷⁶ In Übereinstimmung damit erwähnt der kalifornische Gesetzgeber die Zuständigkeit der NHTSA für Regelungen zur technischen Ausrüstung automatisierter Fahrzeuge in den Gesetzgebungsunterlagen.⁴⁷⁷ Überdies wurden die *guidance documents* der NHTSA bei der Gesetzgebung zugrunde gelegt.⁴⁷⁸ Im Rahmen der Zusammenarbeit wurde ein Bewusstsein für Konflikte zwischen bundesrechtlichen und einzelstaatlichen Regelungen im Bereich des automatisierten Fahrens geschaffen. Dementsprechend heißt es in einem *guidance document* der NHTSA:⁴⁷⁹

475 Mitteilung der EU-Kommission vom 17.5.2018, COM (2018) 283 final, Ziff. 5.

476 NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, S. 7; U. S. Department of Transportation, Federal Automated Vehicles Policy, S. 28.

477 Assembly Floor Analysis, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 20, 2012, S. 5.

478 S. o. S. 96 f.

479 NHTSA, Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, S. 20; die Abkürzung DOT steht für *Department of Transportation*, also das Verkehrsministerium auf Bundesebene; die Abkürzung ADS steht für *Automated Driving System*.

„In consideration of State activity regarding ADSs, as well as NHTSA’s activity at the Federal level, it is important to delineate Federal and State regulatory responsibility for motor vehicle operation. These general areas of responsibility should remain largely unchanged for ADSs. [...] DOT strongly encourages States to allow DOT alone to regulate the safety design and performance aspects of ADS technology. If a State does pursue ADS performance-related regulations, that State should consult with NHTSA.“

Spätestens durch diese Ausführungen musste der kalifornische Gesetzgeber auf das Problem des Konflikts bundesrechtlicher und einzelstaatlicher Regelungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen aufmerksam werden. Die ausdrückliche Regelung in Cal. Veh. Code § 38750(g) ist damit auch eine Folge der engen Abstimmung zwischen dem Bundesstaat und Kalifornien.

3. Bewertung anhand des Kriteriums der Rechtssicherheit

Die Bewertung der landesspezifischen Rechtsordnungen soll sich im Folgenden nach dem Kriterium der Rechtssicherheit richten. Sowohl die Zielsetzung der Gesetzgebung in § 1a StVG⁴⁸⁰ als auch diejenige des Cal. Veh. Code § 38750(c) und der DMVR⁴⁸¹ bestand nämlich unter anderem darin, *Rechtssicherheit* für Hersteller hochautomatisierter Fahrfunktionen zu schaffen, um dadurch den Weg für deren Einführung zu ebnen.⁴⁸²

Darüber hinaus werden die *formellen Vorgaben* nicht anhand des Kriteriums der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit bewertet. Dies folgt für die Regelungen zur *behördlichen Überprüfbarkeit* daraus, dass sich diesbezüglich nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit prognostizieren lässt, ob diese die Sicherheit des Straßenverkehrs insgesamt durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen erhöhen. So ist nicht absehbar, ob die *behördliche* Überprüfung sich etwa im Gegensatz zur *herstellereitigen* Überprüfung im Rahmen einer Selbstzertifizierung tatsächlich positiv auf die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen auswirkt und damit bei

480 Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 13; BMVI, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten, S. 16.

481 Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126): „This law was a product of lobbying efforts by Google, who were uncomfortable with the perceived uncertainty about the legality of their work on vehicle automation and wanted to have a more definitive set of ground rules within which to work.“; vgl. auch: Assembly Floor Analysis, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 20, 2012, S. 4 f. und oben S. 97.

482 Eine an den Zielsetzungen ausgerichtete Bewertung schlägt auch Zweigert/Kötz, Einführung in die Rechtsvergleichung auf dem Gebiete des Privatrechts, S. 46 mit dem Abstellen auf die *Zweckmäßigkeit* von Regelungen vor.

deren Einführung auch die Sicherheit des Straßenverkehrs insgesamt erhöht. Herstellern kann nämlich möglicherweise bereits durch den Wettbewerb mit anderen Marktteilnehmern oder durch stichprobenartige Kontrollen der Behörden *nach* der Inbetriebnahme hochautomatisierter Fahrfunktionen Anreiz zu besonderen Sicherheitsvorkehrungen gegeben werden. Überdies kann die behördliche Überprüfung für Hersteller einerseits eine zusätzliche Hürde bedeuten, welche die Einführung der Systeme verzögert und damit negative Folgen für die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs hat. Andererseits sichert sie Hersteller zusätzlich ab und stärkt das Vertrauen der Nutzer in hochautomatisierte Fahrfunktionen, was wiederum positiven Einfluss auf die Einführung der Systeme und damit die Straßenverkehrssicherheit insgesamt hätte.

Im Hinblick auf die *Regelungen zur Vereinbarkeit* europäischer bzw. bundesrechtlicher und einzelstaatlicher Vorschriften lässt sich ebenso wenig eine Aussage in Bezug auf die Auswirkungen für die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs treffen, denn sie wirken sich lediglich *mittelbar* über die Rechtssicherheit, die mit ihnen einhergeht auf die Einführung hochautomatisierter Systeme und damit auf die Steigerung der Verkehrssicherheit insgesamt aus.

a) Regelungen zur behördlichen Überprüfbarkeit

§ 1a Abs. 2 S. 1 StVG *definiert* die technischen Ausrüstungsmerkmale für hochautomatisierte Fahrfunktionen, die sodann in § 1a Abs. 3 StVG *neben* den Voraussetzungen und Rechtsgrundlagen des europäischen *Genehmigungsrechts* aufgeführt werden. In Anbetracht dessen und mangels ausdrücklicher Vorgaben zu einer Prüfpflicht der Genehmigungsbehörden, stellt sich einem Rechtsanwender in Deutschland die Frage, ob die Anforderungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zulassungsrechtliche Wirkung entfalten und in der Folge im Genehmigungsverfahren von den Behörden kontrolliert werden oder nicht. Außerdem ruft die rechtliche Definition, welche mit dem Wortlaut *hoch- oder vollautomatisiert* die Begrifflichkeiten der *technischen Definition*⁴⁸³ von Automatisierungsstufen aufgreift, jedoch *andere* Ausrüstungsanforderungen aufstellt, Rechtsunsicherheit hervor.⁴⁸⁴ So könnten

483 Konkret werden in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG die Begriffe der Definition des *Runden Tisches Automatisiertes Fahren* aufgegriffen, vgl. Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 12 f.; der *Runde Tisch Automatisiertes Fahren* hat in seinem Bericht zum Forschungsbedarf, S. 116 die technische Definition der *Bundesanstalt für Straßenwesen* übernommen, die sich wiederum im Kern mit derjenigen der SAE in J3016 deckt; der Bericht ist abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/bericht-zum-forschungsbedarf-runder-tisch-automatisiertes-fahren.pdf?__blob=publicationFile.

484 Siehe dazu im Folgenden S. 126 f., 213 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Rechtsanwender Schwierigkeiten haben, die rechtliche und die technische Definition zu unterscheiden mit der Folge, dass sie falsche Vorstellungen über die rechtsverbindlich einzuhaltenden Anforderungen entwickeln.

Im Gegensatz dazu differenzieren die kalifornischen Regelungen zwischen einer *Definition* von *autonomous vehicles*, die auf die technische Klassifizierung der SAE Bezug nimmt und den *technischen Ausrüstungsanforderungen*, für die in Cal. Veh. Code § 38750(c) sowie Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a) ausdrücklich eine Überprüfung durch das CDMV angeordnet wird. Dadurch wird der Unterschied zwischen der technischen Definition und den rechtlich verbindlichen Ausrüstungsmerkmalen deutlich. Außerdem werfen die Regelungen – anders als § 1a Abs. 2 S. 1 StVG – nicht die Frage auf, ob die technischen Ausrüstungsanforderungen im Genehmigungsverfahren für hochautomatisierte Fahrfunktionen zu überprüfen sind.

Mithin schaffen die kalifornischen Regelungen im Vergleich zu den deutschen Vorschriften im StVG größere Rechtssicherheit. Folglich sollte sich der nationale Gesetzgeber bei künftigen Reformen des § 1a StVG am kalifornischen Recht orientieren, indem er entsprechend der Regelungsstruktur in der ausländischen Rechtsordnung die Definition hochautomatisierter Fahrfunktionen von den technischen Ausstattungsmerkmalen trennt und bezüglich letzterer keine Zweifel über deren behördliche Überprüfbarkeit im Genehmigungsverfahren lässt.⁴⁸⁵

b) Regelungen zur Vereinbarkeit einzelstaatlicher und europäischer bzw. bundesrechtlicher Sicherheitsanforderungen

§ 1a Abs. 2 S. 1 StVG wird in § 1a Abs. 3 StVG neben Vorschriften des europäischen Genehmigungsrechts genannt. Damit könnten Rechtsanwender annehmen, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG sei neben den technischen Anforderungen der VO (EU) 2018/858 im Genehmigungsverfahren für hochautomatisierte Fahrfunktionen zu überprüfen, obwohl die Norm mangels Vereinbarkeit mit der europäischen Verordnung nicht anwendbar ist. Überdies enthält § 1a StVG keine Bestimmung, die darauf hinweist, dass es zu Konflikten mit europäischen Ausrüstungsanforderungen kommen kann und klarstellend den Vorrang des Unionsrechts anordnet. Mithin stellt sich mit Blick auf die §§ 1a Abs. 2 S. 1, Abs. 3 StVG die Frage, wie sich die Vorgaben in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zu den technischen Ausrüstungsanforderungen der VO (EU) 2018/858 verhalten und welche Regelungen vorrangig anzuwenden sind.

In Kalifornien antizipiert Cal. Veh. Code § 38750(g) den Konflikt zwischen einzelstaatlichen und bundesrechtlichen Ausrüstungsanforderungen für

⁴⁸⁵ Siehe den konkreten Vorschlag im Folgenden auf S. 125 f.

hochautomatisierte Fahrfunktionen und ordnet klarstellend⁴⁸⁶ den Vorrang der Vorschriften auf Bundesebene an. Damit ist für einen Rechtsanwender eindeutig, dass im Konfliktfall die bundesrechtlichen und nicht die kalifornischen Vorschriften maßgeblich sind.

Im Vergleich zu Deutschland besteht in Kalifornien also ebenfalls im Hinblick auf die Frage der Vereinbarkeit einzelstaatlicher und europäischer bzw. bundesrechtlicher Ausrüstungsanforderungen größere Rechtssicherheit. Damit sollte sich der deutsche Gesetzgeber bei künftigen Reformen auch hinsichtlich dieses Regelungsaspektes an der kalifornischen Rechtsordnung orientieren, und zwar in der Weise, dass er – übereinstimmend mit dem Verweis auf die FMVSS in Cal. Veh. Code § 38750(g) – in seinen Regelungen ausdrücklich auf die technischen Anforderungen der VO (EU) 2018/858 Bezug nimmt.

4. Empfehlung für eine Änderung des § 1a Abs. 2, 3 StVG

Entsprechend der vorstehenden Bewertung wird vorgeschlagen, § 1a Abs. 2 StVG wie folgt zu ändern:

„Ein Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion im Sinne dieses Gesetzes ist ein solches, das sind solche, die über eine technische Ausrüstung verfügen;

1. die zur Bewältigung der Fahraufgabe — einschließlich Längs- und Querführung das jeweilige Kraftfahrzeug nach Aktivierung steuern (Fahrzeugsteuerung) kann;
2. die in der Lage ist, während der hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugsteuerung den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen;
3. die jederzeit durch den Fahrzeugführer manuell übersteuerbar oder deaktivierbar ist;
4. die die Erforderlichkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung durch den Fahrzeugführer erkennen kann;
5. die dem Fahrzeugführer das Erfordernis der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung mit ausreichender Zeitreserve vor der Abgabe der Fahrzeugsteuerung an den Fahrzeugführer optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar anzeigen kann und
6. die auf eine der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hinweist

⁴⁸⁶ Klarstellend insofern, als dass der Vorrang schon aus der *supremacy clause* in U.S. Const. Art. VI, cl. 2 folgt, s. o. S. 94.

die Fahraufgabe innerhalb des Anwendungsbereichs der hochautomatisierten Fahrfunktion selbstständig bewältigen kann, wobei der Fahrzeugführer in den Fällen des § 1b Absatz 2 als Rückfallebene zur Verfügung stehen muss.

Die hochautomatisierte Fahrfunktion muss gemäß der Verordnung (EU) Nr.2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (ABl. L 151 vom 14.6.2018, S.1) genehmigt werden. Ein Hersteller hat in der Systembeschreibung verbindlich zu erklären, dass die Fahrfunktion die Voraussetzungen des Satzes + 2 erfüllt.“

Im Zuge der Änderungen des § 1 a Abs.2 S.1 StVG müsste auch Abs.3 StVG angepasst werden. Wenn die Genehmigungsvoraussetzungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen nämlich in Abs.2 aufgenommen würden, sind entsprechende Vorgaben in Abs.3 zu streichen. Folglich sollte Abs.3 lauten:

„Die vorstehenden Absätze sind nur auf solche Fahrzeuge anzuwenden, die nach § 1 Absatz 1 zugelassen sind. ~~den in Absatz 2 Satz 1 enthaltenen Vorgaben entsprechen und deren hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktionen~~

~~1. in internationalen, im Geltungsbereich dieses Gesetzes anzuwendenden Vorschriften beschrieben sind und diesen entsprechen oder~~

~~2. eine Typgenehmigung gemäß Artikel 20 der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie) (ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1) erteilt bekommen haben.“~~

Die Änderungen, die gem. den Vorgaben im Handbuch der Rechtsförmlichkeit des Bundesministeriums der Justiz⁴⁸⁷ formuliert wurden, führen übereinstimmend mit der kalifornischen Rechtsordnung eine eindeutige Trennung zwischen der Definition hochautomatisierter Fahrzeuge in S.1 und den verbindlich einzuhaltenden technischen Anforderungen in S.2 ein. Im Hinblick auf die Definition ist hervorzuheben, dass darin nun ausschließlich auf *hoch*automatisierte und nicht mehr auf *voll*automatisierte Fahrfunktionen Bezug genommen wird. Dadurch soll wie im kalifornischen Recht ein Gleichklang zwischen der Legaldefinition und der technischen Definition der SAE hergestellt werden. Derzeit ist die Legaldefinition in § 1a Abs.2

⁴⁸⁷ Das Handbuch ist in seiner 3. Auflage aus dem Jahr 2008 abrufbar unter: hdr.bmj.de/page_b.1.index.html.

S.1 StVG nämlich nicht eindeutig formuliert, da sie ihrem *Wortlaut* nach mit *voll*automatisierten Fahrfunktionen die Begrifflichkeit der technischen Automatisierungsstufe vier aufgreift, ihrem *Inhalt* nach jedoch ausschließlich hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne bezeichnet.⁴⁸⁸ Die inhaltliche Ausrichtung an hochautomatisierten Fahrfunktionen im technischen Sinne belegt schon § 1b Abs. 1 Hs. 2 StVG, wonach der Fahrzeugführer jederzeit wahrnehmungsbereit sein muss, um die Fahrzeugführung gem. § 1b Abs. 2 Nr. 1, 2 StVG mit oder ohne eine Aufforderung des Systems zu übernehmen,⁴⁸⁹ denn ein solcher Fahrer als Rückfallebene muss bei vollautomatisierten Fahrfunktionen gem. der SAE-Definition nicht mehr verfügbar sein.⁴⁹⁰ Um zu vermeiden, dass Rechtsanwender § 1a StVG künftig auf vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne anwenden, obwohl die Vorschrift sich ihrem Inhalt nach ausschließlich auf hochautomatisierte Fahrfunktionen bezieht, sollte § 1a Abs. 2 S. 1 StVG gem. dem Änderungsvorschlag angepasst werden. In der Folge müssen sämtliche Vorschriften innerhalb des StVG, die derzeit noch auf hoch- und vollautomatisierte Fahrfunktionen Bezug nehmen, entsprechend geändert werden.

Gem. dem Reformvorschlag wird die Möglichkeit einer kompletten Streichung der Definition und damit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG abgelehnt, da der Begriff der hochautomatisierten Fahrfunktion innerhalb des StVG an mehreren Stellen verwendet wird und folglich definiert werden muss. Die Definition sollte aus systematischen Gründen auch gerade in § 1a StVG und nicht in § 1b StVG verortet werden, denn § 1a StVG stellt im Wesentlichen fahrzeugbezogene Regelungen auf, während § 1b StVG ausschließlich die Rechte und Pflichten der Nutzer hochautomatisierter Systeme regelt.

Die neue Definition in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG beschränkt sich – anstatt wie die derzeitige Fassung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG mehrere detaillierte Anforderungen aufzuzählen – auf eine Beschreibung der zwei Kerneigenschaften hochautomatisierter Fahrfunktionen, nämlich die zeitweise selbstständige Fahrzeugführung und die Verfügbarkeit des Fahrers als Rückfallebene. Diese knappe Beschreibung verdeutlicht den lediglich definitorischen Charakter der Vorschrift in S. 1 im Gegensatz zu den verbindlich einzuhaltenden technischen Anforderungen, die mit dem Verweis auf die VO (EU) 2018/858 in S. 2 aufgeführt werden. Dadurch wirft die Vorschrift anders als die derzeitige Fassung des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG nicht mehr die Frage auf, ob die Voraussetzungen in S. 1 behördlich zu überprüfen sind.

In der geänderten Fassung des § 1a Abs. 2 S. 2 StVG wird – kongruent zu dem Verweis auf die FMVSS in Cal. Veh. Code § 38750(g) – auf die euro-

⁴⁸⁸ Siehe dazu im Folgenden umfassend S. 213 f.

⁴⁸⁹ Eine weitergehende Argumentation folgt auf S. 214.

⁴⁹⁰ S. o. S. 17.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

päischen Vorschriften für die Genehmigung hochautomatisierter Fahrfunktionen Bezug genommen. Diese Änderung könnte angesichts der ohnehin geltenden Genehmigungspflicht für Fahrzeuge und deren Bestandteile gem. § 3 Abs. 1 S. 2 FZV⁴⁹¹ und der unmittelbar anwendbaren VO (EU) 2018/858 für entbehrlich gehalten werden.⁴⁹² Hier wird jedoch daran festgehalten und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst hat der Verweis auf die VO (EU) 2018/858 in S. 2 klarstellenden Charakter im Hinblick auf den Anwendungsvorrang der VO (EU) 2018/858 gegenüber den ehemals anwendbaren nationalen Vorschriften der StVZO und der EG-FGV.⁴⁹³ Er trägt also dazu bei, dass Rechtsunsicherheit im Hinblick auf die anwendbaren Vorschriften, die insbesondere angesichts des komplexen Zusammenspiels zwischen der nationalen und europäischen Regelungsebene sowie den Veränderungen im Bereich des Zulassungsrechts seit der Geltung der VO (EU) 2018/858 entstehen könnte,⁴⁹⁴ beseitigt wird. Überdies verdeutlicht die Bezugnahme auf *Fahrfunktionen* und nicht auf *Fahrzeuge* in S. 2, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen *isoliert* von einem Fahrzeug genehmigt werden können. Diese Klarstellung ist notwendig, da § 1a Abs. 3 StVG im Rahmen des Verweises auf die Zulassungspflicht in § 1 Abs. 1 StVG lediglich von *Fahrzeugen* spricht, sodass ein Rechtsanwender zu der Auffassung gelangen könnte, hochautomatisierte Fahrfunktionen müssten in jedem Fall mit einem Fahrzeug *zusammen* genehmigt werden. Die Klarstellung ist auch nicht aufgrund der Vorgaben in § 1h Abs. 2 S. 1 StVG entbehrlich. § 1h Abs. 2 S. 1 StVG regelt die gesonderte Genehmigung von hochautomatisierten Fahrfunktionen nämlich nur für Fälle, in denen die Fahrfunktionen *nachträglich* in bereits zugelassenen Fahrzeugen genehmigt werden sollen. Sie erfasst dagegen nicht die Konstellation, in der eine Fahrfunktion von vornherein genehmigt werden soll.

II. Vergleich der materiellen Vorgaben

1. Unterschiedlicher Anwendungsbereich des Cal. Veh. Code § 38750 (c), der DMVR und der UN-Regelung Nr. 157 und dessen Folgen für den Vergleich

Die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen ergeben sich in Deutschland aus der UN-Regelung Nr. 157 und in Kalifornien aus dem Cal. Veh. Code § 38750(c) sowie den DMVR. Daher läuft der Rechtsvergleich auf eine

491 So auch § 1 Abs. 1 S. 2 StVG, siehe dazu oben S. 23.

492 Vgl. Bundesministerium der Justiz, Handbuch der Rechtsförmlichkeit, Rn. 230.

493 Vgl. dazu oben S. 27 ff.

494 Vgl. dazu oben S. 27 ff.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

Gegenüberstellung dieser Regelungen hinaus.⁴⁹⁵ Die Vorschriften unterscheiden sich im Hinblick auf ihre Anwendungsbereiche. So ist die UN-Regelung Nr. 157 gem. Ziff. 1.1. lediglich auf ALKS anwendbar. Demgegenüber umfasst der Anwendungsbereich der kalifornischen Vorschriften gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.02(b) sämtliche hochautomatisierte Fahrfunktionen und darüber hinaus Systeme der Automatisierungsstufen vier und fünf. Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsbereiche stellen sich zwei Fragen: Zunächst ist zu klären, ob die Regelungen überhaupt miteinander vergleichbar sind. So könnte argumentiert werden, der Regelungsgegenstand der kalifornischen Vorschriften sei so viel weiter gefasst, dass dort etwas ganz anderes geregelt werde. Außerdem stellt sich die Frage, ob die Sicherheitsanforderungen der Vorschriften für *sämtliche* hochautomatisierte Fahrfunktionen oder lediglich im Hinblick auf *ALKS* miteinander verglichen werden können.

Eine Vergleichbarkeit der Vorschriften ist nicht schon aufgrund des weiteren Anwendungsbereichs der kalifornischen Regelungen ausgeschlossen. Dagegen spricht zunächst, dass sich die Anwendungsbereiche zumindest im Hinblick auf ALKS decken. Überdies entfaltet die UN-Regelung Nr. 157 *Orientierungswirkung* für die Ausnahmetypgenehmigung sonstiger hochautomatisierter Fahrfunktionen.⁴⁹⁶ Mithin sind jedenfalls diejenigen Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157, die deren Sicherheitsniveau prägen und keinen spezifischen Bezug zu den Anwendungsgrenzen von ALKS aufweisen, bei der Genehmigung *sämtlicher* hochautomatisierter Fahrfunktionen zu beachten.

Darüber hinaus hat die UN-Regelung Nr. 157 eine *Vorbildfunktion* für die künftige Regulierung weiterer automatisierter Fahrfunktionen, sodass ihr faktisch auch Bedeutung im Hinblick auf solche Fahrfunktionen zukommt. Diese Vorbildfunktion kommt in der Einleitung der UN-Regelung Nr. 157 zum Ausdruck, in der bestimmt wird:

„Diese Regelung ist der erste Schritt zur Regulierung eines automatischen Fahrsystems (im Sinne der Begriffsbestimmung nach ECE/TRANS/WP.29/1140) im Straßenverkehr und enthält daher neuartige Vorschriften, die der Komplexität im Zusammenhang mit der Bewertung der Systemsicherheit Rechnung tragen sollen.“

Die Bezeichnung *als erster Schritt* zur Regulierung eines automatischen Fahrsystems impliziert, dass in der UN-Regelung Nr. 157 *grundlegende Regulierungsprinzipien* aufgestellt werden, die in Zukunft auf Regelungen für

⁴⁹⁵ Freilich sind in einem Rechtsvergleich grundsätzlich nicht nur Rechtsvorschriften gegenüberzustellen, sondern das gesamte geltende Recht, welches z. B. auch aus Gerichtsurteilen folgen kann.

⁴⁹⁶ S. o. S. 82 ff.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

weitere hochautomatisierte Fahrfunktionen und möglicherweise sogar auf höhere Automatisierungsstufen übertragen werden können. Als ein solches Prinzip ist z. B. die Fokussierung auf die Sicherheit in Einzelfällen und der Vergleich mit dem menschlichen Fahrer in einzelnen Verkehrssituationen einzuordnen. Die Vorbildfunktion für eine künftige Regulierung geht auch aus einem Dokument der GRVA, welches der UN-Regelung Nr. 157 zugrunde liegt, hervor. Darin wird nämlich ausgeführt:⁴⁹⁷

„Technology for Automated/Autonomous Driving Systems will continue to evolve rapidly over the next years. Therefore, there is the need for flexible structures that can be applied to the different kinds of Level 3 to Level 5 (L3-L5) systems instead of limiting the variation/innovation of different kinds of systems by design restrictive requirements.“

Demnach sollten mit der UN-Regelung Nr. 157 möglichst flexible Vorschriften geschaffen werden, die zur Übertragung auf höhere Automatisierungsstufen geeignet sind. Zuletzt bestätigt sich die Funktion der UN-Regelung Nr. 157 als Vorbild für weitere Regelungen auch in den geplanten Änderungen der Vorschrift, die eine Ausweitung des Anwendungsbereichs auf Fahrfunktionen wie den Autobahn-Chauffeur⁴⁹⁸ vorsehen.⁴⁹⁹

Nach alledem sind die UN-Regelung Nr. 157 und die kalifornischen Vorschriften also trotz ihrer unterschiedlichen Anwendungsbereiche miteinander vergleichbar, denn letztere überschneiden sich jedenfalls im Hinblick auf ALKS. Außerdem hat die UN-Regelung Nr. 157 aufgrund ihrer Orientierungswirkung im Ausnahmetypgenehmigungsverfahren sowie ihrer Vorbildfunktion für die künftige Regulierung letztlich Bedeutung für sämtliche automatisierte Fahrfunktionen.

Die weitere Frage, ob die Sicherheitsanforderungen der Vorschriften für einen Vergleich sämtlicher hochautomatisierter Fahrfunktionen oder nur für eine Gegenüberstellung von ALKS heranzuziehen sind, lässt sich ebenfalls mit Blick auf die Orientierungswirkung der UN-Regelung Nr. 157 im Rahmen der Ausnahmetypgenehmigung beantworten. Aufgrund dieser Wirkung gelten jedenfalls die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die keinen spezifischen Bezug zu den Anwendungsgrenzen von ALKS aufweisen, als Mindestvoraussetzungen für die Genehmigung sonstiger hochautomatisierter Fahrfunktionen.⁵⁰⁰ Damit sind derartige An-

497 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2019/13, Nr. 9.

498 Dieser kann im Gegensatz zu ALKS bei einer Geschwindigkeit bis zu 130 km/h eingesetzt werden und Spurwechsel vollziehen; s. o. S. 17 ff.

499 Vgl. UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/32 und UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/4, mit dem UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/33 aktualisiert wurde; siehe dazu im Folgenden S. 255 ff.

500 S. o. S. 84.

forderungen der UN-Regelung Nr. 157 im folgenden Vergleich für *sämtliche* hochautomatisierte Fahrfunktionen denjenigen der kalifornischen Vorschriften gegenüberzustellen.

2. Inhaltliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten

a) Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

In der in Deutschland geltenden UN-Regelung Nr. 157 werden mit den Angaben in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. konkrete Sicherheitsanforderungen für *einzelne Verkehrssituationen* aufgestellt. Danach müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen – abhängig von der jeweiligen Verkehrssituation – entweder gem. Ziff. 5.2.7. mindestens das Sicherheitsniveau eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Durchschnittsfahrers erreichen oder gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3. ein darüber liegendes systemspezifisches Sicherheitslevel einhalten.⁵⁰¹ Demgegenüber wird in Kalifornien in Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) vorgeschrieben, dass die Fahrfunktionen ausreichend *safe* sein müssen. Diese Voraussetzung erfüllen hochautomatisierte Fahrfunktionen, wenn sie *insgesamt* deutlich sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer, wobei dieses Sicherheitsniveau mit zunehmender Marktdurchdringung automatisierter Systeme durch ein systemspezifisches ersetzt werden wird.⁵⁰²

Den Regelungen ist gemeinsam, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen insgesamt eine positive Risikobilanz im Vergleich zum menschlichen Fahrer aufweisen müssen. Die UN-Regelung Nr. 157 formuliert diese Anforderung zwar nicht explizit. Allerdings folgt ein solches Sicherheitsniveau implizit aus den Vorgaben in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. Wenn hochautomatisierte Fahrfunktionen in einzelnen Situationen nämlich entsprechend den Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. entweder den menschlichen Leistungsstandard oder einen noch höheren systembezogenen Standard erreichen müssen, ergibt sich dadurch *in der Summe* immer ein Gesamtrisiko, welches unter demjenigen eines menschlichen Durchschnittsfahrers liegt.⁵⁰³

Abgesehen davon unterscheiden sich die Anforderungen in mehrfacher Hinsicht. Zunächst ist der *Gegenstand* der Risikobewertung ein anderer: Während die UN-Regelung Nr. 157 die Einhaltung eines spezifischen Sicherheitsniveaus für *einzelne Verkehrssituationen* fordert, werden in den kalifornischen Regelungen keine einzelfallbezogenen Standards definiert. Vielmehr müssen die Fahrfunktionen *insgesamt* einen bestimmten Sicher-

⁵⁰¹ S. o. S. 65 ff.

⁵⁰² S. o. S. 101 ff.

⁵⁰³ S. o. S. 67.

heitsstandard erreichen.⁵⁰⁴ Darüber hinaus wird auch ein anderer *Maßstab* zur Bewertung der Risiken gewählt. So müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. der UN-Regelung Nr. 157 *alternativ* einen systembezogenen oder einen anthropozentrischen Leistungsstandard einhalten.⁵⁰⁵ Im kalifornischen Recht wird vorerst – das heißt solange hochautomatisierte Systeme noch nicht flächendeckend auf dem Markt eingeführt wurden – ausschließlich auf das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers abgestellt.⁵⁰⁶ Zuletzt grenzen sich die Regelungen dadurch voneinander ab, dass die UN-Regelung Nr. 157 in ihrem Anhang 4 und in Anhang 5 präzise Vorgaben zum Nachweis der Einhaltung des Sicherheitsniveaus aufstellt, in denen unter anderem die durchzuführenden Testverfahren beschrieben werden. Im Gegensatz dazu wird in Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(c)(7) lediglich gefordert, dass Hersteller den Behörden eine Zusammenfassung ihrer Testergebnisse übermitteln, ohne jedoch zu definieren, welche Tests durchzuführen sind.⁵⁰⁷ Darüber hinaus werden auch in den DMVRT keine Teststandards mit Leistungsvorgaben für einzelne Verkehrsszenarien definiert, sondern lediglich Voraussetzungen für die Testphase im Realverkehr bestimmt.⁵⁰⁸

b) Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften

Für hochautomatisierte Fahrfunktionen, die in Deutschland betrieben werden, folgt aus Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157, dass diese *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften einhalten müssen. Ausnahmen von dieser Pflicht durch entsprechende Beschränkungen der ODD sind nicht zulässig.⁵⁰⁹ Diese *absolute* Befolgungspflicht ergibt sich nicht schon aus dem Wortlaut der Ziff. 5.1.2., sondern in erster Linie aus der teleologischen Auslegung, in der zu berücksichtigen ist, dass das primäre Ziel der UN-Regelung Nr. 157 darin besteht, die ausreichende Sicherheit hochautomatisierter Systeme zu gewährleisten. Im Hinblick auf die *Art und Weise* der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften folgt aus Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen mindestens das Sorgfaltsniveau eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Durchschnittsfahrers einhalten müssen.⁵¹⁰

Das kalifornische Recht stellt in Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) Anforderungen zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften auf. Darin wird

504 S. o. S. 101 ff.

505 S. o. S. 65 f.

506 S. o. S. 105 f.

507 S. o. S. 103 f.

508 S. o. S. 103.

509 S. o. S. 78.

510 S. o. S. 80.

im Unterschied zur UN-Regelung Nr. 157 allerdings eine nur *eingeschränkte* Befolgungspflicht normiert.⁵¹¹ So dürfen Hersteller die befolgungspflichtigen Straßenverkehrsvorschriften gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) durch entsprechende Beschränkungen der ODD eingrenzen. Auch in Bezug auf die Art und Weise der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften unterscheiden sich die kalifornischen Vorschriften von der UN-Regelung Nr. 157. Sie enthalten dazu nämlich keine der Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157 entsprechende Vorschrift, die das Sorgfaltsniveau in einzelnen Verkehrssituationen, also auch für die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften in einzelnen Verkehrssituationen vorschreibt. Im Ergebnis fordern sie, dies hat die teleologische und historische Auslegung gezeigt, die Einhaltung eines systemspezifischen Sorgfaltsmaßstabs.⁵¹² Demnach müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) anders als gem. der UN-Regelung Nr. 157 nicht so befolgen, wie ein menschlicher Fahrer, sondern wie andere Systeme.

c) Sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Abgesehen von den Vorschriften zum Sicherheitsniveau und zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften stellt die UN-Regelung Nr. 157 in Ziff. 5.2.1.–5.2.3.3. präzise Anforderungen dazu auf, wie hochautomatisierte Fahrfunktionen⁵¹³ die *Querführung* und die *Längsführung* des Fahrzeugs zu bewältigen haben.⁵¹⁴ Beispielsweise sollen sie gem. Ziff. 5.2.1. das Fahrzeug stabil in der Spur halten, um andere Verkehrsteilnehmer nicht zu verwirren. Im Gegensatz dazu werden entsprechende Anforderungen im kalifornischen Recht nicht definiert.⁵¹⁵

d) Zusammenfassung

Die vorstehenden Ausführungen haben gezeigt, dass das in Deutschland geltende Recht insgesamt präzise Regelungen aufstellt, die Herstellern einen begrenzten Spielraum bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme gewähren. So definiert die UN-Regelung Nr. 157 konkrete Sicherheitsanforderungen für *einzelne* Verkehrssituationen, wobei mindestens das menschliche Sicherheitsniveau einzuhalten ist. Weiter müssen *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften befolgt werden und dabei gilt ein *anthropozentrischer*

⁵¹¹ S. o. S. 107 ff.

⁵¹² S. o. S. 110 ff.

⁵¹³ Diese gelten, soweit sie nicht auf die spezifischen Anwendungsgrenzen von ALKS Bezug nehmen, auch für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen; vgl. die Erläuterungen zur Orientierungswirkung auf S. 82 ff.

⁵¹⁴ S. o. S. 80 f.

⁵¹⁵ S. o. S. 112 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Sorgfaltsstandard. Schließlich werden darüberhinausgehende Verhaltenskompetenzen definiert und konkrete Testverfahren zum Nachweis sämtlicher Anforderungen vorgegeben.

Im Vergleich dazu, ist das kalifornische Recht weniger präzise und gewährt Herstellern einen weiten Spielraum bei der Ausgestaltung ihrer Systeme. So kann deren Sicherheit bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe bereits dadurch nachgewiesen werden, dass ihr *Gesamtsicherheitsniveau* dasjenige eines menschlichen Fahrers deutlich übertrifft, ohne dass weitere einzelfallbezogene Sicherheitsstandards einzuhalten sind. Ferner dürfen Hersteller die Pflicht zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften durch eine entsprechende ODD *beschränken* und die Vorschriften können auf *systemspezifische* Art und Weise befolgt werden. Darüber hinaus definiert das kalifornische Recht keine weiteren Verhaltenskompetenzen und enthält auch keine Vorgaben dazu, welche Tests zum Nachweis der materiellen Anforderungen durchzuführen sind.

3. Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Die im Vergleich zum kalifornischen Recht präziseren und strengeren Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 sind zunächst auf die primäre Zielsetzung der Regelung zurückzuführen, die darin besteht, die ausreichende Sicherheit hochautomatisierter Systeme zu gewährleisten.⁵¹⁶ Die Gesetzgeber mussten bei der Regulierung des automatisierten Fahrens eine Abwägung treffen: Auf der einen Seite soll die Öffentlichkeit vor Gefahren geschützt werden, die von unzureichend entwickelten, hochautomatisierten Systemen ausgehen können. Deshalb müssen die Systeme vor ihrer Einführung ausreichend sicher sein. Auf der anderen Seite soll Herstellern ein Spielraum bei der Ausgestaltung ihrer Systeme verbleiben, denn nur so werden Innovationen im Bereich des automatisierten Fahrens gefördert, die das Potenzial haben, die Straßenverkehrssicherheit insgesamt zu verbessern.⁵¹⁷ Das Regulierungsgremium des WP.29 hat bei dieser Abwägung dem Sicherheitsinteresse oberste Priorität eingeräumt. Dies geht nicht nur aus Nr. 6 und Nr. 7 des *framework documents*, sondern auch aus der Pressemitteilung des WP.29 zum Erlass der UN-Regelung Nr. 157 hervor.⁵¹⁸

Die Priorisierung der Sicherheit gegenüber dem Interesse der Förderung von Innovationen dürfte wiederum daraus resultieren, dass unter den Vertragsparteien des Genfer Fahrzeugübereinkommens, die im WP.29 vertreten sind und über das Zustandekommen neuer UN-Regelungen entscheiden, die

⁵¹⁶ S. o. S. 60 ff.

⁵¹⁷ Shladover/Nowakowski, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (126).

⁵¹⁸ S. o. S. 61.

Auffassung bestand, die Gesellschaft werde ausschließlich Fahrfunktionen akzeptieren, welche die höchsten Sicherheitsstandards einhalten. Dementsprechend äußerte sich die EU-Kommission in der *EU-Strategie für die Mobilität der Zukunft* wie folgt:⁵¹⁹

„Wie die jüngsten Unfälle in den Vereinigten Staaten allerdings gezeigt haben, müssen die höchsten Sicherheitsstandards erfüllt werden, damit die automatisierte Mobilität gesellschaftlich akzeptiert wird. Neue Risiken wie die übermäßige Abhängigkeit und der unsachgemäße Gebrauch von Technologien sind zu bewältigen.“

Daraus folgt, dass jedenfalls innerhalb der EU die Meinung vorherrscht, nur höchste Sicherheitsstandards würden von der Gesellschaft akzeptiert. Diese Auffassung entspricht der insgesamt eher skeptischen Einstellung der Europäer gegenüber neuartigen Technologien.⁵²⁰

Ein weiterer Grund für die engmaschige Regulierung in der UN-Regelung Nr. 157 liegt in der *Tradition* des mit dem Genfer Fahrzeugübereinkommen eingeführten Genehmigungssystems. Dieses zeichnet sich durch die Bestimmung detaillierter technischer Anforderungen für Fahrzeuge und deren Bestandteile aus. So ist es seit dem Erlass der ersten UN-Regelung im August 1960 üblich, in den Regelungen präzise Ausrüstungsvorgaben zu formulieren.⁵²¹ Damit konnte insbesondere in Anbetracht neuartiger Risiken, die möglicherweise von hochautomatisierten Fahrfunktionen ausgehen, nicht erwartet werden, dass das WP.29 im Hinblick auf die neue Technologie lediglich allgemeine und keine präzisen Sicherheitsanforderungen definiert.

Schließlich sind die strengeren Sicherheitsstandards der UN-Regelung Nr. 157 mit der *Zusammensetzung* des WP. 29 zu erklären, welches über die Verabschiedung der UN-Regelung Nr. 157 entschieden hat. In dem Regulierungsgremium sind die insgesamt 54 Vertragsparteien des Genfer Fahrzeugübereinkommens vertreten, die keinem einheitlichen Wirtschaftsraum zuzuordnen sind.⁵²² Daraus resultieren sehr heterogene Interessen, die im Gegensatz zu denjenigen eines einzelnen Staates schwieriger auf ein gemeinsames, innovationsfreundliches Ziel auszurichten sind. Typischerweise einigen sich heterogen besetzte Gremien auf den kleinsten gemeinsamen Nenner⁵²³ und agieren damit in der Regel eher risikoavers. Damit lässt sich erklären, weshalb sich das WP.29 im vorliegenden Fall der Genehmigung

519 Mitteilung der EU-Kommission vom 17.5.2018, COM (2018) 283 final, Ziff. 1.

520 Siehe die Auswertung der Acatech Studie aus dem Jahr 2018 von: *Störk-Biber/Hampel (et al.)*, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 57 (2020), 22 (27 f.).

521 Siehe dazu: *Siebert/Bahnert (et al.)*, Das Typgenehmigungsverfahren, S. 47 f.

522 Vgl. die Liste der Vertragsparteien abrufbar unter: treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtidsg_no=XI-B-16&chapter=11&clang=_en.

523 *Straßner*, Funktionen von Verbänden in der modernen Gesellschaft, Aus Politik und Zeitgeschichte vom 6.4.2006, m. w. N., abrufbar unter: www.bpb.de/shop/zeitschriften

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

hochautomatisierter Systeme für eine umfassende Sicherheitsprüfung entschieden hat.

Die kalifornischen Gesetze sind demgegenüber unter anderen Bedingungen entstanden. Der dort vorherrschende liberale Regulierungsansatz ist zunächst eine Folge der primären Zielsetzung der Gesetzgebung, die darin besteht, die Entwicklung und den Betrieb hochautomatisierter Fahrfunktionen zu fördern.⁵²⁴ Der Grund für die innovationsfreundliche Einstellung des Staates liegt in dem Bestreben, die Technologie im Bereich des automatisierten Fahrens anzuführen und damit Arbeitsplätze zu schaffen. So heißt es in den Unterlagen zur Gesetzgebung:⁵²⁵

„The author and supporters note that as a global technology leader, California is uniquely positioned to be the leader in the deployment of autonomous technology and the manufacture of autonomous vehicles. He states that this technology will not only save lives, it will create jobs. [...] Clearly, technology in this area is advancing dramatically and it is logical and desirable that California, home to many of the world's technology giants, should be in the vanguard of the development of autonomous vehicles.“

Die Äußerungen überraschen wenig, denn in Kalifornien sind die weltweit bedeutendsten Technologiekonzerne wie etwa Google und Apple angesiedelt. Diese möchten sich mit dem automatisierten und autonomen Fahren neue Geschäftsfelder erschließen.⁵²⁶ Die Unternehmen waren es auch, welche die Gesetzgebung in Kalifornien initiiert haben, da sie Rechtssicherheit für die Realisierung ihrer Projekte im Bereich des automatisierten und autonomen Fahrens benötigten.⁵²⁷ Es ist anzunehmen, dass sie auch den Inhalt der Gesetze beeinflusst haben.⁵²⁸ Damit ist das liberale Regelungskonzept in Kalifornien unter anderem auf die wirtschaftlichen Interessen des Staates und der dort ansässigen Technologieunternehmen zurückzuführen.

Die weniger bestimmten Anforderungen in den kalifornischen Regelungen lassen sich weiter mit der pragmatischen Einstellung des Staates gegenüber dem Regulierungsvorhaben begründen. So gelangten die Beteiligten im Regulierungsprozess zu der Einsicht, dass die Formulierung konkreter

ten/apuz/29798/funktionen-von-verbaenden-in-der-modernen-gesellschaft/#footnote-target-13.

524 S. o. S. 98 f.

525 Assembly Floor Analysis, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 20, 2012, S. 4 f.

526 Siehe z. B. das Unternehmen *Waymo*, eine Tochtergesellschaft der Alphabet Holding, zu der auch Google gehört; dessen Website ist abrufbar unter: *waymo.com*.

527 S. o. S. 97.

528 Vgl. die Liste der Unterstützer des Gesetzes in: Senate Floor Analyses, Amendment to Senate Bill No. 1298, August 24, 2012, S. 7; vgl. außerdem: *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127).

Standards viel Zeit und Geld in Anspruch nehmen werde.⁵²⁹ Dies führe wiederum zu einer verzögerten Einführung automatisierter Systeme. Außerdem könnten gesetzliche Standards angesichts praktischer Probleme, z. B. sind nicht sämtliche Verkehrssituationen vorhersehbar und damit auch nicht definierbar, ohnehin nur Minimalstandards bestimmen.⁵³⁰ Aufgrund dieser Überlegungen beschlossen die Gesetzgeber pragmatisch vorzugehen und vorläufig einen offenen Regulierungsansatz zu implementieren, um so die zügige Einführung der Systeme zu gewährleisten.⁵³¹

Zudem ist die kalifornische Regulierung vor dem Hintergrund zu verstehen, dass der Staat zum Zeitpunkt der Gesetzgebung über keine Erfahrungen bezüglich der Ausarbeitung und der Durchsetzung technischer Anforderungen für Fahrzeuge oder deren Bestandteile verfügte.⁵³² Schließlich ist die NHTSA, also eine Behörde des Bundesstaates, üblicherweise für die Bestimmung technischer Standards in Form der FMVSS und deren Überprüfung zuständig. Außerdem existiert angesichts des traditionellen Prinzips der Selbstzertifizierung außerhalb von Unternehmen keine Expertise im Bereich der Überprüfung von Sicherheitsanforderungen.⁵³³ Damit sollten die Vorschriften im Cal. Veh. Code und den DMVR auch verhindern, dass

529 Vgl. die Artikel der Beteiligten des *University of California PATH Program*, welche im Regulierungsprozess involviert waren: *Shladover/Nowakowski*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice* Vol. 122, 2019, 125 (126): „However, type approvals are typically based on compliance with well-defined standards, which can create significant delay for the introductions of complex new systems while those standards being developed.“; *Nowakowski/Shladover (et al.)*, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2489, 2015, 137 (142): „[...] and the cost associated with an additional team of people who have to develop an in-depth understanding of a complex system [...]“.

530 *Shladover/Nowakowski*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice* Vol. 122, 2019, 125 (129): „[...] but any test or demonstration could only show the minimum necessary, but by no means sufficient competency, to ensure safety.“

531 *Nowakowski/Shladover/Chan*, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2559, 2016, 65 (67, 71): „At the current stage of ADS development, there exist no authoritative data or testing results that can be cited as a basis for specifying either direct or surrogate measures of safety. [...] Given these challenges, it is going to be necessary to rely on more generalized indicators of the technical maturity of the specific ADSS that are being proposed for introduction to the public market.“

532 Vgl. *Nowakowski/Shladover (et al.)*, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2489, 2015, 137 (138): „[...] the development of these regulations has been challenging for several reasons. First, although the DMV has experience with complex driver licensing regulations, it has limited history in regulating technology-intensive issues because automotive safety regulations have been a federal responsibility, managed through NHTSA, since the National Traffic and Motor Vehicle Safety Act of 1966.“

533 *Nowakowski/Shladover (et al.)*, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2489, 2015, 137 (139f.).

die kalifornischen Behörden durch die Quantität oder die Komplexität von Testdaten überfordert werden.⁵³⁴ Die wenig präzisen und innovationsfreundlichen Regelungen in Kalifornien sind also unter anderem mit der mangelnden Erfahrung des Staates im Bereich der Regulierung und Durchsetzung technischer Sicherheitsstandards zu erklären.

Überdies musste der Staat mit seinem liberalen Regelungsansatz nicht befürchten, dass die Gesellschaft das Sicherheitsniveau nicht akzeptiert. Die dort lebenden Nutzer sind nämlich typischerweise „technologically savvy early adopters.“⁵³⁵ Folglich sind sie neuen Technologien auch in frühen Entwicklungsstadien, in denen noch keine absolute Sicherheit garantiert werden kann, positiv und aufgeschlossen gegenüber eingestellt.

Schließlich lassen sich die weniger detaillierten fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen mit dem in Kalifornien üblichen Sicherheitsverständnis erklären. Sicherheit wird dort nicht als etwas Punktuell, sondern ganzheitlich und als Prozess verstanden. So wurde in einem Beitrag zu Sicherheitsfragen in Zusammenhang mit automatisierten und autonomen Fahrzeugen formuliert:⁵³⁶

„Properly conceived, safety is an ongoing process that begins before product development and continues through product disposal. Among many other facets, it encompasses corporate governance, design philosophy, hiring and supervision, evaluation and integration of standards, monitoring and updating, communication and disclosure, and planning for eventual obsolescence. In this way, safety is a marriage rather than a wedding.“

Damit ist der offene Regulierungsansatz auch darauf zurückzuführen, dass die Sicherheit der Fahrfunktionen – neben den geregelten Anforderungen – anhand von vielen weiteren Faktoren, z. B. der Vertrauenswürdigkeit des jeweiligen Unternehmens beurteilt wird.⁵³⁷

534 *Nowakowski/Shladover (et al.)*, Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (140).

535 *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127).

536 *Walker Smith*, in: Dubber/Pasquale/Das (Hrsg.), The Oxford Handbook of Ethics of Artificial Intelligence, S. 669 (676).

537 Dementsprechend ist für die Frage, ob Unternehmen ihre automatisierten Fahrfunktionen auf Kaliforniens Straßen testen dürfen, auch entscheidend, ob und wie sie eine „safety culture“ verfolgen: *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (127); *Nowakowski/Shladover (et al.)*, Journal of the Transportation Research Board No. 2489, 2015, 137 (139).

4. Bewertung und Empfehlungen für Änderungen der UN-Regelung Nr. 157

a) Rechtssicherheit und Steigerung der Straßenverkehrssicherheit als Bewertungskriterien

Zur Bewertung der materiellen Vorgaben wird, wie schon in Bezug auf die formellen Vorgaben, das Kriterium der Rechtssicherheit herangezogen, da die Ausrüstungsvorschriften für hochautomatisierte Fahrfunktionen sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien auf die Schaffung von Rechtssicherheit abzielen.⁵³⁸ Zudem richtet sich die Bewertung der materiellen Vorgaben danach, ob die Vorschriften dazu geeignet sind, die ihnen jeweils zugrunde liegende, übergeordnete Zielsetzung, nämlich die Steigerung der *Gesamt*-sicherheit des Straßenverkehrs durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen,⁵³⁹ zu erreichen. Die Steigerung der Straßenverkehrssicherheit insgesamt bildet also das zweite Bewertungskriterium.

b) Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Die UN-Regelung Nr. 157 definiert in den Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7., welche den Begriff des unangemessenen Risikos in Ziff. 5.1.1. konkretisieren, Sicherheitsstandards, die hochautomatisierte Fahrfunktionen in einzelnen Verkehrssituationen einhalten müssen. Die Standards werden durch die damit korrespondierenden Nachweispflichten in Anhang 4 und Anhang 5 ergänzt. Rechtsunsicherheit kann diesbezüglich zum einen durch Unstimmigkeiten zwischen den Anhängen und den Regelungen im Hauptteil der UN-Regelung Nr. 157 hervorgerufen werden. So wird in Anhang 4, Ziff. 2.16. eine Risikodefinition aufgestellt, die von derjenigen in Ziff. 5.1.1. abweicht.⁵⁴⁰ Außerdem wird für bestimmte Verkehrssituationen in Ziff. 5.2.5.1. und Ziff. 5.2.5.2. ein systemspezifischer Leistungsstandard definiert. Dieselben Situationen werden jedoch zugleich in Anhang 4, Anlage 3, Ziff. 3.4.1. und Ziff. 3.4.3. im Rahmen der Konkretisierung des menschlichen Leistungsstandards behandelt, was die Frage aufwirft, ob der systembezogene oder der menschliche Leistungsstandard einzuhalten ist.⁵⁴¹

538 S. o. S. 122; für die UN-Regelung ergibt sich die Zielsetzung daraus, dass die Schaffung von Rechtssicherheit eine *notwendige Voraussetzung* für die übergeordnete Zielsetzung der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit insgesamt ist: vgl. Weissbuch der EU-Kommission zur künstlichen Intelligenz vom 19.2.2020, COM (2020) 65 final, S. 14: „Mangelnde Rechtssicherheit kann somit zu einer Senkung des Sicherheitsniveaus führen [...]“.

539 Für Deutschland s. o. S. 61; für Kalifornien s. o. S. 98 f.

540 S. o. S. 65 ff.

541 S. o. S. 69 f.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Abgesehen von diesen Unstimmigkeiten ist fraglich, ob gem. Ziff. 5.2.7. unter einem geübten und umsichtig handelnden Fahrer ein menschlicher Durchschnittsfahrer oder ein Idealfahrer zu verstehen ist.⁵⁴²

In Kalifornien schreiben Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) lediglich vor, dass die Fahrfunktionen ausreichend *safe* sein müssen. Der Begriff der *safety* wird jedoch nicht näher definiert. Dadurch stellt sich aus Sicht eines Rechtsanwenders die Frage, welcher *Gegenstand* – die Gesamtsicherheit oder die Sicherheit in einzelnen Verkehrssituationen – und welcher *Maßstab* zur Bewertung der Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen heranzuziehen ist.⁵⁴³ Insbesondere enthalten Cal. Veh. Code und die DMVR auch keine Vorgaben dazu, welche Testergebnisse Fahrfunktionen erzielen müssen, um vom CDMV als *safe* eingestuft zu werden.⁵⁴⁴

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass in beiden Rechtsordnungen im Hinblick auf das konkret zu erreichende Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe Rechtsunsicherheit besteht. Die Fragen zur UN-Regelung Nr. 157, etwa aufgrund der Unstimmigkeiten zwischen den Vorgaben in ihrem Hauptteil und in ihrem Anhang, betreffen allerdings lediglich *Details* der Sicherheitsdefinition. Demgegenüber lässt der Wortlaut der kalifornischen Vorschriften schon die *Grundelemente* des Sicherheitskonzepts, nämlich den Gegenstand und den Maßstab der Sicherheitsbewertung nicht erkennen. Mithin führt eine Gegenüberstellung der Rechtsordnungen zu dem Ergebnis, dass in Kalifornien größere Rechtsunsicherheit besteht. Angesichts dieser Bewertung sollte sich der europäische Gesetzgeber nicht allein um der größeren Rechtssicherheit willen an den kalifornischen Vorschriften orientieren.

Eine Orientierung am kalifornischen Recht könnte allerdings sinnvoll sein, wenn dieses die übergeordnete Zielsetzung der Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen in größerem Maße fördert. Das europäische Sicherheitskonzept, wonach eine hochautomatisierte Fahrfunktion in *jeder einzelnen Verkehrssituation* mindestens das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers oder ein darüber hinausgehendes systemspezifisches Sicherheitslevel erreichen muss, führt dazu, dass keine Verkehrssituationen entstehen, in denen eine hochautomatisierte Fahrfunktion einen Unfall nicht abwenden kann, obwohl ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Durchschnittsfahrer einen solchen vermieden hätte. Dies wird durch den kalifornischen Ansatz, wonach eine Fahrfunktion ausreichend sicher ist, wenn sie das Sicherheitslevel eines menschlichen Fahrers *insgesamt* deutlich übertrifft,

542 S. o. S. 70 ff.

543 S. o. S. 101 ff.

544 S. o. S. 103 f.

nicht gewährleistet. Danach wäre es nämlich in einzelnen Situationen auch zulässig, das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers zu unterschreiten, wenn diese Defizite durch einen Sicherheitsgewinn in anderen Situationen kompensiert werden. Folglich wird mit dem Ansatz in der UN-Regelung Nr. 157 in *einzelnen Verkehrssituationen*, in denen Systeme noch nicht so sicher agieren können wie ein menschlicher Fahrer, eine größere Sicherheit erzielt als mit dem kalifornischen Sicherheitskonzept.

Allerdings gewährleistet der Ansatz der UN-Regelung Nr. 157 *insgesamt* betrachtet weniger Sicherheit. Mit dem anthropozentrischen Sicherheitsmaßstab in einzelnen Verkehrssituationen werden schließlich die Unterschiede zwischen menschlichen Fahrern und Systemen nicht ausreichend berücksichtigt.⁵⁴⁵ Dadurch entstehen technische Hürden, z. B. im Hinblick auf Situationen, welche menschliche Qualitäten wie Intuition fordern. Diese technischen Hürden führen zu einer Verzögerung der Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen. Eine solche Verzögerung hat wiederum negative Konsequenzen für die Sicherheit des Straßenverkehrs insgesamt.⁵⁴⁶ Wenn nämlich entsprechend einer Studie der Bundesanstalt für Straßenwesen davon auszugehen ist, dass der Stau-Chauffeur bei einer Marktdurchdringung von 25 % zu einer Verringerung der Unfälle auf Autobahnen in Höhe von 3 % führt und dieser Prozentsatz bei einer Marktdurchdringung von 50 % auf 5 % steigt,⁵⁴⁷ könnten diese Sicherheitsgewinne bis zum Einführungszeitpunkt nicht realisiert werden. Bis zur Einführung wäre es eben gerade nicht möglich, circa acht von zehn Unfällen, die sich derzeit aufgrund von menschlichen Fehlern wie z. B. Müdigkeit oder Geschwindigkeitsüberschreitungen ereignen,⁵⁴⁸ durch den Einsatz automatisierter Systeme zu verhindern. Diese negative Folge würde mit dem kalifornischen Sicherheitskonzept nicht eintreten. Dieses führt im Gegensatz zu der UN-Regelung Nr. 157 nicht zu dem widersinnigen Ergebnis, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen, obwohl sie in der großen Mehrheit der Verkehrssituationen z. B. aufgrund kürzerer Reaktionszeiten sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer, nicht eingeführt werden können, weil sie in wenigen Einzelfällen das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers unterschreiten. Mithin ist davon auszugehen, dass der kalifornische Ansatz das übergeordnete Ziel der Stei-

545 Vgl. *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1651); dem folgend: *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (735 f.).

546 Vgl. z. B.: *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (735).

547 *Rösner/Sauerbier (et al.)*, Potenzieller gesellschaftlicher Nutzen durch zunehmende Fahrzeugautomatisierung, S. 81.

548 Statistisches Bundesamt, Auswertung der Verkehrsunfälle aus dem Jahr 2020, S. 49 f.: „88,5 % der Ursachen bei Unfällen mit Personenschaden waren 2020 Fehlverhalten von Fahrzeugführern.“; siehe auch den Bericht der Bundesregierung über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 2018 und 2019 vom 14.1.2021, BT Drs. 19/26135, S. 14.

gerung der Straßenverkehrssicherheit im Vergleich zum Sicherheitskonzept der UN-Regelung Nr. 157 in größerem Maße fördert.

Dieses Ergebnis könnte allenfalls unter Zugrundelegung der Annahme angezweifelt werden, dass Fahrfunktionen, die in einzelnen Verkehrssituationen ein geringeres Sicherheitsniveau als ein menschlicher Fahrer gewährleisten, jedoch insgesamt deutlich sicherer agieren, von der Gesellschaft nicht akzeptiert werden.⁵⁴⁹ Die gesellschaftliche Akzeptanz des Sicherheitsniveaus ist schließlich eine zwingende Voraussetzung dafür, dass die Systeme im Verkehr genutzt werden und in der Folge auch das Ziel der Steigerung der Verkehrssicherheit fördern können.⁵⁵⁰ Allerdings wird hier in rechtspolitischer Hinsicht die Auffassung vertreten, dass der Inhalt von Sicherheitsvorschriften anhand von objektiven Maßstäben bestimmt werden sollte, anstatt diesen von Prognosen abhängig zu machen, die eine bestimmte Haltung der Gesellschaft lediglich vorhersagen. Unter Zugrundelegung objektiver Maßstäbe erhöht das kalifornische Sicherheitskonzept die Verkehrssicherheit insgesamt in größerem Maße als das Konzept der UN-Regelung Nr. 157. Damit ist das vorstehende Ergebnis nicht im Hinblick auf eine möglicherweise mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz abzulehnen.

Darüber hinaus ist es keineswegs sicher, dass die Gesellschaft in den Vertragsstaaten des Genfer Fahrzeugübereinkommens das kalifornische Sicherheitskonzept nicht akzeptiert. Schließlich sollte jedem Fahrzeugnutzer einleuchten, dass der einzelfallbezogene, anthropozentrische Sicherheitsansatz der UN-Regelung Nr. 157 aufgrund der zuvor dargestellten Konsequenzen *Sicherheitsverluste* nach sich zieht. Außerdem können Sicherheitsdefizite, welche hochautomatisierte Fahrfunktionen nach dem kalifornischen Konzept in einzelnen Verkehrssituationen im Vergleich zum menschlichen Fahrer aufweisen, durch ein Gesamtsicherheitsniveau, welches dasjenige eines menschlichen Fahrers nicht nur geringfügig, sondern *deutlich* übertrifft, gerechtfertigt werden. Risiken in Einzelfällen erscheinen nämlich umso vertretbarer, je größer der zu erwartende Gesamtsicherheitsgewinn durch die hochautomatisierten Fahrfunktionen ist.

Zuletzt weisen jedenfalls in Deutschland empirische Studien darauf hin, dass das kalifornische Sicherheitskonzept von der Gesellschaft akzeptiert wird, denn danach erwarten Nutzer von automatisierten Fahrfunktionen lediglich ein Sicherheitsniveau, welches *insgesamt* über demjenigen eines menschlichen Fahrers liegt und keine dem menschlichen Fahrer ebenbür-

⁵⁴⁹ Vgl. Mitteilung der EU-Kommission vom 17.5.2018, COM (2018) 283 final, Ziff. 1.
⁵⁵⁰ Vgl. Thies, in: Oppermann/ Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rn. 7 m. w. N.

tige Sicherheit in jeder einzelnen Verkehrssituation.⁵⁵¹ Dies untermauern auch die Beschlüsse der sogenannten *Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren*. Die Kommission wurde von der Bundesregierung eingesetzt, um ethische Grundprinzipien für automatisierte und autonome Fahrzeuge festzulegen. Die Beschlüsse können zumindest als ein Indiz für das gesellschaftlich akzeptierte Sicherheitsniveau betrachtet werden. Im Abschlussbericht der Kommission heißt es in Nr. 3 S.2:⁵⁵²

„Die Vermeidung von Unfällen ist Leitbild, wobei technisch unvermeidbare Restrisiken einer Einführung des automatisierten Fahrens bei Vorliegen einer grundsätzlich positiven Risikobilanz nicht entgegenstehen.“

In Nr. 5 S. 1 wird bestimmt:

„Die automatisierte und vernetzte Technik sollte Unfälle so gut wie praktisch möglich vermeiden.“

Aus diesen Formulierungen geht hervor, dass die Systeme eine positive Risikobilanz im Vergleich zum menschlichen Fahrer aufweisen müssen. Demgegenüber wird an keiner Stelle gefordert, dass automatisierte Fahrfunktionen auch in jeder einzelnen Verkehrssituation sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer. Damit dürften Fahrfunktionen, die entsprechend den kalifornischen Vorgaben insgesamt deutlich sicherer agieren als menschliche Fahrer, von der Gesellschaft angenommen werden.

Aus den Ausführungen folgt im Ergebnis, dass das kalifornische Regelungskonzept das übergeordnete Ziel der UN-Regelung Nr. 157, die Straßenverkehrssicherheit insgesamt zu steigern, in größerem Maße fördert. Damit sollte das WP.29 die UN-Regelung Nr. 157 künftig ändern und sich dabei am kalifornischen Sicherheitsansatz orientieren.

Entsprechend der vorstehenden Analyse wird hier vorgeschlagen, den Gesamtsicherheitsansatz des kalifornischen Rechts in die UN-Regelung

551 Vgl. folgende Studien, in denen lediglich die Gesamtsicherheit, nicht jedoch die Sicherheit in einzelnen Verkehrssituationen eine Rolle spielt: Continental, Mobilitätsstudie 2020, S.5: „Automatisiertes Fahren kann Unfälle verhindern“, abrufbar unter: cdn.continental.com/fileadmin/_imported/sites/corporate/_international/german/hubpages/10_20presse/03_20initiativen_20_26_20umfragen/mobilitaetsstudien/2020/mobistud2020_welle_2/20210623-continental_mobilitaetsstudie_welle2.pdf; Bitkom Verband und TÜV Verband, Autonomes Fahren und vernetzte Mobilität 2018, S.4: „Mehr Sicherheit für Verkehrsteilnehmer“, „Weniger Unfälle“, abrufbar unter: www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Charts-Autonomes-Fahren-und-vernetzte-Mobilitaet-18-04-2018-final.pdf; Fraedrich/Lenz, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), Autonomes Fahren, 639 (651): „Sie können sich z. B. auf einen erwarteten Sicherheitsvorteil autonomer Fahrzeuge beziehen, von denen erwartet wird, in Zukunft Unfälle im Straßenverkehr deutlich zu reduzieren [...]“.

552 Der Bericht vom Juni 2017 ist abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile.

Teil 2: Sicherheitsanforderungen aufgrund des Inbetriebnahmerechts

Nr. 157 zu integrieren und die Vorgaben zum anthropozentrischen Sicherheitsmaßstab in einzelnen Verkehrssituationen zu streichen bzw. durch systembezogene Anforderungen zu ersetzen. In der Umsetzung bedeutet dies, dass die Risikodefinition in Ziff. 5.1.1. sowie – kongruent dazu – diejenige in Anhang 4, Ziff. 2.16., Ziff. 3.4.4. der UN-Regelung Nr. 157 geändert werden müssen. Zusätzlich sind alle Vorgaben, die auf einen menschlichen Referenzfahrer in einzelnen Verkehrssituationen Bezug nehmen, anzupassen. So müssen Ziff. 5.2.7. und die Anlage 3, Anhang 4 gänzlich aus der Regelung entfernt werden. In Ziff. 5.1.1. ist außerdem klarzustellen, dass für die Vorhersehbarkeit und Vermeidbarkeit von Unfällen in einzelnen Verkehrssituationen die Leistungsfähigkeit *anderer Systeme* und nicht diejenige eines menschlichen Referenzfahrers maßgeblich ist. Bei der Umsetzung der Änderungen sind anders als bei der Reform im deutschen Recht, die den Vorgaben des Handbuchs der Rechtsförmlichkeit genügen musste, keine spezifischen förmlichen Regeln zu berücksichtigen, denn solche werden in den *General Guidelines for United Nations regulatory procedures and transitional provisions in UN Regulations*⁵⁵³ nicht aufgeführt und auch nicht an anderer Stelle definiert. Gleichwohl befreit dies nicht von der allgemeinen Verpflichtung, in den Regelungen sprachlich möglichst genaue und eindeutige Formulierungen zu wählen.⁵⁵⁴

Konkret sind folgende Änderungen zu empfehlen:

Ziff. 5.1.1.:

„Das aktivierte System führt die dynamische Fahraufgabe aus, steuert alle Situationen einschließlich Störungen und darf keine unangemessenen Risiken für die Fahrzeuginsassen oder andere Verkehrsteilnehmer nach sich ziehen. **Unangemessene Risiken liegen vor, wenn das Gesamtrisiko des Systems im Vergleich zu einem menschlichen Durchschnittsfahrer nicht deutlich geringer ist.**

Das aktivierte System darf keine ~~nach vernünftigem Ermessen für Systeme~~ vorhersehbaren und vermeidbaren Zusammenstöße verursachen. Kann ein Zusammenstoß sicher verhindert werden, ohne dass ein weiterer Zusammenstoß verursacht wird, ist er zu verhindern. Ist das Fahrzeug in einen erkennbaren Zusammenstoß verwickelt, muss es zum Stillstand gebracht werden.“

Ziff. 5.2.7

Anhang 4, Ziff. 2.16.:

„„Unangemessenes Risiko“ bezeichnet ein im Vergleich zu einem ~~auf sachkundige und umsichtige Weise manuell geführten Fahrzeug~~ erhöh-

⁵⁵³ UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/1044/Rev.3.

⁵⁵⁴ Vgl. Bundesministerium der Justiz, Handbuch der Rechtsförmlichkeit, Rn. 62.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

tes Risiko für den Fahrzeugführer, **menschlichen Durchschnittsfahrer nicht deutlich geringeres Gesamtrisiko für die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer.**“

Anhang 4, Ziff. 3.4.4.:

„Es ist nachzuweisen, dass das Fahrzeug innerhalb des bauartbedingten Einsatzbereichs (ODD) keine unangemessenen Risiken für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer birgt, und zwar durch:

a) ein auf Validierungsergebnisse gestütztes allgemeines Validierungsziel (d.h. Akzeptanzkriterien für die Validierung), das zeigt, dass das Risiko insgesamt für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer durch die Inbetriebnahme des automatischen Spurhalteassistenzsystems im Vergleich zu einem ~~manuell gesteuerten Fahrzeug~~ **nicht steigt; Fahrzeug, welches von einem menschlichen Durchschnittsfahrer gesteuert wird, deutlich geringer ist, und**

b) einen szenariospezifischen Ansatz, der in Bezug auf jedes sicherheitsrelevante Szenario zeigt, dass das Risiko insgesamt für den Fahrzeugführer, die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer durch das System im Vergleich zu einem ~~manuell gesteuerten Fahrzeug~~ **nicht steigt Fahrzeug, welches von einem menschlichen Durchschnittsfahrer gesteuert wird, deutlich geringer ist.**

Die Typgenehmigungsbehörde führt Prüfungen durch oder verlangt, dass Prüfungen wie in Nummer 4 dargelegt durchgeführt werden, um das Sicherheitskonzept zu überprüfen.“

Anlage 3, Anhang 4

c) Umfang der einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften

Dem Wortlaut der Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 zufolge, müssen hochautomatisierte Systeme den *in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe* geltenden Straßenverkehrsvorschriften entsprechen. Mit der Bezugnahme auf die *dynamische Fahraufgabe* lassen die Formulierungen aus Sicht eines Rechtsanwenders nicht erkennen, ob Ausnahmen von der Pflicht zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe durch *Einschränkungen der ODD* zulässig sind oder ob *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften eingehalten werden müssen.⁵⁵⁵ Auch hinsichtlich Cal. Code Regs. tit. 13, § 288.06(a)(9) besteht ein gewisser Interpretationsspielraum bezüglich der Frage, ob sämtliche Straßenverkehrsvorschriften bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe vom

⁵⁵⁵ S. o. S. 73 ff.

System selbstständig zu befolgen sind.⁵⁵⁶ Allerdings nimmt der Wortlaut anders als Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 explizit auf die ODD Bezug. Gem. Cal. Code Regs. tit. 13, § 288.06(a)(9) sollen hochautomatisierte Systeme nämlich sämtliche Verkehrsvorschriften einhalten, die bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe *innerhalb der ODD* auftreten können. Mit dieser ausdrücklichen Bezugnahme auf die ODD lässt sich im Wege der grammatikalischen und sonstigen Auslegungsmethoden aus Sicht eines Rechtsanwenders bezüglich der kalifornischen Vorschrift mit größerer Rechtssicherheit als im Hinblick auf Ziff. 5.1.2. UN-Regelung Nr. 157 beurteilen, dass Ausnahmen von der Befolgungspflicht durch Einschränkungen der ODD erlaubt sind, also lediglich eine eingeschränkte Befolgungspflicht gilt.⁵⁵⁷ Demnach schaffen die kalifornischen Vorschriften im Vergleich zu Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 größere Rechtssicherheit. Diese Bewertung spricht dafür, dass das WP.29 die UN-Regelung Nr. 157 künftig ändern und sich dabei insofern an der kalifornischen Regelung orientieren sollte, als dass darin ausdrücklich auf die ODD Bezug genommen wird.

Eine weitergehende Vorbildwirkung der kalifornischen Regelung setzt voraus, dass die Vorschriften ihrem *Inhalt* nach das übergeordnete Ziel der Steigerung der Verkehrssicherheit durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen in größerem Maße fördern als die UN-Regelung Nr. 157. Die absolute Befolgungspflicht gem. Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 räumt Herstellern – wie schon das in der UN-Regelung Nr. 157 vorgesehene, einzelfallbezogene Sicherheitskonzept – keinen Spielraum zur Berücksichtigung systemspezifischer Besonderheiten ein. Dadurch droht eine Verzögerung der Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen, die negative Folgen für die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs nach sich zieht, denn hochautomatisierte Fahrfunktionen sind derzeit nicht in der Lage, sämtliche Straßenverkehrsvorschriften selbstständig zu befolgen.⁵⁵⁸

Demgegenüber gewährt die eingeschränkte Befolgungspflicht gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) Herstellern eine größere Flexibilität bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme, die sich zugleich positiv auf die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs auswirkt. Ausnahmen von der Befolgungspflicht gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) setzen zwar gem. Code Regs. tit. 13, § 228.06 (a)(3) abgesehen von der diesbezüglich erforderlichen Aufklärung und der Schulung der Nutzer gem. Cal. Code Regs. tit. 13, § 228.06(c)(1)(A) insbesondere *alternative Absicherungsmechanismen*, z.B. in Form einer Übernahmeaufforderung an den Fahrer, voraus. Da das System zur Auslösung solcher Absicherungsmechanismen

⁵⁵⁶ S. o. S. 106 ff.

⁵⁵⁷ S. o. S. 106 ff.

⁵⁵⁸ S. o. S. 75 ff.

zumindest die Rechtserheblichkeit der Straßenverkehrsvorschrift *erkennen* muss, wird Herstellern gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) nur im Hinblick auf die Phase der *Interpretation* und der *Befolgung* der Straßenverkehrsvorschriften im engeren Sinne, nicht jedoch in Bezug auf den Schritt des *Erkennens* technischer Freiraum eingeräumt.⁵⁵⁹ Auch ein solcher interpretations- und befolgungsbezogener Freiraum gewährt Herstellern jedoch einen *in der Praxis bedeutsamen* technischen Gestaltungsspielraum, der sich innovationsfördernd auswirkt. Aus technischer Perspektive ist nämlich nicht nur das *Erkennen* von Straßenverkehrsvorschriften problematisch, z. B. wenn Verkehrszeichen durch schlechte Wetterbedingungen nicht hinreichend beleuchtet oder durch Bäume am Straßenrand verdeckt werden.⁵⁶⁰ Auch die *Interpretation* und die *Befolgung* des Straßenverkehrsrechts im engeren Sinne können nicht in sämtlichen Fällen gewährleistet werden. So bereitet die Interpretation von Straßenverkehrsvorschriften, die unbestimmte Rechtsbegriffe verwenden und von menschlichen Fahrern intuitiv befolgt werden, wie etwa das Verkehrszeichen in Nr. 142 der Anlage 1, Abschnitt 1 der StVO, wonach sich Verkehrsteilnehmer auf querendes Wild einzustellen haben,⁵⁶¹ Schwierigkeiten.⁵⁶² Weiter können Systeme die Gesten und Bewegungen von Menschen derzeit nicht verstehen,⁵⁶³ weshalb etwa die Befolgung von polizeilichen Weisungen gem. § 36 Abs. 3 StVO nicht möglich ist.⁵⁶⁴ Zudem sind hochautomatisierte Systeme noch nicht in der Lage, die Positionen sowie das künftige Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer in sämtlichen Verkehrssituationen zu bestimmen.⁵⁶⁵ Dadurch können in Situ-

559 Siehe zu der Unterscheidung zwischen Erkennen, Interpretieren und Befolgen im engeren Sinne oben S. 75 ff.

560 Othman, Designs 2021, 1 (24) m. w. N.

561 Siehe dazu schon oben S. 76; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Positionspapier: Vorschläge für einen automatisierten und fahrerlosen Level 4 Betrieb im öffentlichen Verkehr, S. 22, abrufbar unter: www.bundestag.de/resource/blob/838594/305010163d3d1daf817adbdec8483507/19-15-489-C-data.pdf; vgl. Hoffmann, NZV 2019, 177 (178).

562 Yurtsever/Lambert (et al.), IEEE Access 8 (2020), 58443 (58447) m. w. N.: „The biggest shortcomings of end-to-end driving in general are the lack of hard coded safety measures and interpretability.“; Bhuiyan/Governatori (et al.), in: Villata/Harasta/Kremen (Hrsg.), Legal Knowledge and Information Systems, 3.

563 Milfors/Anthony/Scheirer, IEEE Potentials 39 (2020), 37 (40 f.): „FIG5 Detecting and predicting the intent of VRU’s, such as cyclists and pedestrians is a critical challenge for AVs...As with other areas of visual recognition in computer vision, great strides have been made in action recognition, but current approaches are not as robust as human drivers“.

564 Siehe dazu schon oben S. 75 f. und Färber, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), Autonomes Fahren, 127 (135).

565 Shetty/Yu (et al.), Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 128, 2021, 1 (3): „A common theme among the challenging crash scenarios we discuss above is the presence of certain gaps in the AV’s information about these positions and

ationen, die einen Spurwechsel erfordern, Gefahren entstehen,⁵⁶⁶ weshalb z. B. die Reaktion auf Notfallfahrzeuge, die häufig einen Spurwechsel erfordert, problematisch ist.⁵⁶⁷

Demzufolge resultiert aus Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) trotz der damit einhergehenden Verpflichtung zur Schaffung alternativer Absicherungsmechanismen gem. Code Regs. tit. 13, § 228.06 (a)(3) ein *in der Praxis bedeutsamer* technischer Gestaltungsspielraum, der Innovationen fördert. Dieser führt im Ergebnis zu einer – im Vergleich zu Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 – größeren Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs. Folglich sollte das WP.29 die Vorgaben in Ziff. 5.1.2. in Zukunft ändern und dabei die kalifornischen Regelungen zur Orientierung heranziehen.

Gem. der vorstehenden Bewertung wird hier vorgeschlagen, die UN-Regelung Nr. 157 in Anlehnung an die kalifornischen Vorschriften derart zu modifizieren, dass in Ziff. 5.1.2. ausdrücklich auf die ODD – anstatt auf die dynamische Fahraufgabe – Bezug genommen wird und Ausnahmen von der Befolgungspflicht unter den Voraussetzungen einer Übernahmeaufforderung an den Fahrer sowie dessen Aufklärung über entsprechende Übernahme-situationen in der Systembeschreibung zugelassen werden. Demnach sollten folgende Änderungen vorgenommen werden:

Ziff. 5.1.2.

„Das aktivierte System muss ~~den sämtlichen~~ im Einsatzland ~~in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe~~ geltenden Straßenverkehrsvorschriften entsprechen. **Ausnahmen von dieser Verpflichtung können in der ODD bestimmt werden, wenn folgende Voraussetzungen vorliegen:**

(1) Das System fordert den Fahrer rechtzeitig zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung auf, sodass er in die Lage versetzt wird, die Vorschrift anstelle des ALKS zu befolgen.

(2) Der Fahrzeugführer wird im Rahmen der Systembeschreibung darüber aufgeklärt, welche Straßenverkehrsvorschriften nicht befolgt werden können.“

Als Folge dieser Änderungen sollte in Ziff. 5.4. lit. b, Anhang 5 klargestellt werden, dass nur diejenigen Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten sind,

behaviors. Occlusions present a case wherein uncertainty about the location of neighboring vehicles or pedestrians can lead to a crash. Merging is an instance in which not knowing the future behavior of neighboring vehicles (i. e., whether they allow you to merge) is potentially hazardous”.

⁵⁶⁶ Shetty/Yu (*et al.*), Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 128, 2021, 1 (3).

⁵⁶⁷ Siehe dazu schon oben S. 76.

die nicht von der Ausnahmemöglichkeit in Ziff. 5.1.2. gedeckt sind.⁵⁶⁸ Dementsprechend sollte Ziff. 5.4. lit. b lauten:

Anhang 5, Ziff. 5.4. lit. b

„Bei der Prüfung unter Realbedingungen hat der technische Dienst mindestens Folgendes zu bewerten:

b) Keine Missachtung von Straßenverkehrsvorschriften **vorbehaltlich zulässiger Ausnahmen gem. Ziff. 5.1.2.**“

Gegen die Änderungen in Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 könnte eingewendet werden, dass sich die zwei Voraussetzungen ohnehin schon aus anderen Vorschriften innerhalb der UN-Regelung Nr. 157 ergeben. So sind hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund von Ziff. 5.4.1. der UN-Regelung Nr. 157 bereits verpflichtet, die eigenen Systemgrenzen, also auch die nicht einhaltbaren Straßenverkehrsvorschriften, zu erkennen und den Fahrer bei deren Auftreten zur Übernahme der Steuerung aufzufordern. Außerdem ergibt sich aus Ziff. 10.1. in Anlage 1 des Anhangs 1, dass Hersteller Nutzer z. B. im Rahmen der Systembeschreibung über die Grenzen des Einsatzbereichs, also auch über die Straßenverkehrsvorschriften, die nicht befolgt werden können, aufklären müssen. Dennoch wird hier an dem Vorschlag festgehalten, da die Vorgaben insofern klarstellenden Charakter haben, als dass sie die Verpflichtung des Herstellers zur Übernahmeaufforderung und die Aufklärung der Nutzer *speziell* in Bezug auf die einzuhaltenden *Straßenverkehrsvorschriften* – und nicht nur in Bezug auf sonstige Systemgrenzen – hervorheben.

Darüber hinaus könnte eine dritte einschränkende Voraussetzung in Erwägung gezogen werden, wonach Ausnahmen von der Befolgungspflicht nur bei unüberwindbaren technischen Hürden im Zusammenhang mit der jeweiligen Straßenverkehrsvorschrift gerechtfertigt wären, welche die Einführung von ALKS auf absehbare Zeit verhindern würden. Eine solche Voraussetzung diene dazu, den Kreis der Straßenverkehrsvorschriften, die nicht befolgt werden dürfen, einzugrenzen. Andernfalls könnten beliebig viele Straßenverkehrsvorschriften von der Befolgungspflicht ausgenommen werden. Dadurch würden häufiger Übergabesituationen entstehen, was angesichts der Risiken, die ein Steuerungswechsel zwischen Fahrer und System nach sich zieht, zu Gefährdungen der Straßenverkehrssicherheit führt. Von der Integration einer solchen dritten Voraussetzung wurde jedoch abgesehen, da hier davon ausgegangen wird, dass Hersteller die Anzahl der nicht einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften ohnehin so gering wie möglich halten

⁵⁶⁸ Vgl. oben auf S. 78 die Feststellung, dass Ziff. 5.4. lit. b in Anhang 5 der UN-Regelung Nr. 157 auf eine absolute Befolgungspflicht hinweist.

werden, um ihre Systeme erfolgreich als *komfortsteigernde* Funktionen vermarkten zu können.

d) Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften

In Deutschland wirft die UN-Regelung Nr. 157 nicht die Frage auf, ob hochautomatisierte Fahrfunktionen zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften das Sorgfaltsniveau eines menschlichen Fahrers oder dasjenige anderer Systeme erreichen müssen. Aus Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157 geht nämlich eindeutig hervor, dass ein geübter und umsichtiger menschlicher Durchschnittsfahrer als Referenzmaßstab heranzuziehen ist.⁵⁶⁹ Demnach müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften aufgrund von Ziff. 5.2.7. mindestens mit derselben Sorgfalt befolgen, wie ein geübter und umsichtig handelnder menschlicher Durchschnittsfahrer.

Im Gegensatz dazu enthalten weder Cal. Code Regs., tit. 13, § 288.06(a)(9) noch andere Bestimmungen im kalifornischen Recht ausdrückliche Vorgaben zum Sorgfaltsmaßstab, der in Bezug auf die Einhaltung der Verkehrsvorschriften gilt. In der kalifornischen Rechtsordnung stellt sich also die Frage, ob die Straßenverkehrsvorschriften auf systemspezifische Art und Weise zu befolgen sind oder ob hochautomatisierte Systeme genauso sorgfältig agieren müssen, wie ein menschlicher Fahrer.⁵⁷⁰

Folglich besteht in Kalifornien Rechtsunsicherheit hinsichtlich der Art und Weise der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften, während solche in Deutschland im Hinblick auf die UN-Regelung Nr. 157 nicht existiert. Damit sollte sich das WP.29 bei etwaigen Reformen der UN-Regelung Nr. 157 nicht schon aufgrund einer größeren Rechtssicherheit, die das kalifornische Recht gewährleistet, an der fremden Rechtsordnung orientieren.

Eine Orientierung am ausländischen Recht könnte jedoch sinnvoll sein, wenn das in Kalifornien geltende systembezogene Sorgfaltsniveau im Vergleich zu dem anthropozentrischen Standard, der gem. Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157 gilt, zu einer größeren Steigerung der Straßenverkehrssicherheit insgesamt durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen führt. Diesbezüglich gelten dieselben Erwägungen, die in Bezug auf das Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe angestellt wurden.⁵⁷¹ Mit dem anthropozentrischen Maßstab werden die unterschiedlichen Eigenschaften zwischen Menschen und Systemen nicht hinreichend berücksichtigt. Dies führt zu längeren Entwicklungszeiten, welche die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen verzögern und damit

⁵⁶⁹ S. o. S. 80.

⁵⁷⁰ S. o. S. 110.

⁵⁷¹ S. o. S. 141 f.

negative Folgen für die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs nach sich ziehen. Folglich ist davon auszugehen, dass sich der kalifornische Regelungsansatz in größerem Umfang positiv auf die Straßenverkehrssicherheit auswirkt. Das WP.29 sollte die UN-Regelung Nr. 157 daher künftig ändern und sich dabei am kalifornischen Recht orientieren.

Insofern wird hier vorgeschlagen, den anthropozentrischen Sorgfaltsmaßstab in der UN-Regelung Nr. 157, der in einzelnen Verkehrssituationen gelten soll und damit auch die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften in einzelnen Verkehrssituationen betrifft, durch einen ausschließlich systembezogenen Maßstab zu ersetzen. Konkret bedeutet dies, dass diejenigen Änderungen notwendig sind, die bereits in Bezug auf die Anpassung des allgemeinen Sicherheitsniveaus vorgeschlagen wurden.⁵⁷² Mithin sollten die Vorgaben in Ziff. 5.2.7. und Anhang 4, Anlage 3, welche explizit auf einen geübten und umsichtig handelnden menschlichen Fahrer Bezug nehmen, aus der UN-Regelung Nr. 157 entfernt werden. Darüber hinaus sollte in Ziff. 5.1.1. kargestellt werden, dass für die Vorhersehbarkeit und Vermeidbarkeit von Unfällen die Leistungsfähigkeit *anderer Systeme* und nicht diejenige eines menschlichen Referenzfahrers maßgeblich ist. Die genannten Ziffern beziehen sich zwar nicht explizit auf die Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften. Sie regeln jedoch das Verhalten der Systeme in *einzelnen Verkehrssituationen* und erfassen damit auch die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften *in einzelnen Verkehrssituationen*. Folglich wirkt sich eine Änderung hin zu einem systembezogenen Sorgfaltsmaßstab bezüglich der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften auf die Regelungen aus. Demnach sind folgende Änderungen zu empfehlen:

Ziff. 5.1.1.:

„Das aktivierte System darf keine ~~in Bezug auf die dynamische Fahraufgabe für Systeme~~ vorhersehbaren und vermeidbaren Zusammenstöße verursachen. Kann ein Zusammenstoß sicher verhindert werden, ohne dass ein weiterer Zusammenstoß verursacht wird, ist er zu verhindern. Ist das Fahrzeug in einen erkennbaren Zusammenstoß verwickelt, muss es zum Stillstand gebracht werden.“

Ziff. 5.2.7.

Anlage 3, Anhang 4

⁵⁷² Soweit diese die Sicherheit in *einzelnen* Verkehrssituationen betreffen und nicht die *Gesamtsicherheit*, s. o. S. 144 f.

e) Sonstige Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Die UN-Regelung Nr. 157 enthält in Ziff. 5.2.1.–5.2.3.3. präzise Vorgaben dazu, wie die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs auszuführen ist.⁵⁷³ Solche Verhaltenskompetenzen werden im kalifornischen Recht nicht definiert.⁵⁷⁴ Dies wirft in der fremden Rechtsordnung die Frage auf, wie eine hochautomatisierte Fahrfunktion die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs konkret ausführen muss. Z. B. könnte es erlaubt sein, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen in ganz anderer Weise abbremsen oder beschleunigen als menschliche Fahrer. Mithin besteht diesbezüglich in Kalifornien Rechtsunsicherheit, die in Deutschland vermieden wird. Demnach ist eine Orientierung am kalifornischen Recht nicht schon aus Gründen der Rechtssicherheit in Erwägung zu ziehen.

Das Unterlassen der Regelung in Kalifornien ist auch nicht besser geeignet, das Ziel der Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs durch die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen zu erreichen. Die nicht vorhandenen Regelungen gewähren Herstellern zwar einen großen Spielraum bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme, wodurch sich die Entwicklungszeiten der Systeme verkürzen können. Allerdings führen die fehlenden Vorgaben zu sonstigen Verhaltenskompetenzen möglicherweise auch zu Sicherheitsgefahren. Wenn die Fahrfunktionen z. B. übermäßig große Abstände zu einem vorausfahrenden Fahrzeug halten oder Schlangenlinien innerhalb der eigenen Fahrspur fahren, kann dies dazu führen, dass andere Verkehrsteilnehmer verwirrt werden und es zu Unfällen kommt. Ein solches Szenario hat sich bereits im Dezember 2017 in San Francisco ereignet.⁵⁷⁵ Dort war ein automatisiert gesteuertes Fahrzeug aus seiner Spur ausgeschert, sodass der folgende Motorradfahrer davon ausging, das Fahrzeug verlasse die Spur. Letztlich kehrte das Fahrzeug jedoch in die Spur zurück. Dies hatte der Motorradfahrer nicht erwartet. Er beschleunigte daher mit der Folge, dass es zu einem Auffahrunfall kam.

Im Gegensatz zur kalifornischen Regelung werden derartige Sicherheitsrisiken mit den konkreten Anforderungen zur Quer- und Längsführung des Fahrzeugs in der UN-Regelung Nr. 157 vermieden. Beispielsweise schreibt Ziff. 5.2.1. vor, dass ein ALKS das Fahrzeug stabil in seiner Spur halten soll, um andere Verkehrsteilnehmer nicht zu verwirren. Damit wird Unfällen, die z. B. durch unregelmäßiges Fahren innerhalb der Fahrspur entstehen können, vorgebeugt. Gleichzeitig zieht die Einhaltung der Vorgaben keine

⁵⁷³ S. o. S. 80 f.

⁵⁷⁴ S. o. S. 112 f.

⁵⁷⁵ *Baker*, Cruise reports its first injury involving self-driving car, San Francisco Chronicle vom 20.12.2017, abrufbar unter: www.sfchronicle.com/news/article/Cruise-reports-its-first-injury-involving-12445072.php.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

technischen Hürden nach sich, welche die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen für längere Zeit verhindern würden.

Damit wird das Ziel der Steigerung der Verkehrssicherheit mit der UN-Regelung Nr. 157 in größerem Maße gefördert als durch den kalifornischen Ansatz. Folglich sollte die UN-Regelung Nr. 157 im Hinblick auf die in Ziff. 5.2.1.–5.2.3.3. definierten Verhaltenskompetenzen jedenfalls nicht aufgrund von Erwägungen aus dem Rechtsvergleich geändert werden.

Allerdings wurde im Länderbericht kritisiert, dass die Mindestabstandsregelung in Ziff. 5.2.3.3. neben den Abstandsregelungen, die aus den nationalen Straßenverkehrsvorschriften gem. Ziff. 5.1.2. folgen, nur gesondert zu berücksichtigen ist, wenn darin größere Abstände bestimmt werden.⁵⁷⁶ Daher sollte folgende klarstellende Formulierung in Ziff. 5.2.3.3. aufgenommen werden:

Ziff. 5.2.3.3.

„Das aktivierte System muss die Entfernung zum nächsten vorausfahrenden Fahrzeug nach Nummer 7.1.1 erkennen und die Fahrzeuggeschwindigkeit zwecks Verhinderung eines Zusammenstoßes anpassen.

Solange das ALKS-Fahrzeug (im Folgenden ‚ALKS-Fahrzeug‘) nicht stillsteht, passt das System die Geschwindigkeit so an, dass der Abstand zu einem in derselben Fahrspur fahrenden Fahrzeug gleich oder größer als der Mindestabstand ist.

Kann die Mindestzeitspanne wegen anderer Verkehrsteilnehmer vorübergehend nicht eingehalten werden (z. B. wegen Einscherens eines Fahrzeugs, Verlangsamung eines vorausfahrenden Fahrzeugs usw.), so passt das Fahrzeug den Mindestabstand bei der nächstmöglichen Gelegenheit ohne starkes Bremsen an, sofern kein Notfallmanöver erforderlich ist.

Der Mindestabstand ist anhand folgender Formel zu berechnen, **soweit sich kein größerer Abstand aus den gem. Ziff. 5.1.2. im Einsatzland einzuhaltenden Straßenverkehrsvorschriften ergibt: [...].“**

III. Fazit des Rechtsvergleichs für das Inbetriebnahmerecht

Im Hinblick auf die *formellen* Vorgaben hat der Rechtsvergleich gezeigt, dass die kalifornische Rechtsordnung größere Rechtssicherheit gewährleistet als das in Deutschland geltende Recht. So ist in Kalifornien aufgrund der ausdrücklichen Regelung nicht fraglich, ob die technischen Ausrüstungsanforderungen im Cal. Veh. Code und den DMVR behördlich zu überprüfen

⁵⁷⁶ S. o. S. 81.

sind.⁵⁷⁷ Ferner wurde in Kalifornien mit Cal. Veh. Code und den DMVR anders als mit § 1a Abs. 2 S. 1 StVG in Deutschland kompetenzgerechtes Inbetriebnahmerecht erlassen und das Verhältnis zu bundesrechtlichen Vorschriften explizit geregelt, sodass keine Rechtsunsicherheit bezüglich der anzuwendenden Vorschriften besteht.⁵⁷⁸ Außerdem trägt die Bezugnahme der Definition hochautomatisierter Fahrfunktionen auf die technische Spezifikation der SAE im kalifornischen Recht sowie ihre gesonderte Aufführung neben den technischen Ausrüstungsanforderungen dazu bei, dass Rechtsanwender anders als in Deutschland die jeweils vorgeschriebenen Eigenschaften nicht miteinander vermengen.⁵⁷⁹ Damit sollten die kalifornischen Regelungen hinsichtlich ihrer formellen Vorgaben bei künftigen Reformen des § 1a StVG beachtet werden.

In Bezug auf die *materiellen* Vorgaben ergibt sich ein geteiltes Bild. Insgesamt fällt auf, dass das kalifornische Recht weniger konkrete fahrbetriebliche Sicherheitsanforderungen aufstellt und Herstellern einen weiten Spielraum bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme gewährt. Dadurch kann die Rechtsordnung – abgesehen von den Anforderungen zum Umfang der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften – nicht schon aufgrund von Vorschriften, die größere Rechtssicherheit schaffen, eine Vorbildfunktion bei Reformvorhaben bezüglich der UN-Regelung Nr. 157 entfalten. Allerdings führen einige der kalifornischen Regelungen zu einer größeren Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs, da mit ihnen eine zügige Einführung hochautomatisierter Systeme und damit zugleich die Verwirklichung ihres Sicherheitspotenzials einhergeht.⁵⁸⁰ Daher sollte die fremde Rechtsordnung jedenfalls in einigen Punkten zur Orientierung bei Reformen der UN-Regelung Nr. 157 herangezogen werden, um so das Gesamtsicherheitsziel stärker zu fördern. Konkret sind folgende Punkte zu beachten:

- (1) Die kalifornische Rechtsordnung bestimmt, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen *insgesamt* deutlich sicherer agieren müssen als ein menschlicher Fahrer. In einzelnen Verkehrssituationen gilt demgegenüber ein systemspezifischer Sicherheitsstandard, sodass die Fahrfunktionen z. B. bei der Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften einen systemspezifischen Sorgfaltsstandard einzuhalten haben. Diese Punkte sollte das WP.29 bei Reformen der UN-Regelung Nr. 157 aufgreifen, indem es den anthropozentrischen Sicherheitsmaßstab für einzelne Verkehrssituationen durch einen systembezogenen ersetzt und zugleich fordert, dass die Gesamtsicherheit der Systeme diejenige eines menschlichen Fahrers deutlich übertrifft.

⁵⁷⁷ S. o. S. 124.

⁵⁷⁸ S. o. S. 124 f.

⁵⁷⁹ S. o. S. 124.

⁵⁸⁰ S. o. S. 141 f., 146 f., 150 f.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

- (2) Gem. den kalifornischen Vorschriften darf die Pflicht zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften durch entsprechende Einschränkungen der ODD eingegrenzt werden. Daran sollte sich das WP.29 insofern orientieren, als dass zumindest in engen Grenzen Ausnahmen von der Pflicht zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften zugelassen werden.

Entsprechende Änderungen würden einen Kompromiss zwischen dem eher konservativen, risikoaversen Regulierungsansatz der UN-Regelung Nr. 157 und dem sehr offenen, innovationsfreundlichen Konzept in Kalifornien beinhalten. Im Ergebnis sollten sich die Länder, die innerhalb des WP.29 vertreten sind, also jedenfalls ein Stück in Richtung der pragmatischen und innovationsfreundlichen Einstellung der Amerikaner bewegen.

Teil 3: Sicherheitsanforderungen aufgrund des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts

Nachdem zuvor die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen, die aus dem Inbetriebnahmerecht folgen, begutachtet wurden, sind in Anknüpfung daran nun die Anforderungen aufgrund des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts zu analysieren, wobei die Untersuchungen sich auf das Tatbestandsmerkmal des *konstruktionsbezogenen* Produktfehlers bzw. der *konstruktionsbezogenen* Sorgfaltspflichtverletzung beschränken.⁵⁸¹ Die Darstellung des Zivilrechts ist insbesondere aus Sicht der Praxis relevant, da Hersteller die Bewertung der Marktreife hochautomatisierter Fahrfunktionen und die Entscheidung über deren Markteinführung nicht nur mit Blick auf das Recht zur Inbetriebnahme, sondern immer auch im Lichte des Produkthaftungsrechts treffen werden.⁵⁸² So ist eine Kenntnis der Haftungsrisiken nicht nur notwendig, um hohe Schadensersatzleistungen zu verhindern, die aus Unfällen mit Personen- und Sachschäden resultieren können, sondern auch um die damit einhergehenden Reputationsverluste, die gerade bei Unfällen im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Technologien wie dem automatisierten Fahren drohen, von vornherein zu vermeiden. Außerdem ist sie erforderlich, um die Versicherungskosten, die sich auf den Kaufpreis der hochautomatisierten Systeme auswirken, zu kalkulieren.

Die Frage der zivilrechtlichen Haftungsrisiken ist in der Praxis auch deshalb von besonderer Bedeutung, da bislang weder in Deutschland noch in Kalifornien oder in den USA insgesamt Produkthaftungsfälle zu automatisierten oder autonomen Fahrfunktionen oder ähnlichen Technologien, wie z. B. Medizinrobotern vor Gerichten entschieden wurden.⁵⁸³ Dadurch können Hersteller die Risiken nicht unter Rückgriff auf eine gesicherte Rechtsprechung

581 S. o. S. 8.

582 Siehe dazu z. B.: *Hartmann*, PHI 2 (2021), 64, der in dem Beitrag sowie in Phi 3 (2021), 64–71 auch die Relevanz weiterer technischer Normen und rechtlicher Regelungen für Hersteller thematisiert.

583 Siehe für Deutschland lediglich folgende Urteile, die zumindest einen Bezug zu der Thematik aufweisen: AG Dortmund, Ur. v. 7.8.2018 – 425 C 9453/17, DAR 2018, 637 zum Sachmangel bei einem Fahrerassistenzsystem der Automatisierungsstufe zwei, auf das im Folgenden z. B. auf S. 209 verwiesen wird; LG München I, Ur. v. 14.7.2020 – 33 O 14041/19, MMR 2020, 874 zu irreführenden Werbeaussagen des Herstellers Tesla in Bezug auf den Autopiloten. Vgl. für die USA: *Marchant/Bazzi*, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (71): „How would a jury treat AVs and would it matter that they are safer overall than non-AVs? These unanswered questions raise uncertainty about the liability implications of AVs.“; siehe im Übrigen Urteile betreffend die Veruntreuung von Geschäftsgeheimnissen, Patentverletzungen und unlauterem Wettbewerb im Zusammenhang mit automatisierten und autonomen Fahrzeugen: z. B. *Weride Corp. v. Huang* (N.D.Cal. 2019) 379 F. Supp. 3d

kalkulieren. Der Mangel an gerichtlichen Entscheidungen resultiert nicht daraus, dass sich bisher keine Unfälle mit automatisierten oder autonomen Fahrfunktionen ereignet haben.⁵⁸⁴ Vielmehr ist er darauf zurückzuführen, dass sich die Parteien im Anschluss an die Unfälle gütlich einigten,⁵⁸⁵ was aus Sicht der Hersteller angesichts der medialen Aufmerksamkeit und etwaiger Reputationsverluste, die im Falle eines Gerichtsverfahrens drohen, nachvollziehbar ist.⁵⁸⁶

834; Delphi Auto. PLC v. Absmeier (E.D.Mich. 2016) 167 F. Supp.3d 868; Waymo LLC v. Uber Techs., Inc. (N.D.Cal.2017) 319 F.R.D. 284.

584 Vgl. z.B. *Wakabayashi*, Self-Driving Uber Car Kills Pedestrian in Arizona, New York Times vom 19.3.2018, abrufbar unter: www.nytimes.com/2018/03/19/technology/uber-driverless-fatality.html.

585 Vgl. z.B. *Alfonseca*, Uber Reaches Settlement with Family of Woman Killed by Self-driving Car, NBC News vom 29.3.2018, abrufbar unter: www.nbcnews.com/news/us-news/uber-reaches-settlement-family-woman-killed-self-driving-car-n861131; GM Settles Self-driving Legal Action with California Biker, BBC News vom 4.6.2018, abrufbar unter: www.bbc.com/news/technology-44355150.

586 Siehe im Übrigen eine *eingereichte*, jedoch noch nicht *entschiedene* Klage gegen Tesla betreffend den Autopiloten der Automatisierungsstufe zwei, abrufbar unter: www.courthousenews.com/wp-content/uploads/2020/04/Tesla-Death.pdf.

A. Deutschland

I. Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten

Hersteller von Produkten, also auch Hersteller hochautomatisierter Fahrfunktionen,⁵⁸⁷ sind aufgrund von § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG verpflichtet,⁵⁸⁸ konstruktionsbezogene Produktfehler zu vermeiden.⁵⁸⁹ Vergleichbar dazu haben sie aufgrund der in der Rechtsprechung entwickelten Grundsätze zu § 823 Abs. 1 BGB eine Verpflichtung zur sorgfältigen Konstruktion ihrer Produkte.⁵⁹⁰ Auch wenn die Haftung gem. § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG mit dem konstruktionsbezogenen Produktfehler eine *erfolgsbezogene* Voraussetzung aufstellt, während mit der Verpflichtung zur sorgfältigen Konstruktion eine *verhaltensbezogene* Voraussetzung bestimmt wird,⁵⁹¹ ist deren Vorliegen anhand desselben Maßstabs zu beurteilen.⁵⁹² Daher werden die Haftungsvoraussetzungen im Folgenden zusammen behandelt und einheitlich als *Konstruktionspflichten* bezeichnet.

Für sämtliche Produkte gilt, dass Hersteller ihre Konstruktionspflichten verletzen, wenn sie bei der *Bauplanung und Konzeption* eines Produkts nicht sorgfältig vorgehen,⁵⁹³ sodass das Produkt entgegen § 3 Abs. 1 lit. c ProdHaftG im Zeitpunkt der Inverkehrgabe nicht den berechtigten Sicher-

587 Die Produkteigenschaft der Software hochautomatisierter Fahrfunktionen wird hier entsprechend der h. M. unterstellt: *Wagner*, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 2 ProdHaftG Rn. 23, 27; *ders.*, AcP 217 (2017), 707 (718 f.); dem folgend: *Steege*, NZV 2021, 6 (8); *Stöber/Pieronczyk/Möller*, DAR 2020, 609 (612); *Kreutz*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rn. 19; vgl. auch: *von Bodungen*, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 41; *Greger*, NZV 2018, 1 (3 f.); *Borges*, CR 2016, 272 (274 f.); *Gomille*, JZ 2016, 76 (77).

588 Die Haftung aus dem ProdHaftG beruht wiederum auf der europäischen Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25. Juli 1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte, EU ABl. L 210 S. 29 vom 7.8.1985, die mit der dazugehörigen Rechtsprechung des EuGH den Inhalt der Haftung beeinflusst: *Förster*, in: Hau/Poseck (Hrsg.), Beckscher Online-Kommentar BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 1.

589 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12, NJW 2009, 2952 (2953 f.); *Förster*, in: Hau/Poseck (Hrsg.), Beckscher Online-Kommentar BGB, § 1 ProdHaftG Rn. 16.

590 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12, NJW 2009, 2952 (2953); BGH, Urt. v. 17.10.1989 – VI ZR 258/88, NJW 1990, 906 (907).

591 *Wagner*, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 823 BGB Rn. 949.

592 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12, NJW 2009, 2952 (2953); BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08, Rn. 6, NJW 2009, 1669 (1670).

593 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 15, NJW 2009, 2952 (2953); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 8.

heitserwartungen entspricht.⁵⁹⁴ Die Sicherheitserwartungen sind aus der Perspektive derjenigen, die das Produkt nutzen sollen, sowie aus der Sicht unbeteiligter Dritter, die mit dem Produkt in Berührung kommen, zu beurteilen.⁵⁹⁵ Ein Produkt muss nicht absolut sicher sein.⁵⁹⁶ Mit der Verwendung dürfen also gewisse Risiken einhergehen. Hersteller müssen allerdings alle *erforderlichen und zumutbaren Sicherheitsvorkehrungen* treffen, um die von einem Produkt ausgehenden Risiken zu minimieren.⁵⁹⁷

In seinem Urteil zur Sicherheit von Airbags in Fahrzeugen hat der BGH im Hinblick auf die Erforderlichkeit von Sicherheitsvorkehrungen ausgeführt, dass alle Maßnahmen erforderlich seien,

„die nach dem im [sic: zum] Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Produkts vorhandenen neuesten Stand der Wissenschaft und Technik konstruktiv möglich sind und als geeignet und genügend erscheinen, um Schäden zu verhindern“.⁵⁹⁸

Damit Produkte dem neuesten Stand der *Technik* genügen, müssen Hersteller bei der Konstruktion öffentlich-rechtliche Sicherheitsstandards und technische Normen beachten.⁵⁹⁹ Daraus ergibt sich der produkthaftungsrechtliche *Mindestsicherheitsstandard*.⁶⁰⁰ Darüber hinaus sind Hersteller, damit ihre Produkte dem neuesten Stand der *Wissenschaft* entsprechen, verpflichtet, weitere Sicherheitsvorkehrungen umzusetzen, die einen zusätzlichen Sicherheitsgewinn versprechen, wenn diese nach gesichertem Wissen von Fachkreisen implementiert werden können und zum Serieneinsatz reif sind.⁶⁰¹

Die Zumutbarkeit von Sicherheitsvorkehrungen wird von den Gerichten anhand einer Abwägung beurteilt, in der sämtliche Umstände des Einzel-

594 Dies gilt nicht nur für die Haftung aus § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG, sondern auch für § 823 Abs. 1 BGB: BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12, NJW 2009, 2952 (2953); BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08, Rn. 6, NJW 2009, 1669 (1670).

595 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 12, NJW 2009, 2952 (2953); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 3.

596 BGH, Urt. v. 5.2.2013 – VI ZR 1/12, Rn. 15, NJW 2013, 1302 (1303); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 3.

597 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 15, NJW 2009, 2952 (2953); BGH, Urt. v. 5.2.2013 – VI ZR 1/12, Rn. 13, NJW 2013, 1302 (1303); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch § 3 ProdHaftG Rn. 3.

598 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 16, NJW 2009, 2952 (2953).

599 OLG Celle, Urt. v. 28.5.2003 – 9U7/03, NJW 2003, 2544 f.; OLG Karlsruhe, Urt. v. 10.10.2001 – 7 U 117/99, VersR 2003, 1584 (1585); *Förster*, in: Hau/Poseck (Hrsg.), Beckscher Online-Kommentar BGB, § 823 BGB Rn. 345 f. m. w. N.

600 BGH, Urt. v. 25.2.2014 – VI ZR 144/13, Rn. 8, NJW 2014, 2106 (2107); BGH, Urt. v. 7.10.1986 – VI ZR 187/85, NJW 1987, 372 (373); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 4.

601 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 16, NJW 2009, 2952 (2953).

falls zu berücksichtigen sind.⁶⁰² Dazu zählen insbesondere die Größe der vom Produkt ausgehenden Gefahr, die sich aus der Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts und dem Rang des bedrohten Rechtsguts ergibt, sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen zusätzlicher Sicherheitsmaßnahmen für den Hersteller.⁶⁰³ Zu berücksichtigende Umstände sind außerdem die Natur der Sache, die Darbietung des Produkts, der Preis und der Gebrauch des Produkts, mit dem billigerweise gerechnet werden kann.⁶⁰⁴

II. Konkretisierung der Grundsätze in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen

1. Keine absolute Unfallfreiheit

Entsprechend den vorstehenden Grundsätzen müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht *absolut* sicher sein. Folglich haften Hersteller nicht schon automatisch, sobald sich ein Unfall im hochautomatisierten Fahrmodus ereignet.

Im Gegensatz dazu wird in der Literatur vereinzelt vertreten, von der Regel, dass ein Produkt *nicht absolut sicher* sein müsse, solle im Hinblick auf hochautomatisierte Fahrfunktionen ausnahmsweise abgewichen werden.⁶⁰⁵ Demnach begründet jeder Unfall, der sich im hochautomatisierten Betrieb ereignet und nicht von einem anderen Verkehrsteilnehmer verursacht wird, eine Verletzung der Konstruktionspflichten. Für diese Position wird der Zweck hochautomatisierter Fahrfunktionen angeführt, der darin bestehe, Unfälle zu verhindern.⁶⁰⁶ Außerdem könne ein anderes Sicherheitsniveau angesichts der Tatsache, dass der Fahrer sich während des automatisierten Betriebs von der Fahrzeugsteuerung abwenden darf, nicht toleriert werden.⁶⁰⁷

602 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 18, NJW 2009, 2952 (2954 f.); BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08, Rn. 8, NJW 2009, 1669 (1670).

603 BGH, Urt. v. 16.6.2009 – VI ZR 107/08, Rn. 18, NJW 2009, 2952 (2954 f.); BGH, Urt. v. 17.3.2009 – VI ZR 176/08, Rn. 8, NJW 2009, 1669 (1670).

604 *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 4.

605 *Gasser/Arzt (et al.)*, Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, S. 22; dem folgend: *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, 1393 (1397); dem folgend: *Spindler*, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 737.

606 *Spindler*, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 737.

607 *Fleck/Thomas*, NJOZ 2015, 1393 (1397).

Die Ansicht ist mit der herrschenden Meinung abzulehnen.⁶⁰⁸ Zum einen dienen hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht dazu, sämtliche Unfälle zu vermeiden. Ihre Einführung zielt lediglich darauf ab, die Unfallzahlen zu *verringern*. Erst im Laufe der Zeit ist eine Unfallsbilanz von annähernd Null zu erwarten, da sich die Systeme durch den Einsatz maschineller Lernverfahren im Rahmen ihrer Entwicklung mit wachsendem Umfang der gesammelten Daten verbessern werden.⁶⁰⁹ Zum anderen liefe die Forderung der Unfallfreiheit auf eine Gefährdungshaftung der Hersteller hinaus.⁶¹⁰ Eine solche kann – selbst wenn sie für hochautomatisierte Fahrfunktionen angemessen erschiene⁶¹¹ – jedenfalls nicht im Wege einer Modifikation der Rechtsprechungsgrundsätze Eingang in § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG und § 823 Abs. 1 BGB finden. Dies widerspräche dem Charakter der § 1 Abs. 1 S. 1 ProdHaftG und § 823 Abs. 1 BGB als Haftungsinstitute, die auch Verschuldenselemente enthalten.⁶¹² Außerdem würde damit gegen das *Enumerationsprinzip* verstoßen,⁶¹³ wonach Gefährdungshaftungstatbestände wie z. B. § 7 StVG, § 33 Luftverkehrsgesetz, §§ 25 ff. Atomgesetz, § 84 Arzneimittelgesetz ausdrücklich vom Gesetzgeber geregelt werden müssen.⁶¹⁴ Mithin müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen keine absolute Unfallfreiheit gewährleisten.

608 Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 93 (109); Wagner, AcP 217 (2017), 707 (729); dem folgend: Ringlage, *Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?*, S. 64; Lutz NJW 2015, 119 (120); außerdem wohl auch: Hey, *Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr*, S. 47 f.; Borges, CR 2016, 272 (275 f.); Gomille, JZ 2016, 76 (77).

609 S. o. S. 20 f.

610 Vgl. Ringlage, *Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?*, S. 64.

611 Siehe zum Vorschlag der Einführung einer Gefährdungshaftung für autonome Systeme z. B.: Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), *Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages*, S. A 1 (A 98–A 104); Wagner, in: Faust/Schäfer (Hrsg.), *Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz*, S. 1 (18–20), Borges, NJW 2018, 977 (980–982); Teubner, AcP 218 (2018), 155 (191–196); vgl. auch Europäisches Parlament, *Entwurf einer Regelung zur zivilrechtlichen Haftung bei künstlicher Intelligenz vom 20.10.2020*, P9_TA-PROV(2020)0276, Art. 4 Abs. 1, mit dem eine Gefährdungshaftung vorgeschlagen wurde; kritisch zu dem Entwurf: Wagner, ZEuP 2021, 545–572.

612 Siehe zur Diskussion, ob die Haftung aus dem ProdHaftG Verschuldenselemente enthält: Wagner, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), *Münchener Kommentar zum BGB, Einleitung zum ProdHaftG* Rn. 18–23.

613 Vgl. Teubner, AcP 218 (2018), 155 (191).

614 BGH, Urt. v. 7.11.1974 – III ZR 107/72, NJW 1975, 117 (118); Vogeler, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), *Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht*, § 1 HPfG Rn. 8; Wagner, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), *Münchener Kommentar zum BGB*, § 823 Vorbemerkung Rn. 25.

2. Erforderliche Sicherheitsvorkehrungen

a) Öffentlich-rechtliche Sicherheitsstandards und technische Normen

(1) Keine Mindestsicherheitsanforderungen aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG

Im Hinblick auf die fahretriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen könnte die öffentlich-rechtliche Vorschrift des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG den Stand der Technik beeinflussen, sodass deren Ausrüstungsmerkmale als Mindestsicherheitsanforderungen von Herstellern zu beachten wären. § 1a Abs. 2 S. 1 StVG ist jedoch aufgrund des Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nicht nur innerhalb des Zulassungsrechts,⁶¹⁵ sondern auch im Bereich der zivilrechtlichen Produkthaftung nicht anwendbar. Der Anwendungsvorrang der VO (EU) 2018/858 schlägt nämlich auf das Zivilrecht durch, denn § 1a Abs. 2 S. 1 StVG ist eine *originär* öffentlich-rechtliche Norm und im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung lediglich *inzident* zu prüfen. Mangels Anwendbarkeit des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG folgen aus der Norm keine zivilrechtlichen Mindestsicherheitsstandards, die bei der Konstruktion hochautomatisierter Fahrfunktionen zu beachten sind.⁶¹⁶

(2) Mindestsicherheitsanforderungen gem. der UN-Regelung Nr. 157 für ALKS

Jedenfalls für ALKS folgt die zivilrechtlich gebotene Mindestsicherheit aus der UN-Regelung Nr. 157.⁶¹⁷ Diese ist nämlich aufgrund der Verweise in Anhang I und II VO (EU) 2019/2144, auf die wiederum in Anhang II, Teil I der VO (EU) 2018/858 Bezug genommen wird,⁶¹⁸ in das europäische Recht integriert worden und somit als öffentlich-rechtlicher Sicherheitsstandard einzuordnen. Als solcher beeinflusst die Regelung den Stand der Technik und definiert in Ziff. 5.1.1., 5.1.2., Ziff. 5.2. die Mindestsicherheitsanforderungen, die in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe gelten. Sollten ALKS diese Anforderungen erfüllen, spräche dies zumindest

615 Siehe dazu oben S. 53 ff., 85.

616 Gegensätzliches wird in folgenden Beiträgen, die jedoch zum Teil vor der Geltung der EU (VO) 2018/858 und der UN-Regelung Nr. 157 verfasst wurden, vertreten: *Wagner*, in: Sacker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 35; *von Bodungen*, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 43 f.; *Hartmann*, PHI 1 (2019), 2 (9); *von Bodungen/Hoffmann*, NZV 2018, 97 (99); *Greger*, NZV 2018, 1 (4); *Schrader*, DAR 2018, 314 (318); *Wolfers*, RAW 2018, 94 (98).

617 Vgl. *Wagner*, Das neue Mobilitätsrecht: Der Rechtsrahmen zum automatisierten und vernetzten Fahren, S. 99.

618 S. o. S. 3 f.

indiziell gegen die Verletzung der Konstruktionspflichten.⁶¹⁹ Demgegenüber folgte aus der Nichteinhaltung der Anforderungen die Unterschreitung der gebotenen Mindestsicherheit und damit eine Verletzung der Konstruktionspflichten.

(3) Orientierungswirkung der UN-Regelung Nr. 157 für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen

Für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen dient die UN-Regelung Nr. 157, insbesondere solange keine spezifischen Regelungen für *sämtliche* hochautomatisierte Fahrfunktionen existieren, zur *Orientierung* bei der Beantwortung der Frage, welche Mindestsicherheitsanforderungen in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe gelten. Dies folgt aus den Überlegungen im Zulassungsrecht, wonach sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund von Art. 39 Abs. 2 lit. b VO (EU) 2018/858 den zentralen Sicherheitsprinzipien der UN-Regelung Nr. 157 entsprechen müssen.⁶²⁰ Die zulassungsrechtliche Einordnung schlägt – ebenso wie der Anwendungsvorrang der VO (EU) 2018/858 gegenüber § 1a Abs. 2 S. 1 StVG⁶²¹ – auf das Zivilrecht durch, da die UN-Regelung Nr. 157 eine *originär* öffentlich-rechtliche Vorschrift ist und im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung lediglich *inzident* überprüft wird. Mithin können im Zivilrecht zwar ähnliche oder strengere Anforderungen als in der UN-Regelung Nr. 157 gelten. Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die keinen spezifischen Bezug zum Anwendungsbereich von ALKS aufweisen,⁶²² sind jedoch als Mindeststandard einzuhalten. Sollten hochautomatisierte also z. B. die Anforderungen der Ziff. 5.1.1., 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 nicht erfüllen, folgte daraus eine Verletzung der Konstruktionspflichten. Umgekehrt spräche eine Einhaltung der Vorgaben *zu-
mindest indiziell* gegen eine Missachtung der Pflichten.

(4) Keine weiteren Anforderungen aus technischen Normen

Die zivilrechtlichen Mindestsicherheitsanforderungen lassen sich nicht weiter durch Vorgaben in technischen Normen konkretisieren. Die Sicherheit automatisierter Systeme in Fahrzeugen wird zwar in mehreren technischen

619 Vgl. BGH, Urt. v. 25.2.2014 – VI ZR 144/13, Rn. 8, NJW 2014, 2106 (2107); BGH, Urt. v. 7.10.1986 – VI ZR 187/85, NJW 1987, 372 (373); *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 4.

620 S. o. S. 82 ff.

621 S. o. S. 58, 85 f.

622 Siehe dazu oben S. 84.

Normen geregelt,⁶²³ so z. B. in der ISO 26262, ISO/PAS 21448,⁶²⁴ ISO 22737 und der ANSI/UL 4600.⁶²⁵ Allerdings stellt keine der Normen Anforderungen bezüglich der hier untersuchten *Ausführung der dynamischen Fahraufgabe* durch *hochautomatisierte Fahrfunktionen* auf: Die ISO 26262 bezieht sich schon nicht auf die *betriebliche*, sondern lediglich auf die *funktionale* Sicherheit, also die Sicherheit betreffend das fehlerfreie Funktionieren der Systeme, in Fahrzeugen.⁶²⁶ Alle anderen Normen sind nicht auf Systeme der dritten Automatisierungsstufe anwendbar. So betreffen die Anforderungen der ISO/PAS 21448 Systeme bis zur zweiten Automatisierungsstufe;⁶²⁷ die ISO 22737 ist auf Systeme der vierten Automatisierungsstufe anwendbar;⁶²⁸ die ANSI/UL 4600 bezieht sich auf vollautomatisierte und autonome Systeme.⁶²⁹ Mithin sind technische Normen hier nicht zur Konkretisierung des zivilrechtlichen Mindestsicherheitsstandards heranzuziehen.

b) Mindestens größere Gesamtsicherheit als ein menschlicher Fahrer

Abgesehen von den Mindestsicherheitsanforderungen, die aus der öffentlich-rechtlichen UN-Regelung Nr. 157 folgen, wird in der Literatur gefordert, dass *autonome Systeme zur Fahrzeugsteuerung*,⁶³⁰ die auch bei

623 Siehe eine Darstellung der technischen Normen, die aus Sicht eines Herstellers automatisierter Fahrzeuge zu beachten sind, von Hartmann, PHi 3 (2021), 64 (70).

624 Lutz/Tang/Lienkamp, NZV 2013, 57 (61); denen folgend: Jänich/Schrader/Reck NZV 2015, 313 (317); Spindler, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 770; Geminn/Müller; in: Hornung/Schallbruch (Hrsg.), IT-Sicherheitsrecht, § 22 Rn. 108.

625 Siehe dazu: Koopman, Key Ideas: UL 4600 Safety Standard for Autonomous Vehicles, July 2020, abrufbar unter: users.ece.cmu.edu/~koopman/lectures/ece642/L109_UL4600.pdf.

626 Schnieder/Hosse, Leitfaden Safety of the Intended Functionality, S. 6 f.

627 Böde/Büker/Damm (et al.), Identifikation und Quantifizierung von Automationsrisiken für hochautomatisierte Fahrfunktionen – Technical Report, S. 11, abrufbar unter: www.pegasusprojekt.de/files/tmpl/pdf/PEGASUS_TechnicalReport_Automationsrisiken_17.07.2019.pdf.

628 So die Zusammenfassung der Regelung abrufbar unter: www.iso.org/standard/73767.html.

629 Koopman, Key Ideas: UL 4600 Safety Standard for Autonomous Vehicles, July 2020, S. 2.

630 Darunter sind Systeme zu verstehen, deren Verhalten im Straßenverkehr nicht mehr vollständig durch ein Wenn-Dann-Schema eines Programmierers vorgegeben, sondern durch maschinelles Lernen *in der Entwicklungsphase* (nicht nach dem Inverkehrbringen) bestimmt wird. Die Systeme agieren insofern autonom, als dass sie nicht mehr auf eine Steuerung durch den Fahrer angewiesen sind. Siehe die Definition von Wagner, VersR 2020, 717 (720).

hochautomatisierten Fahrfunktionen eingesetzt werden,⁶³¹ ein weiteres *Mindestsicherheitskriterium* erfüllen müssen.⁶³² Ihre *Gesamtsicherheit* soll diejenige eines menschlichen Fahrers mindestens übertreffen. Diese Voraussetzung wird erfüllt, wenn das jeweilige System insgesamt eine geringere Unfallbilanz aufweist als ein menschlicher Fahrer.

Dem Vorschlag der Literatur ist zuzustimmen. So ergibt sich eine entsprechende Mindestsicherheitsanforderung schon implizit aus den Vorgaben in Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157. Wenn hochautomatisierte Fahrfunktionen danach nämlich in einzelnen Verkehrssituationen entweder den Leistungsstandard eines menschlichen Durchschnittsfahrers oder einen noch höheren systembezogenen Standard erreichen müssen, resultiert daraus *in der Summe* eine Gesamtsicherheit, welche diejenige eines menschlichen Fahrers übertrifft.⁶³³

Im Übrigen ist das Mindestsicherheitskriterium aus rechtspolitischen Gründen heranzuziehen, da die Gesellschaft ein darunter liegendes Risikoniveau nicht akzeptieren wird, sodass die Einführung der Fahrfunktionen andernfalls scheitern könnte.⁶³⁴ Dies folgt aus empirischen Studien, in denen Nutzer zu ihren Erwartungen im Hinblick auf automatisierte und autonome Fahrzeuge befragt wurden und die ergaben, dass Nutzer eine Steigerung der Gesamtsicherheit des Verkehrs erwarten.⁶³⁵ Außerdem kann der Abschlussbericht der *Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren* als

631 Vgl. oben die technische Beschreibung auf S.20 f.; daher sind die Beiträge hier mit-einzubeziehen und der Begriff *autonomes System zur Fahrzeugsteuerung* wird gleichbedeutend mit hochautomatisierter Fahrfunktion oder hochautomatisiertem System verwendet.

632 Ebers, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S.93 (110); Hartmann, PHi 1 (2019), 2 (13); Wagner, AcP 217 (2017), 707 (734); dem folgend: Thöne, *Autonome Systeme und deliktische Haftung*, S.200 und Zech, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S.185 (194); Weisser/Färber, MMR 2015, 506 (512); denen folgend: Spindler, CR 2015, 766 (774); so wohl auch: Lutz, NJW 2015, 119 (120).

633 Siehe schon oben S.67 f.

634 Siehe zur Bedeutung der gesellschaftlichen Akzeptanz für die erfolgreiche Einführung neuer Technologien: Thies, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn.7 m.w.N.

635 Continental, *Mobilitätsstudie 2020*, S.5: „Automatisiertes Fahren kann Unfälle verhindern“, abrufbar unter: cdn.continental.com/fileadmin/_imported/sites/corporate/international/german/hubpages/10_20presse/03_20initiativen_20_26_20umfragen/mobilitaetsstudien/2020/mobistud2020_welle_2/20210623-continental_mobilitaetsstudie_welle2.pdf; Bitkom Verband und TÜV Verband, *Autonomes Fahren und vernetzte Mobilität 2018*, S.4: „Mehr Sicherheit für Verkehrsteilnehmer“, „Weniger Unfälle“, abrufbar unter: www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Charts-Autonomes-Fahren-und-vernetzte-Mobilitat-18-04-2018-final.pdf; Fraedrich/Lenz, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), *Autonomes Fahren*, 639 (651): „Sie können sich

Indiz dafür betrachtet werden, dass die Gesellschaft ein darunter liegendes Risiko nicht akzeptiert. Darin bestimmt Nr. 2:⁶³⁶

„Der Schutz von Menschen hat Vorrang vor allen anderen Nützlichkeitsabwägungen. Ziel ist die Verringerung von Schäden bis hin zur vollständigen Vermeidung. Die Zulassung von automatisierten Systemen ist nur vertretbar, wenn sie im Vergleich zu menschlichen Fahrleistungen zumindest eine Verminderung von Schäden im Sinne einer positiven Risikobilanz verspricht.“

Daraus folgt, dass automatisierte Fahrzeuge im Vergleich zu menschlichen Fahrern eine positive Risikobilanz, also eine größere Gesamtsicherheit gewährleisten müssen.

Nicht zuletzt ist ein im Vergleich zum menschlichen Fahrer höheres Gesamtsicherheitsniveau auch vor dem Hintergrund des Zwecks der Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen, der darin besteht, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, zu fordern.⁶³⁷ Ein Sicherheitsniveau, welches lediglich demjenigen von menschlichen Fahrern entspricht oder darunter liegt, würde diesen Zweck verfehlen.

Entsprechend der vorstehenden Argumentation besteht kein Zweifel darüber, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe insgesamt mindestens das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers übertreffen müssen. Erfüllen sie diese Voraussetzung nicht, verletzt ein Hersteller seine zivilrechtlichen Konstruktionspflichten.

c) Mindestsicherheit in der konkreten Unfallsituation

Anders als im Hinblick auf die *Gesamtsicherheit* besteht in der Literatur keine Einigkeit darüber, ob *autonome Systeme zur Fahrzeugsteuerung*,⁶³⁸ die auch bei hochautomatisierten Fahrfunktionen eingesetzt werden,⁶³⁹ in

z. B. auf einen erwarteten Sicherheitsvorteil autonomer Fahrzeuge beziehen, von denen erwartet wird, in Zukunft Unfälle im Straßenverkehr deutlich zu reduzieren [...]“

636 Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, Bericht Juni 2017.

637 Vgl. *Borghetti*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 63 (68 f.); *Schrader*, DAR 2016, 242 (246).

638 Darunter sind Systeme zu verstehen, deren Verhalten im Straßenverkehr nicht mehr vollständig durch ein Wenn-Dann-Schema eines Programmierers vorgegeben, sondern durch maschinelles Lernen *in der Entwicklungsphase* (nicht nach dem Inverkehrbringen) bestimmt wird. Die Systeme agieren insofern autonom, als dass sie nicht mehr auf eine Steuerung durch den Fahrer angewiesen sind. Siehe die Definition von *Wagner*, VersR 2020, 717 (720).

639 Vgl. oben die technische Beschreibung auf S. 20 ff.; daher sind die Beiträge hier mit-einzubeziehen und der Begriff *autonomes System zur Fahrzeugsteuerung* wird gleichbedeutend mit hochautomatisierter Fahrfunktion oder hochautomatisiertem System verwendet.

der *einzelnen* Verkehrssituation, die zum Unfall geführt hat, mindestens so sicher agieren müssen, wie ein menschlicher Fahrer.

(1) Anthropozentrischer Maßstab

Nach einer Ansicht in der Literatur ist ein anthropozentrischer Maßstab anzulegen, wonach hochautomatisierte Systeme im Einzelfall *mindestens* so sicher agieren müssen wie ein *menschlicher Fahrer*.⁶⁴⁰

Hierfür wird angeführt, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG die Straßenverkehrsvorschriften, also insbesondere auch die von menschlichen Fahrern gem. § 1 Abs. 2 StVO zu beachtende Sorgfalt, einhalten müssen.⁶⁴¹ Außerdem wird mit dem Zweck der Einführung hochautomatisierter Systeme argumentiert.⁶⁴² Dieser bestehe darin, die auf menschlichem Fehlverhalten beruhenden Unfallursachen zu beseitigen und so die Straßenverkehrssicherheit zu erhöhen. In der Folge müssten die Fahrfunktionen in *jeder einzelnen Verkehrssituation* mindestens das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers erreichen. Darüber hinaus spreche der *Vertrauensgrundsatz* des Straßenverkehrsrechts für ein anthropozentrisches Sicherheitsniveau in einzelnen Verkehrssituationen, denn danach dürfen sich Verkehrsteilnehmer auf ein verkehrsgerechtes Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer verlassen und dies müsse auch für hochautomatisierte Systeme gelten.⁶⁴³

640 Greger, NZV 2018, 1 (4); Borges, CR 2016, 272 (276); Gomille, JZ 2016, 76 (77) verweist auf *Vladeck*, Washington Law Review 2014, 117 (132), der allerdings gerade nicht die menschliche Sorgfalt als maßgeblich erachtet; den zuvor genannten folgend z. B.: Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?, S. 59; von Bodungen, in: Sassenberg/Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0, § 16 Rn. 41; Hey, Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr, S. 47; Schrader, DAR 2016, 242 (246); vgl. dieselbe Auffassung für die Produkthaftung von Softwareagenten: Teubner, AcP 218 (2018), 194; dem folgend: Patti, in: Franceschi/Schulze (et al. Hrsg.), Digital Revolution – New Challenges for Law, S. 190 (208); außerhalb der Literatur: Arbeitsgruppe digitaler Neustart der Landesjustizministerien, Bericht vom 15.4.2019, S. 88.

641 Hey, Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr, S. 47; Greger, NZV 2018, 1 (4); außerhalb der Literatur: Arbeitsgruppe digitaler Neustart der Landesjustizministerien, Bericht vom 15.4.2019, S. 88.

642 Schrader, DAR 2016, 242 (246); vgl. auch: Patti, in: Franceschi/Schulze (et al. Hrsg.), Digital Revolution – New Challenges for Law, S. 190 (208 f.): „One cannot forget, that the software substitutes here a human behaviour and, therefore, a reasonable human behaviour is the first reference [...]“.

643 Ringlage, Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?, S. 62.

(2) Systemspezifischer Maßstab

Nach einer anderen Meinung in der Literatur müssen hochautomatisierte Systeme nicht in jeder einzelnen Verkehrssituation mindestens so sicher agieren wie ein menschlicher Fahrer.⁶⁴⁴ Vielmehr habe sich der zivilrechtliche Sicherheitsstandard ausschließlich an der Leistungsfähigkeit von Systemen zu orientieren. Demnach darf das Sicherheitsniveau einer hochautomatisierten Fahrfunktion in einer einzelnen Verkehrssituation auch *unter* demjenigen eines menschlichen Fahrers liegen unter der Voraussetzung, dass die *Gesamtsicherheit* des Systems diejenige eines menschlichen Fahrzeugführers übertrifft.

Die Vertreter des systembezogenen Ansatzes begründen ihre Auffassung in erster Linie mit den unterschiedlichen Eigenschaften hochautomatisierter Systeme und menschlicher Fahrer und zeigen auf, dass diese eine Vergleichbarkeit von Mensch und System ausschließen.⁶⁴⁵ So weisen sie erstens auf Unterschiede zwischen der künstlichen Intelligenz hochautomatisierter Systeme zur Fahrzeugsteuerung und der menschlichen Intelligenz hin.⁶⁴⁶ Die andersartige Intelligenz zeige sich z. B. in der fehlenden Fähigkeit der Systeme, intuitiv zu handeln. Sie führe, so die Befürworter der Auffassung, dazu, dass hochautomatisierte Fahrzeuge sich im Verkehr *anders* verhielten, mithin auch *andere* Unfälle verursachten.⁶⁴⁷ Weiter betonen die Befürworter eines systembezogenen Ansatzes, dass autonome Systeme zur Fahrzeugsteuerung letztlich *Gesamtsysteme* darstellen.⁶⁴⁸ Solche Gesamtsysteme steuerten nicht nur ein einzelnes Fahrzeug, sondern eine ganze Fahrzeugflotte, sodass

644 *Borghetti*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 63 (69); *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (735 f.); dem folgend: *Kreutz*, in: Oppermann/Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn. 39; *Thöne*, *Autonome Systeme und deliktische Haftung*, S. 200; *Zech*, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), *Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages*, S. A 1 (A 69 f.); *Leupold/Wiesner*, in: Leupold/Wiebe/Glossner (Hrsg.), *IT-Recht*, Teil 9.6.4. Rn. 57; *Hartmann*, Phi 1 (2019), 2 (10–13); vgl. außerdem *Rademacher*, in: Eifert (Hrsg.), *Digitale Disruption und Recht*, 45 (54).

645 *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1651), zeigt auf, dass die Systeme *andere* Unfälle verursachen; dem folgend: *Wagner*, *VersR* 2020, 717 (728); *ders.*, AcP 217 (2017), 707 (736); *Zech*, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), *Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages*, S. A 1 (A 69 f.); *Hartmann*, Phi 1 (2019), 2 (2–5, 10); *Leupold/Wiesner*, in: Leupold/Wiebe/Glossner (Hrsg.), *IT-Recht*, Teil 9.6.4. Rn. 57.

646 *Hartmann*, Phi 1 (2019), 2 (2–5, 10); vgl. dazu auch: AG Dortmund Urt. v. 7.8.2018 – 425 C 9453/17, Rn. 41, *DAR* 2018, 637 (638 f.).

647 *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1651), dem folgend: *Wagner*, *VersR* 2020, 717 (728); *ders.*, AcP 217 (2017), 707 (736); *Zech*, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), *Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages*, S. A 1 (A 69 f.); *Leupold/Wiesner*, in: Leupold/Wiebe/Glossner (Hrsg.), *IT-Recht*, Teil 9.6.4. Rn. 57.

648 *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1621 f.); dem folgend: *Wagner*,

auch aus diesem Grund ein Vergleich mit dem einzelnen menschlichen Fahrer unangemessen sei. Überdies wird der anthropozentrische Maßstab unter Verweis auf die *Art der Programmierung* hochautomatisierter Systeme abgelehnt.⁶⁴⁹ Die Programmierung erfolge nicht nach einem *Wenn-Dann-Schema*, sondern aufgrund von selbstlernenden Algorithmen. Damit sei das Fahrverhalten einer hochautomatisierten Fahrfunktion kein Ausdruck der Entscheidung eines Entwicklers, der für eine einzelne Verkehrssituation Verhaltensregeln bestimme. Die fehlende Vorgabe des Verhaltens durch einen Menschen spreche gegen die Vergleichbarkeit mit einem einzelnen menschlichen Fahrer.

Abgesehen von den Argumenten in Bezug auf die systemspezifischen Eigenschaften wird der systembezogene Ansatz mit dem damit einhergehenden „gesellschaftlich relevanten Gesamtsicherheitsgewinn[s]“ begründet.⁶⁵⁰ Das letztgenannte Argument weist implizit darauf hin, dass der anthropozentrische Ansatz den Fokus ausschließlich auf einzelne Verkehrssituationen richtet, in denen die Erreichung des menschlichen Sicherheitsniveaus *nicht* möglich ist. Demgegenüber sollte die ganz überwiegende Anzahl von Verkehrssituationen maßgebend sein, in denen ein System im Vergleich zum menschlichen Fahrer leistungstärker agiert und damit die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs erhöht.

(3) Bewertung der Ansätze in der Sache

In der Sache ist der systembezogene Ansatz zu befürworten. Das Argument, welches auf den Einsatz autonomer Systeme zur Fahrzeugsteuerung in *Fahrzeugflotten* verweist, kann in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen zwar nicht vorgetragen werden, denn ein Systemverbund von Fahrzeugen ist erst ab einem Automatisierungsgrad der Stufe vier zu erwarten.⁶⁵¹ Allerdings vermag die Begründung mit den Unterschieden zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz zu überzeugen. Anknüpfend daran spricht für den systembezogenen Ansatz außerdem, dass von einem menschlichen Schädiger im Zivilrecht grundsätzlich das abverlangt wird, was er aufgrund seiner faktischen Handlungsmöglichkeiten als Mensch leisten kann.⁶⁵² Übertragen

AcP 217 (2017), 707 (733 f., 736); zur Gesamtsystemeigenschaft siehe auch: *Kreutz*, in: Oppermann/ Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, Rn. 20–22.

649 *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1644); dem folgend: *Wagner*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 25 (44); *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (734).

650 *Hartmann*, PHi 1 (2019), 2 (13).

651 S. o. S. 21 f.

652 Vgl.: *Röckrath*, *NStZ* 2003, 641 (642): „Die tatsächliche Vermeidbarkeit des Erfolgs ist elementarste Voraussetzung der Zurechnung.“; dem folgend: *Wagner*, in *Säcker/Rixecker* (et al. Hrsg.), *Münchener Kommentar zum BGB*, § 823 Rn. 475.

Teil 3: Sicherheitsanforderungen im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht

auf Systeme bedeutet dies, dass der Fehlermaßstab ebenso auf ihre system-spezifischen Fähigkeiten ausgerichtet sein muss.⁶⁵³

Überdies ist die deliktische Haftung im Allgemeinen

„als ein Steuerungsinstrument [zu] verstehen, das die Individuen zu effizientem Verhalten anreizen soll, nämlich dazu, den Saldo aus Nutzen und Kosten ihrer Aktivitäten zu maximieren.“⁶⁵⁴

Vor dem Hintergrund dieser Zielsetzung ist der systembezogene Ansatz gegenüber dem anthropozentrischen Maßstab vorzuzugswürdig. Schließlich ist der Aufwand, den Hersteller zur Umsetzung des systembezogenen Standards betreiben müssen im Vergleich zum anthropozentrischen Ansatz geringer. So müssen keine technischen Hürden etwa in Situationen, die menschliche Intuition erfordern, überwunden werden. Gleichzeitig generiert der systembezogene Ansatz – unter Zugrundelegung der Annahme, dass er eine unverzögerte Einführung ermöglicht und die Systeme insgesamt bereits sicherer agieren als menschliche Fahrer – einen größeren Gesamtsicherheitsgewinn.⁶⁵⁵ Es wäre aus ökonomischer Sicht ineffizient Herstellern abzuverlangen, die technischen Hürden, die mit dem anthropozentrischen Maßstab einhergehen, zu überwinden, obwohl die Rechtsgüter der Fahrzeuginsassen und Verkehrsteilnehmer dadurch im Vergleich zum systembezogenen Ansatz *insgesamt* nicht besser geschützt würden. Mithin spricht die Funktion der Haftung, die unter anderem darin besteht, Anreiz zu effizientem Verhalten zu geben, gegen den anthropozentrischen Ansatz.

Im Gegensatz dazu vermögen die Argumente der Befürworter des anthropozentrischen Maßstabs nicht zu überzeugen. Der Hinweis auf § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StVG geht fehl, da die Vorschrift aufgrund des Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nicht nur innerhalb des Zulassungsrechts, sondern auch im Bereich der zivilrechtlichen Produkthaftung nicht anwendbar ist.⁶⁵⁶ Auch die Begründung des anthropozentrischen Sicherheitsniveaus mit dem Sicherheitszweck automatisierter Fahrfunktionen ist zurückzuweisen. Aus dem Sicherheitszweck folgt nicht, dass die Funktionen *in jeder einzelnen* Verkehrssituation eine größere Sicherheit gewährleisten müssen als ein menschlicher Fahrer. Daraus ergibt sich vielmehr, dass die Systeme das Sicherheitslevel eines menschlichen Fahrers *insgesamt* übertreffen müssen. Zuletzt ist die Berufung auf den Vertrauensgrundsatz nicht überzeugend, denn dieser ist auf das Verhältnis zwischen zwei menschlichen Verkehrsteil-

653 Wagner, VersR 2020, 717 (728) bezeichnet den anthropozentrischen Maßstab insofern als „dogmatisch verfehlt“.

654 Wagner, in Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 823 Vorbemerkung Rn. 54.

655 Vgl. S. 141 f.

656 S. o. S. 162.

nehmern ausgerichtet. Ob er auch im Verhältnis zwischen einem Menschen und einer Maschine gilt, ist aber zu bezweifeln.⁶⁵⁷

(4) Anderer Maßstab aufgrund der UN-Regelung Nr. 157

Auch wenn der systembezogene Maßstab *hier in der Sache* befürwortet wird, ist im Ergebnis weder dieser noch der anthropozentrische Maßstab zur Bestimmung der Konstruktionspflichten heranzuziehen. Beide Ansätze würden nämlich die Vorgaben der UN-Regelung Nr. 157 unterlaufen, die den produkt haftungsrechtlich relevanten *Mindestsicherheitsstandard* definieren: Mit dem systemspezifischen Sicherheitsmaßstab würden weniger strenge Anforderungen aufgestellt als in Ziff. 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157. Danach muss in einzelnen Verkehrssituationen mindestens das Sicherheitsniveau eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Durchschnittsfahrers erreicht werden. Im Gegensatz dazu dürfen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. dem systembezogenen Ansatz in einzelnen Verkehrssituationen eine geringere Sicherheit als ein menschlicher Fahrer gewährleisten, wenn dieses Sicherheitsdefizit durch eine größere Sicherheit in anderen Verkehrssituationen kompensiert wird.

Mit dem anthropozentrischen Maßstab würden in den Verkehrssituationen gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3. der UN-Regelung Nr. 157, die dort definierten systemspezifischen Leistungsstandards, welche den menschlichen Leistungsstandard übertreffen,⁶⁵⁸ unterschritten.

Folglich richtet sich der Mindestsicherheitsstandard, den hochautomatisierte Fahrfunktionen in der konkreten Unfallsituation, die im Rahmen der zivilrechtlichen Haftung im Mittelpunkt steht, einhalten müssen, letztlich nach den Ziff. 5.2.4., 5.2.5.1.–5.2.5.3., 5.2.7. der UN-Regelung Nr. 157. Somit sind Hersteller verpflichtet, hochautomatisierte Fahrfunktionen so zu konstruieren, dass sie entsprechend den Anforderungen der UN-Regelung je nach Verkehrssituation entweder das Sicherheitsniveau eines geübten und umsichtig handelnden menschlichen Durchschnittsfahrers oder den in der UN-Regelung Nr. 157 definierten, höheren systemspezifischen Standard erreichen.⁶⁵⁹

657 Siehe zu dieser Frage: *Thöne*, Autonome Systeme und deliktische Haftung, S. 241 f.; *Hilgendorf*, JA 2018, 801 (806); *ders.*, RAW 2018, 85 (88); *Gasser*, in: Maurer/Gerdes (et al. Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 543 (560).

658 S. o. S. 67.

659 S. o. S. 65 ff.

d) Sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen gem. dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik

Über die zuvor aufgeführten *Mindestsicherheitsvorkehrungen* hinausgehend sind weitere Sicherheitsvorkehrungen gem. dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik erforderlich, wenn diese einen zusätzlichen Sicherheitsgewinn generieren. Klärungsbedürftig ist, welcher Vergleichsmaßstab herangezogen werden kann, um einen solchen Sicherheitsgewinn festzustellen.

(1) Bewertung der Gesamtsicherheit im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen

Zum einen wird die Meinung vertreten, in der Regel – also, wenn nicht schon ein äußerst selten zu identifizierender, isolierter Programmfehler vorliegt⁶⁶⁰ – sei die *Gesamtsicherheit*, also die *Unfallquote* des im System hinterlegten Algorithmus mit der Unfallquote anderer Algorithmen, die zur Steuerung selbstfahrender Fahrzeuge eingesetzt würden, zu vergleichen.⁶⁶¹ Demgegenüber sei die Sicherheit des Systems in der *konkreten Unfallsituation* unerheblich. Dieser Ansicht zufolge müsste die beanstandete hochautomatisierte Fahrfunktion insgesamt mindestens dieselbe oder eine geringere Unfallquote aufweisen als andere hochautomatisierte Fahrfunktionen.

Für diese Auffassung wird angeführt, dass die Algorithmen nicht mehr nur in einzelnen Fahrzeugen, sondern in einer Fahrzeugflotte, die durch ein Gesamtsystem operiere, eingesetzt würden.⁶⁶² Aufgrund dieses *Gesamtsystemcharakters* könne kein Bezug mehr zu der konkreten Unfallsituation hergestellt werden. Außerdem würde die Betrachtung der einzelnen Verkehrssituation der *Art und Weise der Programmierung* nicht gerecht.⁶⁶³ Diese erfolge schließlich nicht mehr nach einem deterministischen Wenn-Dann-Schema. Vielmehr lernten die Systeme im Rahmen der Entwicklung selbstständig.

660 Wagner, AcP 217 (2017), 707 (737) führt als Beispiel für einen derartigen Programmfehler z. B. die fehlende Fähigkeit zum Umgang mit Gegenlicht auf, die wiederum auf einen „blinden Fleck“ im System hindeute; Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, S. 200 f.

661 Wagner, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, S. 25 (44 f.); ders., AcP 217 (2017), 707 (737); so auch: Borghetti, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, S. 63 (69).

662 Wagner, AcP 217 (2017), 707 (736); ders. in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, S. 25 (44).

663 Geistfeld, 105 California Law Review 2017, 1611 (1644 f.); dem folgend: Wagner, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things, S. 25 (44).

In Bezug auf den Vorschlag wird eingeräumt, dass seine Umsetzung in der Praxis mit Schwierigkeiten verbunden sei. Der Ansatz bedeute im Ergebnis, dass ein Hersteller für Unfälle seines Systems immer dann hafte, wenn die Gesamtanzahl oder die Schwere der Unfälle des beanstandeten Systems diejenige anderer Systeme übertrifft.⁶⁶⁴ Dies sei problematisch, denn damit erlange der *erste* Hersteller auf dem Markt, dessen Systeme bereits am meisten Erfahrungen im Straßenverkehr gesammelt haben, haftungsrechtliche Immunität. Damit könne kein Wettbewerb mehr stattfinden. Zur Lösung dieses Problems wird vorgeschlagen, die Haftung eines Herstellers auf den „Zusatzschaden“ zu begrenzen.⁶⁶⁵ Damit würde ein Hersteller, dessen System z. B. fünf Unfälle verursacht, während ein anderes System nur zwei Unfälle nach sich zieht, lediglich für die drei *zusätzlich* verursachten Unfälle haften, sodass der gegen ihn geltend gemachte Schadensersatzanspruch entsprechend zu kürzen sei.⁶⁶⁶ Die Begrenzung des Anspruchs sei im Hinblick auf den Schutz der Unfallopfer unproblematisch, da sie sich erst im Verhältnis zwischen der Haftpflichtversicherung des Unfallopfers und der Produkthaftpflichtversicherung des Herstellers auswirke.⁶⁶⁷

(2) Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen

Andererseits könnte der Sicherheitsgewinn durch einen Vergleich der Sicherheit eines hochautomatisierten Systems mit derjenigen eines anderen Systems *in der konkreten Unfallsituation* ermittelt werden.⁶⁶⁸ Demnach müsste die beanstandete hochautomatisierte Fahrfunktion in der konkreten Unfallsituation mindestens genauso sicher agieren wie andere hochautomatisierte Fahrfunktionen.

⁶⁶⁴ *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (737); *ders.* auch in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 25 (45).

⁶⁶⁵ *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (738 f.).

⁶⁶⁶ Bei einem Schaden in Höhe von 1000 Euro bedeutete dies, dass der Schädiger in dem aufgeführten Beispiel lediglich 600 Euro zahlen müsste.

⁶⁶⁷ *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (739).

⁶⁶⁸ Ähnlich: *Thöne*, *Autonome Systeme und deliktische Haftung*, S. 202: „Gegenstand der Bewertung ist nicht der konkrete Algorithmus im Vergleich zu anderen Algorithmen, sondern vielmehr die konkrete, in Gestalt der maschinellen Aktion nach außen wirkende Programmierung und die durch sie hervorgerufene Rechts(guts)verletzung; [...]“; so wohl auch *Hartmann*, *PHi 1* (2019), 2 (11), der diesbezüglich vorschlägt, die *Unfallwahrscheinlichkeit* als Maßstab heranzuziehen, da die Systeme ihre Entscheidungen basierend auf Wahrscheinlichkeitsrechnungen treffen; der Ansatz wird außerdem erwähnt, jedoch abgelehnt von: *Wagner*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 25 (45); *Borghetti*, in: Lohsse/Schulze/Staudenmayer (Hrsg.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things*, S. 63 (69 f.).

(3) Stellungnahme

Der ersten Ansicht, wonach die *Gesamtsicherheit* des unfallursächlichen Systems mit derjenigen anderer Systeme zu vergleichen ist, ist nicht zu folgen. Ihre Argumentation vermag – jedenfalls in Bezug auf die hier untersuchten *hochautomatisierten* Fahrfunktionen – nicht zu überzeugen. Schon die Begründung, dass die Algorithmen in einer Fahrzeugflotte eingesetzt werden, kann für die hier begutachteten hochautomatisierten Systeme nicht maßgeblich sein, da sie nicht als Gesamtsystem in einem Verbund von Fahrzeugen, sondern in einzelnen Fahrzeugen verwendet werden.⁶⁶⁹ Darüber hinaus spricht gegen das Argument, die Systeme würden nicht mehr durch ein Wenn-Dann-Schema programmiert, sodass im Rahmen der Entwicklung nicht auf einzelne Verkehrssituationen Bezug genommen werde, folgende Erwägung: Auch wenn Hersteller selbstlernender Systeme deren Verhalten nicht mehr deterministisch programmieren, haben sie die Möglichkeit, Einfluss auf Aktionen ihrer Systeme in einzelnen Verkehrssituationen zu nehmen.⁶⁷⁰ So entscheiden sie beispielsweise, welche Daten zur Erprobung einzelner Verkehrsszenarien verwendet werden und ob der Lernprozess des Systems als überwachtes Training ausgestaltet wird.⁶⁷¹ Solche Entscheidungen können sich auf die Leistung der Systeme in einzelnen Verkehrssituationen auswirken. Entsprechend den Möglichkeiten zur Einflussnahme führen Hersteller in der Entwicklungsphase auch *einzelfallbezogene* Tests durch.⁶⁷² Z. B. werden bei Tests auf dem Prüfgelände einzelne Verkehrssituationen abgeprüft, um zu kontrollieren, ob die Systeme die jeweilige Situation sicher bewältigen. Hochautomatisierte Systeme werden also trotz ihrer selbstlernenden Eigenschaften nicht ohne jegliche Bezugnahme auf einzelne Verkehrssituationen entwickelt.

Die Auffassung, wonach es auf die Sicherheit in der *konkreten Unfallsituation* ankommt, kann für sich in Anspruch nehmen, die soeben erwähnten Möglichkeiten der Einflussnahme auf einzelne Verkehrssituationen zu berücksichtigen. Außerdem würde entsprechend dem traditionellen Bezugspunkt der zivilrechtlichen Produkthaftung auf das konkrete Unfallgeschehen abgestellt.⁶⁷³ Die Bezugnahme auf die einzelne unfallursächliche Verkehrssituation kann überdies mit der *Ausgleichsfunktion* des zivilrechtli-

669 S. o. die technische Beschreibung auf S. 21 f.

670 Vgl.: Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, S. 202 f.

671 Siehe zu weiteren Einflussnahmemöglichkeiten: Hoffmann, NZV 2019, 177 (179 f.); Zech, in: Std. Dpt. des Deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentags, S. A 1 (A 34–A 37).

672 Schlussbericht für das Gesamtprojekt PEGASUS 2019, S. 17 f., abrufbar unter: www.pegasusprojekt.de/files/tmpl/pdf/PEGASUS_Abschlussbericht_Gesamtprojekt.PDF.

673 Vgl. Thöne, Autonome Systeme und deliktische Haftung, S. 201: „Ganz grundsätzlich ist überdies zu konstatieren, dass das Maß erforderlicher Sorgfalt ein normatives Kri-

chen Produkthaftungsrechts begründet werden.⁶⁷⁴ Die Haftung verfolgt unter anderem das Ziel, einen gerechten Schadensausgleich für das jeweilige Unfallopfer zu gewährleisten.⁶⁷⁵ Sollte demgegenüber die Gesamtsicherheit einer hochautomatisierten Fahrfunktion maßgeblich sein, würde diese Zielsetzung gefährdet, wenn dem Opfer mit Verweis auf die Gesamtsicherheit einer Fahrfunktion kein bzw. nur ein gekürzter Schadensersatzanspruch zustünde.⁶⁷⁶

Gegen die zweite Ansicht könnte zwar eingewendet werden, dass ein Vergleich der Leistung zweier Systeme in der konkreten Unfallsituation in der Praxis gar nicht umsetzbar ist. Eine Unfallsituation wird schließlich von unzähligen Parametern beeinflusst und ist damit nicht exakt reproduzierbar.⁶⁷⁷ Dieses Problem kann allerdings durch einen Vergleich der Systemleistungen in dem *Verkehrsszenario*, welches sich in der konkreten Unfallsituation widerspiegelt, gelöst werden. Mit dem Begriff des *Szenarios* werden Fallgruppen, die mehrere Situationen im Verkehr zusammenfassen, bezeichnet, also z. B. sämtliche Situationen, in denen sich zwei Fahrzeuge nebeneinander auf zwei Fahrbahnen bewegen und das eine Fahrzeug in die Fahrspur des anderen Fahrzeugs einschert.⁶⁷⁸ Solche Szenarien können auf unterschiedliche Art und Weise beschrieben werden, da sie potenziell unzählige Informationen z. B. Anzahl der Fahrzeuge, Fahrbahnen, Umweltbedingungen, enthalten.⁶⁷⁹ In der Praxis hat sich die sogenannte *funktionale* Methode zur Beschreibung etabliert.⁶⁸⁰ Im Unterschied zu anderen Beschreibungsmethoden definiert sie Szenarien auf dem *höchsten Abstraktionsniveau*. So werden dabei unter anderem die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Straßen, z. B. dreispurige Autobahn mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h, und feststehende Objekte, z. B. Pfeiler, beschrieben. Eine Unterarbeitsgruppe des WP. 29, die *Validation Method for Automated Driving*

terium zur Beurteilung eines konkreten, rechtsgutsverletzenden Verhaltens darstellt [...]“.

674 Siehe zur Diskussion, ob die Ausgleichsfunktion zur Auslegung auf der haftungsbegründenden Ebene herangezogen werden kann: *Spindler*, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 10 m. w. N.

675 *Wagner*, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 823 Vorbemerkung Rn. 43.

676 Dies setzt freilich voraus, dass kein Versicherungssystem besteht, welches den Schaden des Opfers kompensiert.

677 Schlussbericht für das Gesamtprojekt PEGASUS 2019, S. 19, in dem die Schwierigkeit der Wiederholbarkeit von konkreten Szenarien beim Testen auf dem Prüfgelände beschrieben wird.

678 Vgl. UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/61, Annex I.

679 Ebd., Ziff. 33.

680 Siehe zu einer umfassenden Beschreibung der funktionalen Methode sowie anderer Methoden: Ebd., Ziff. 34.

Group,⁶⁸¹ hat für die künftige Regulierung automatisierter Fahrfunktionen einen *Katalog solcher funktionalen Szenarien* entworfen.⁶⁸² Dieser sollte auch zur Beurteilung der produkthaftungsrechtlichen Konstruktionspflichten herangezogen werden.

Nach alledem ist der zweiten Ansicht zu folgen, wonach zur Beantwortung der Frage, ob sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen, die Sicherheit einer hochautomatisierten Fahrfunktion mit derjenigen anderer Fahrfunktionen in der *konkreten Unfallsituation* zu vergleichen ist.⁶⁸³ Dieser Vergleich kann in der Praxis durch eine Überprüfung der Sicherheit in dem jeweiligen *Verkehrsszenario*, welches sich in der konkreten Unfallsituation widerspiegelt und im Szenarienkatalog der *VMAD Group* aufgelistet ist, durchgeführt werden.

3. Zumutbare Sicherheitsvorkehrungen

In Bezug auf die Zumutbarkeit von Sicherheitsvorkehrungen ist festzuhalten, dass fehlende Sicherheitsmaßnahmen beim Einsatz von hochautomatisierten Fahrfunktionen im Straßenverkehr mit großer Wahrscheinlichkeit zu erheblichen Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Personen führen werden.⁶⁸⁴ Außerdem sind hochautomatisierte Fahrfunktionen im Kern, d. h. der *Natur der Sache* nach, Sicherheitssysteme. Der Sinn und Zweck ihrer Einführung besteht gerade darin, die Verkehrssicherheit insgesamt zu steigern, also die Unfallzahlen im Straßenverkehr zu verringern. Aus den vorstehenden Erwägungen folgt, dass der zumutbare Aufwand, den Hersteller zur Gewährleistung der fahrbetrieblichen Sicherheit ihrer hochautomatisierten Systeme zu betreiben haben, generell groß sein muss.⁶⁸⁵

Abgesehen von der Größe der Gefahr und der Natur der Sache sind im Rahmen der Zumutbarkeitserwägungen auch die *Darbietung* des Produkts und der *billigerweise zu erwartende Gebrauch* zu berücksichtigen. Die *Darbie-*

681 Im Folgenden: VMAD.

682 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/61, Annex II, Ziff. VI.

683 Das bedeutet freilich nicht, dass ein Hersteller nur diejenigen Sicherheitsvorkehrungen treffen muss, über die das beste System auf dem Markt verfügt. Darüber hinaus müssen nämlich nach gesichertem Fachwissen praktisch einsatzfähige Sicherheitsvorkehrungen implementiert werden, auch wenn diese noch nicht in Systemen auf dem Markt eingesetzt wurden: *Leupold/Wiesner*, in: *Leupold/Wiebe/Glossner* (Hrsg.), IT-Recht, Teil 9.6.4. Rn. 57.

684 Vgl. z. B.: *von Bodungen*, in: *Sassenberg/Faber* (Hrsg.), *Rechtshandbuch Industrie 4.0*, § 16 Rn. 39; *Ebers*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs* (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 93 (110).

685 So z. B. schon: *von Bodungen*, in: *Sassenberg/Faber* (Hrsg.), *Rechtshandbuch Industrie 4.0*, § 16 Rn. 39; *Ebers*, in: *Oppermann/Stender-Vorwachs* (Hrsg.), *Autonomes Fahren*, S. 93 (110); *Gomille*, JZ 2016, 76 (77); *Lutz*, NJW 2015, 119 (120).

tion einer hochautomatisierten Fahrfunktion wird z.B. durch Werbeaussagen der Hersteller beeinflusst.⁶⁸⁶ Sollte darin das Sicherheitspotenzial der Fahrfunktionen hervorgehoben werden, sind einem Hersteller dadurch höhere Sicherheitsanforderungen zuzumuten. Der Gebrauch, mit dem ein Hersteller billigerweise rechnen muss, richtet sich unter anderem nach den Angaben in der Systembeschreibung hochautomatisierter Fahrfunktionen.⁶⁸⁷ Sollte darin z.B. explizit auf nicht vorhandene Sicherheitseigenschaften – wie etwa die mangelnde Fähigkeit zur Durchführung von Spurwechseln – hingewiesen werden, kann dies zu einer Verschiebung der Zumutbarkeitsgrenze führen.⁶⁸⁸

III. Zusammenfassung der Ergebnisse für Deutschland

Hersteller sind aufgrund des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts nicht verpflichtet, hochautomatisierte Fahrfunktionen so zu konstruieren, dass sämtliche Unfälle vermieden werden. Sie müssen jedoch alle *erforderlichen* und *zumutbaren* Sicherheitsvorkehrungen treffen, um die Risiken der Fahrfunktionen möglichst gering zu halten.⁶⁸⁹

Erforderlich sind zunächst *Mindestsicherheitsvorkehrungen*, welche aus dem öffentlichen Sicherheitsrecht hervorgehen. Solche ergeben sich trotz des öffentlich-rechtlichen Charakters der Vorschrift nicht aus § 1a Abs. 2 S. 1 StVG, denn dieser ist kongruent zu dem Ergebnis im Inbetriebnahmerecht aufgrund des Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 auch im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung nicht anwendbar.⁶⁹⁰ *Mindestsicherheitsanforderungen* folgen vielmehr aus der UN-Regelung Nr. 157. Ihr Anwendungsbereich ist gem. Ziff. 1.1. der UN-Regelung Nr. 157 zwar auf *ALKS* beschränkt. Für *sonstige* hochautomatisierte Fahrfunktionen dient sie jedoch – ebenfalls in Übereinstimmung mit dem Ergebnis im Inbetriebnahmerecht⁶⁹¹ – der *Orientierung* bei der Bestimmung, welche fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen hochautomatisierte Fahrfunktionen erfüllen müssen.⁶⁹² Somit markieren jedenfalls die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der UN-Regelung Nr. 157, die keinen spezifischen Bezug zu den

686 *Sprau*, in: Palandt, Bürgerliches Gesetzbuch, § 3 ProdHaftG Rn. 5.

687 Vgl. *Wagner*, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), Münchener Kommentar zum BGB, § 3 ProdHaftG Rn. 24.

688 So z.B. schon: *Schrader*, DAR 2018, 314 (319); *Wolfers*, RAW 2018, 94 (96); *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1656); dem folgend: *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (739 f.).

689 S.o. S. 160 ff.

690 S.o. S. 162.

691 S.o. S. 82 f.

692 S.o. S. 163.

Anwendungsgrenzen von ALKS aufweisen,⁶⁹³ auch für sonstige hochautomatisierte Fahrfunktionen den zivilrechtlichen *Mindestsicherheitsstandard*.

Für die konkreten Mindestsicherheitsanforderungen, die aus der UN-Regelung Nr. 157 hervorgehen, ist auf die Ergebnisse im vorstehenden Abschnitt der Arbeit zum Inbetriebnahmerecht zu verweisen.⁶⁹⁴ Anhand dessen lassen sich auch die im Zivilrecht diskutierten Fragen beantworten, welchen Sicherheitsstandard hochautomatisierte Fahrfunktionen in *einzelnen Verkehrssituationen* bzw. *insgesamt* erreichen müssen: In einzelnen Verkehrssituationen, die in den Ziff. 5.2.4., 5.2.3.1.–5.2.5.3. der UN-Regelung Nr. 157 beschrieben werden, muss mindestens der dort definierte *systemspezifische* Standard eingehalten werden.⁶⁹⁵ In allen sonstigen Situationen ist gem. Ziff. 5.2.7. mindestens das Sicherheitsniveau eines geübten und umsichtig handelnden *menschlichen Durchschnittsfahrers* zu erreichen.⁶⁹⁶ Aus einer summarischen Betrachtung dieser Vorgaben folgt zugleich, dass die Fahrfunktionen *insgesamt* mindestens das Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers übertreffen müssen.⁶⁹⁷

Im Unterschied zum Inbetriebnahmerecht, welches lediglich die Einhaltung der Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 verlangt, sind im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung weitere Konstruktionsmaßnahmen gem. dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik erforderlich, wenn dadurch ein zusätzlicher Sicherheitsgewinn generiert wird. Bislang ist ungeklärt, ob ein solcher zusätzlicher Sicherheitsgewinn im Wege eines Vergleichs der Sicherheit des beanstandeten Systems mit der *Gesamtsicherheit* anderer Systeme oder mit der Sicherheit anderer Systeme in der *konkreten Unfallsituation* festzustellen ist.⁶⁹⁸ Vorstehend wurde letztere Vorgehensweise für vorzugswürdig gehalten.⁶⁹⁹ Es wurde vorgeschlagen, den Vergleich – angesichts der Schwierigkeiten im Hinblick auf die Reproduzierbarkeit der konkreten Unfallsituation in der Praxis – durch eine Überprüfung der Sicherheit in dem jeweiligen *Verkehrsszenario*, welches sich in der Unfallsitu-

693 Siehe dazu oben S. 84.

694 S. o. S. 86 f.

695 S. o. S. 171.

696 S. o. S. 171.

697 S. o. S. 165.

698 S. o. S. 172.

699 S. o. S. 176; das bedeutet freilich nicht, dass ein Hersteller nur diejenigen Sicherheitsvorkehrungen treffen muss, über die das beste System auf dem Markt verfügt. Darüber hinaus müssen nämlich nach gesichertem Fachwissen praktisch einsatzfähige Sicherheitsvorkehrungen implementiert werden, auch wenn diese noch nicht in Systemen auf dem Markt eingesetzt wurden: Leupold/Wiesner, in: Leupold/Wiebe/Glossner (Hrsg.), IT-Recht, Teil 9.6.4. Rn. 57.

ation widerspiegelt und im Szenarienkatalog der *VMAD Group* des WP.29⁷⁰⁰ aufgelistet ist, durchzuführen.⁷⁰¹

Im Hinblick auf die *Zumutbarkeit* von Sicherheitsvorkehrungen gilt, dass Hersteller generell einen großen Aufwand zur Gewährleistung der Sicherheit ihrer Fahrfunktionen betreiben müssen, da hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund ihres Einsatzes im Straßenverkehr erhebliche Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen hervorrufen können.⁷⁰² Außerdem folgt dies aus dem Zweck der Fahrfunktionen, die Straßenverkehrssicherheit insgesamt zu steigern. Die strenge Zumutbarkeitsgrenze können Hersteller beeinflussen, indem sie Werbeaussagen, in denen das Sicherheitspotenzial hochautomatisierter Fahrfunktionen hervorgehoben wird, vermeiden und im Rahmen der Systembeschreibung auf Sicherheitsdefizite hinweisen.⁷⁰³

700 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/61, Annex II, Ziff. VI.

701 S. o. S. 176.

702 S. o. S. 176.

703 S. o. S. 177.

B. Kalifornien

I. Rechtsquellen des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts

Im Gegensatz zum Inbetriebnahmerecht folgt das zivilrechtliche Produkthaftungsrecht in Kalifornien primär aus rechtlich bindenden Präjudizien und nicht aus Gesetzen.⁷⁰⁴ Die Kompetenz zur Rechtsetzung obliegt in diesem Rechtsbereich den Einzelstaaten.⁷⁰⁵ Damit ist das Produkthaftungsrecht im Folgenden anhand von Entscheidungen der kalifornischen Gerichte herauszuarbeiten,⁷⁰⁶ auch wenn in diesem Rechtsbereich durchaus inhaltliche Gemeinsamkeiten mit anderen Bundesstaaten bestehen.⁷⁰⁷ Dabei ist gem. der *stare decisis*-Doktrin insbesondere die Hierarchie der Gerichte zu beachten.⁷⁰⁸ In dieser nimmt der *California Supreme Court* gefolgt von den *Courts of Appeal* und den *Trial Courts* die höchste Stellung ein.⁷⁰⁹

II. Strict products liability und negligence als Haftungsgründe

In Kalifornien können produkthaftungsrechtliche Ansprüche gegen Hersteller im Bereich des Zivilrechts aus zwei von der Rechtsprechung entwickelten Haftungsgründen geltend gemacht werden, nämlich aus dem Grund der *strict products liability* und demjenigen der *negligence*.⁷¹⁰ Die Anspruchs-

704 *Reimann/Ackmann*, Einführung in das US-amerikanische Privatrecht, S. 82; siehe zur Bindungswirkung gerichtlicher Entscheidungen gem. der Doktrin der *stare decisis*: *Bender*, in: Ders (Hrsg.), *California Forms of Pleading and Practice*, § 41.31; *Blumenwitz*, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 45–47 m. w. N.

705 Sie resultiert aus: U. S. Const. Amendment X; *Reimann/Ackmann*, Einführung in das US-amerikanische Privatrecht, S. 1; *Zweigert/Kötz*, Einführung in die Rechtsvergleichung auf dem Gebiete des Privatrechts, S. 33; vgl. auch 49 U.S.C. § 30103(e).

706 Mangels Bezugnahme auf andere Staaten, folgt das Produkthaftungsrecht, soweit in der kalifornischen Rechtsprechung nicht darauf Bezug genommen wird, nicht aus den sogenannten *Restatements of the Law* des *American Law Institutes*; siehe dazu: *Schindler*, ZEuP, 1998, 277–295.

707 Vgl. die *Restatements of the Law* des *American Law Institutes*.

708 Siehe dazu: *Bender*, in: Ders (Hrsg.), *California Forms of Pleading and Practice*, § 41.31; *Blumenwitz*, Einführung in das anglo-amerikanische Recht, S. 45–47 m. w. N.

709 Vgl. den Überblick über die kalifornischen Gerichte, abrufbar unter: www.courts.ca.gov/2113.htm.

710 Neben den beiden Haftungsgründen kann eine *nicht vertragliche* Haftung auch aus den Gründen der *breach of warranty* oder *false representation* resultieren. Sie werden mangels funktionaler Äquivalenz zu den anderen Haftungsgründen (siehe dazu S. 28) wegen der zusätzlichen Voraussetzung der *express/implied warranty* bzw. der *representation* allerdings nicht untersucht. Siehe dazu: *Cotchett/Cartwright*, in: *Bender* (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 2.01 Rn. 4, 5.

grundlagen sind nebeneinander anwendbar,⁷¹¹ wobei die meisten Ansprüche in der Praxis auf die *strict products liability* gestützt werden.⁷¹²

Die *strict products liability* hat der *California Supreme Court* in seiner Entscheidung *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* aus dem Jahr 1963⁷¹³ als Haftungsgrundlage betreffend die Herstellung fehlerhafter Produkte entwickelt. Ein daraus folgender Schadensersatzanspruch setzt im Wesentlichen voraus,⁷¹⁴ dass

- (1) der Anspruchsgegner das Produkt hergestellt, vertrieben oder verkauft hat⁷¹⁵ und zwar in dem Wissen, dass es ohne nähere Untersuchungen auf Fehler genutzt wird,⁷¹⁶
- (2) das Produkt als es den Besitz des Anspruchsgegners verlassen hat,⁷¹⁷ fehlerhaft war, wobei Konstruktions-, Fabrikations und Instruktionsfehler zu unterscheiden sind⁷¹⁸ und,
- (3) der Anspruchssteller durch den Produktfehler einen Schaden erlitten hat,⁷¹⁹ obwohl das Produkt in vernünftigerweise vorhersehbarer Art und Weise genutzt wurde.⁷²⁰

Noch lange Zeit vor der Entwicklung der *strict products liability* begründete der *California Supreme Court* mit der Haftung aufgrund von *negligence*, eine Fahrlässigkeitshaftung für Fälle, in denen Produkte Schäden bei Nutzern hervorrufen. So stütze er etwa in seinem Urteil aus dem Jahr 1934 *Kalash v. Los Angeles Ladder Co.* einen Schadensersatzanspruch auf

711 *Jiminez v. Sears, Roebuck & Co.* (1971) 4 Cal.3d 379, 387; *Demara v. Raymond Corp.* (2017) 13 Cal. App. 5th 545, 553; *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 2.01 Rn. 2(c).

712 *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 2.01 Rn. 3: „While it is true that strict liability in tort is the primary theory used today in most products liability actions [...]“

713 *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57.

714 Siehe zu den Voraussetzungen im Einzelnen: *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 2.10; *Judicial Council of California, Civil Jury Instructions 2020, Series 1200* abrufbar unter: www.justia.com/documents/trials-litigation-caci.pdf.

715 *Soule v. GM Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 560; *Arriaga v. Citi Capital Commercial Corp.* (2008) 167 Cal.App.4th 1527, 1534 f.

716 *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57, 62.

717 *Escola v. Coca Cola Bottling Co.* (1944) 24 Cal.2d 453, 468.

718 *Anderson v. Owens-Corning Fiberglas Corp.* (1991) 53 Cal.3d 987, 995.

719 *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57, 62; *Price v. Shell Oil Co.* (1970) 2 Cal.3d 245.

720 *Soule v. GM Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 560.

den Haftungsgrund der *negligence*.⁷²¹ Im Kern setzt eine solche Haftung voraus,⁷²² dass

- (1) der Anspruchsgegner gegenüber dem Anspruchsteller zur Sorgfalt verpflichtet ist,⁷²³ etwa weil er ein Produkt hergestellt/entworfen/geliefert/installiert/geprüft/repariert/vermietet hat,⁷²⁴
- (2) der Anspruchsgegner in Bezug auf das Produkt fahrlässig gehandelt hat,⁷²⁵ also z. B. durch eine mangelhafte Konstruktion nicht die Sorgfalt hat walten lassen, die eine vorsichtige Person unter denselben Umständen zur Vermeidung von vorhersehbaren Schäden angewendet hätte⁷²⁶ und,
- (3) der Anspruchsteller durch die Sorgfaltspflichtverletzung einen Schaden erlitten hat, obwohl das Produkt in vernünftigerweise vorhersehbarer Art und Weise genutzt wurde.⁷²⁷

Im Hinblick auf die hier im Mittelpunkt stehende⁷²⁸ *Konstruktion* von hochautomatisierten Fahrfunktionen ist im Folgenden jeweils die zweite Voraussetzung, nämlich im Falle der *strict products liability* der *Konstruktionsfehler* und im Falle der *negligence* die *Verletzung von Sorgfaltspflichten in Bezug auf die Konstruktion* von Produkten näher zu betrachten. Zunächst ist aufzuzeigen, welche Grundsätze in der Rechtsprechung zur Beurteilung eines Konstruktionsfehlers bzw. einer konstruktionsbezogenen Sorgfaltspflichtverletzung entwickelt wurden (sogleich unter III. 1. bzw. IV.). Sodann wird herausgearbeitet, was deren Anwendung in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen konkret bedeutet (sogleich unter III. 2. bzw. IV.).

721 Kalash v. Los Angeles Ladder Co. (1934) 1 Cal.2d 229.

722 Siehe zu den Voraussetzungen im Einzelnen: *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), California Products Liability Actions, § 2.20–2.21.

723 Williams v. Beechnut Nutrition Corp. (1986) 185 Cal.App.3d 135, 141.

724 Siehe im Detail zu den möglichen Anspruchsgegnern bzw. deren Aktivitäten: Restatement Second of Torts, § 388, comment (c), auf das z. B. in Webb v. Special Electric Co., Inc. (2016) 63 Cal.4th 167, 185; Pfeifer v. John Crane, Inc. (2013) 220 Cal. App.4th 1270, 1290; Judicial Council of California, Civil Jury Instructions 2020, 1220 Series verwiesen wird.

725 Sheward v. Virtue (1942), 20 Cal. 2d 410, 412; Chavez v. Glock, Inc. (2012) 207 Cal. App.4th 1283, 1304 f.; Merrill v. Navegar, Inc. (2001) 26 Cal.4th 465, 479.

726 Varas v. Barco Mfg. Co. (1962) 205 Cal.App.2d 246, 258.

727 Williams v. Beechnut Nutrition Corp. (1986) 185 Cal.App.3d 135, 141; Varas v. Barco Mfg. Co. (1962) 205 Cal.App.2d 246, 258.

728 S. o. S. 10.

III. Strict products liability

1. Grundsätze zur Bestimmung von Konstruktionsfehlern

Der *California Supreme Court* hat zur Beurteilung von Konstruktionsfehlern im Rahmen der *strict products liability* zwei Tests mit unterschiedlichen Kriterien entwickelt:⁷²⁹ Den *consumer-expectations test* und den *risk-benefit test*. Diese können nebeneinander, also kumulativ angewendet werden.⁷³⁰

a) Consumer-expectations test

Die Anwendbarkeit des *consumer-expectations test* ist im Gegensatz zum *risk-benefit test* auf bestimmte Fälle beschränkt, nämlich auf solche⁷³¹

„in which the everyday experience of the products users permits a conclusion that the product’s design violated minimum safety assumptions, and is thus defective regardless of expert opinion about the merits of the design.“

Außerdem wurde zur Anwendbarkeit des Tests ausgeführt:⁷³²

„In particular circumstances, a product’s design may perform so unsafely that the defect is apparent to the common reason, experience, and understanding of its ordinary consumers. In such cases, a lay jury is competent to make that determination.“

Demnach darf ein Konstruktionsfehler lediglich auf Grundlage des *consumer-expectations test* festgestellt werden, wenn ganz grundlegende Sicherheitseigenschaften des Produkts in Frage stehen, deren Vorliegen Produktnutzer⁷³³ aufgrund ihrer alltäglichen Erfahrungen mit einem Produkt und ihrem Allgemeinwissen beurteilen können, ohne dass die Bewertung eines Experten notwendig ist.

Gem. dem *consumer-expectations test* liegt ein Konstruktionsfehler vor, wenn das Produkt nicht die Sicherheit gewährleistet, die ein durchschnittlicher Produktnutzer⁷³⁴ bei bestimmungsgemäßem oder vernünftigerweise

729 *Barker v. Lull Eng’g Co.* (1978) 20 Cal.3d 413, 418.

730 *Barker v. Lull Eng’g Co.* (1978) 20 Cal.3d 413, 418; *Demara v. Raymond Corp.* (2017) 13 Cal. App. 5th 545, 557; *Chavez v. Glock, Inc.* (2012) 207 Cal.App.4th 1283, 1303.

731 *Soule v. Gen. Motors Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 567.

732 *Soule v. Gen. Motors Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 569.

733 Mit dem Begriff *consumer* wird in den USA kein Verbraucher im Sinne des § 13 BGB, sondern jeder Nutzer bezeichnet, denn die Produkthaftung schützt dort sämtliche Produktnutzer: *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57, 62; *Reimann*, 51 *American Journal of Comparative Law* 2003, 751 (762).

734 Mit dem Begriff *consumer* wird in den USA kein Verbraucher im Sinne des § 13 BGB, sondern jeder Nutzer bezeichnet, denn die Produkthaftung schützt dort sämtliche Pro-

vorhersehbarem Gebrauch des Produkts erwarten würde.⁷³⁵ Die Nutzererwartungen werden in der Rechtsprechung des *California Supreme Court* als „*legitimate, commonly accepted minimum safety assumptions*“ bezeichnet.⁷³⁶ Folglich dürfen Nutzer von Produkten zumindest erwarten, dass diese ganz grundlegende *Mindestsicherheitseigenschaften*, die legitim und gemeinhin anerkannt sind, aufweisen. Konkretere Kriterien zur Beurteilung der Nutzererwartungen haben die kalifornischen Gerichte nicht definiert. Aus ihren Entscheidungen geht vielmehr hervor, dass die Bestimmung derjenigen Sicherheitsanforderungen, die Nutzer erwarten dürfen, im Übrigen im *Ermessen* der Richter liegt. So führen die Gerichte aus:⁷³⁷

„[...] this test involves the jurors' own sense of whether the product meets ordinary expectations as to its safety [...].“

Aufgrund dieses *jurors' own sense*, von dem die Beurteilung der Nutzererwartungen letztlich abhängt, verwundert es nicht, dass der *consumer-expectations test* starker Kritik ausgesetzt ist⁷³⁸ und in anderen Bundesstaaten der USA keine Anwendung findet.⁷³⁹

b) Risk-benefit test

Gem. dem *risk-benefit test* ist eine Produktkonstruktion fehlerhaft, wenn unter Berücksichtigung der relevanten Umstände die Risiken der beanstandeten Konstruktion dessen Nutzen überwiegen.⁷⁴⁰ Zu den relevanten Umständen zählen gem. einer nicht abschließenden Aufzählung des *California Supreme Court*: die Größe der Gefahr, die von der beanstandeten Konstruktion ausgeht, die Wahrscheinlichkeit, dass diese Gefahr eintritt, die technische Realisierbarkeit einer sichereren Alternativkonstruktion, die finanziellen Kosten einer solchen Konstruktion, und die nachteiligen Folgen für das Produkt und die Nutzer, die sich aus einer solchen Konstruktion ergeben.⁷⁴¹

duktnutzer: *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57, 62; *Reimann*, 51 *American Journal of Comparative Law* 2003, 751 (762).

735 *Barker v. Lull Eng'g Co.* (1978) 20 Cal.3d 413, 429.

736 *Soule v. General Motors Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 569.

737 *Campbell v. General Motors Corp.* (1982) 32 Cal.3d 112, 126; das Urteil wird zitiert in: *Soule v. General Motors Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 563; *Verrazono v. Gehl Co.* (2020) 50 Cal.App.5th 636, 644.

738 *Kysar*, 103 *Columbia Law Review* 2003, 1700 (1701 f., 1715) m. w. N.; *Wildman/Farrell, Molly*, 19 *University of San Francisco Law Review* 1984, 139 (149 f.); *Birnbaum*, 33 *Vanderbilt Law Review* 1980, 593 (513–515).

739 Z. B. in Colorado, Florida, Georgia, Maine; siehe dazu: *Vargo*, 26 *University of Memphis Law Review* 1996, 493 (545).

740 *Barker v. Lull Eng'g Co.* (1978) 20 Cal.3d 413, 430.

741 *Barker v. Lull Eng'g Co.* (1978) 20 Cal.3d 413, 431; *Kim v. Toyota Motor Corp.* (2018) 6 Cal.5th 21, 30.

Neben diesen Umständen werden öffentlich-rechtliche Gesetze und Verordnungen nicht als weitere Umstände aufgezählt.⁷⁴² Ebenso wenig werden *industry standards*, *industry custom and practice* oder *state-of-the-art designs* erwähnt.⁷⁴³ Dies bedeutet allerdings nicht, dass entsprechende Konstruktionsstandards im Rahmen der Abwägung nicht zu berücksichtigen sind. Sie finden vielmehr *mittelbar* Eingang in die Risiko-Nutzen-Abwägung, da sie Aufschluss über die Realisierbarkeit von sichereren Alternativkonstruktionen und deren finanzielle Kosten – also zwei der explizit aufgezählten Umstände – geben.⁷⁴⁴ Dementsprechend hat der *California Supreme Court* in einer Entscheidung ausgeführt:⁷⁴⁵

„And more to the point, such industry custom and practice evidence may be relevant in a strict liability design defect case – even if not dispositive – for much the same reason as industry standards evidence: because it illuminates the relative complexity of design decisions and the trade-offs that are frequently required in the adoption of alternative designs.“

Demnach spiegeln sich in *industry custom and practice* sowie in *industry standards* die relative Komplexität von Konstruktionsentscheidungen und die Kompromisse, die bei der Umsetzung alternativer Konstruktionen getroffen werden müssen, wider. Informationen zur relativen Komplexität und zu den einzugehenden Kompromissen geben wiederum Aufschluss über diejenigen Konstruktionen, bei denen Risiko und Nutzen in einem angemessenen Verhältnis zueinanderstehen. Damit spricht die Erfüllung von Anforderungen aus dem öffentlichen Sicherheitsrecht, *industry norms*, *industry custom and design* sowie eine Konstruktion, die dem *state-of-the-art* entspricht, indiziell für die Fehlerfreiheit eines Produkts, wenngleich ein Hinweis darauf gewiss nicht ausreicht, um einen Konstruktionsfehler aus-

742 Barker v. Lull Eng'g Co. (1978) 20 Cal.3d 413, 431.

743 Vgl. Kim v. Toyota Motor Corp. (2018) 6 Cal.5th 21, 33 f.; Howard v. Omni Hotels Management Corp. (2012) 203 Cal.App.4th 403, 426; McLaughlin v. Sikorsky Aircraft (1983) 148 Cal. App.3d 203, 210.

744 Kim v. Toyota Motor Corp. (2018) 6 Cal.5th 21, 34, 40; Howard v. Omni Hotels Management Corp. (2012) 203 Cal.App.4th 403, 426; O'Neill v. Novartis Consumer Health, Inc. (2007) 147 Cal.App.4th 1388, 1389 f.; McLaughlin v. Sikorsky Aircraft (1983) 148 Cal. App. 3d 203, 210.

745 Kim v. Toyota Motor Corp. (2018) 6 Cal.5th 21, 35.

zuschließen.⁷⁴⁶ Insofern gehen aus entsprechenden Standards zivilrechtliche *Mindestsicherheitsanforderungen* hervor.⁷⁴⁷

2. Konkretisierung der Grundsätze in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen

a) Consumer-expectations test

(1) Anwendbarkeit auf hochautomatisierte Fahrfunktionen

Im Hinblick auf den *consumer-expectations test* wird von einigen Stimmen in der Literatur bezweifelt, dass dieser in Fällen mit automatisierten oder autonomen Fahrzeugen anwendbar sei.⁷⁴⁸ In diesen Fahrzeugen werde nämlich hochkomplexe Technik eingesetzt, über die ein Nutzer nicht im Rahmen seines Allgemeinwissens, sondern nur mit Hilfe von Expertenmeinungen Sicherheitsvorstellungen entwickeln könne.⁷⁴⁹ Entsprechendes sei in der Rechtsprechung bei Produkthaftungsklagen gegen Automobilhersteller aufgrund der technischen Komplexität, die Fahrzeugen typischerweise innewohnt, entschieden worden.⁷⁵⁰

Es ist nicht davon auszugehen, dass kalifornische Gerichte diese Zweifel teilen werden,⁷⁵¹ denn der *California Supreme Court* hat zur Anwendbarkeit des *consumer-expectations test* in einem Urteil ausgeführt:⁷⁵²

„GM suggests that the consumer expectations test is improper whenever crashworthiness, a complex product, or technical questions of causation are at issue. Because the variety of potential product injuries is infinite,

746 Vgl. 49 U.S.C. § 30103(e); *Howard v. Omni Hotels Management Corp.* (2012) 203 Cal.App.4th 403, 426; eine Ausnahme von dem Grundsatz bildet der Fall der *federal preemption*. Danach schließt die Einhaltung eines bundesrechtlichen Gesetzes die Haftung ausnahmsweise aus; siehe dazu: *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 8.10.

747 *Owen/Davis*, *Products Liability and Safety*, S. 448; *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1685); vgl. auch: *Krauss*, *Principles of Product Liability*, S. 127.

748 *Vladeck*, 117 *Washington Law Review* 2014, 117 (141, 145); *Funkhouser*, *Utah Law Review* 2013, 437 (458); *Gurney*, *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy* 2013, 247 (262); *Garza*, 46 *New England Law Review* 2012, 581 (616).

749 *Vladeck*, 117 *Washington Law Review* 2014, 117 (141, 145); *Funkhouser*, *Utah Law Review* 2013, 437 (458); *Gurney*, *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy* 2013, 247 (262); *Garza*, 46 *New England Law Review* 2012, 581 (616).

750 *Funkhouser*, *Utah Law Review* 2013, 437 (457) zitiert z. B.: *Pruitt v. Gen. Motors Corp.* (1999) 72 Cal.App.4th 1480, 1483 f.

751 So im Ergebnis auch: *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1638); *Walker Smith*, *Michigan State Law Review* 2017, 1 (46 f.).

752 *Soule v. General Motors Corp.* (1994) 8 Cal.4th 548, 568 f.; ähnlich auch: *Demara v. Raymond Corp.*, 13 Cal.App.5th 545, 559; *Pannu v. Land Rover North America, Inc.* (2011) 191 Cal.App.4th 1298, 1311 f.

the line cannot be drawn as clearly as GM proposes. But the fundamental distinction is not impossible to define. The crucial question in each individual case is whether the circumstances of the products' failure permit an inference that the products design performed below the legitimate, commonly accepted minimum safety assumptions of its ordinary consumers.“

Mit diesen Ausführungen wurde die Auffassung von *General Motors*, wonach der *consumer-expectations test* in sämtlichen Fällen, in denen technisch komplexe Produkte involviert sind, unanwendbar sein soll, abgelehnt. Es wurde klargestellt, dass die Frage der Anwendbarkeit nicht allein von der Komplexität des Produkts abhängt, sondern im Lichte *sämtlicher Umstände* des jeweiligen Schadensereignisses zu entscheiden ist.⁷⁵³ Mithin werden kalifornische Gerichte die Anwendbarkeit des *consumer-expectations test* in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen voraussichtlich nicht pauschal aufgrund ihrer technischen Komplexität ausschließen, sondern sie mit Blick auf sämtliche Umstände des Unfalls ereignisses beurteilen.⁷⁵⁴ Wird eine Fahrfunktion beispielsweise in einer außergewöhnlichen Verkehrssituation durch das Fehlverhalten eines anderen Fahrzeugs in einen Unfall verwickelt und der Kläger trägt vor, dass die Fahrfunktion dennoch aufgrund eines Fehlers im Prozess des maschinellen Lernens nicht rechtzeitig ausgewichen sei, wäre der Test nicht anwendbar. Schließlich wird ein durchschnittlicher Nutzer nicht schon im Wege seiner alltäglichen Erfahrungen mit hochautomatisierten Fahrfunktionen Sicherheitsvorstellungen in Bezug auf deren Reaktionsfähigkeit und den dafür notwendigen Prozess des maschinellen Lernens in einer solchen außergewöhnlichen Unfallsituation entwickeln. Verursacht eine hochautomatisierte Fahrfunktion demgegenüber einen Unfall in Folge des Verstoßes gegen Straßenverkehrsvorschriften, könnte ein Kläger sich auf den *consumer-expectations test* berufen. Ein durchschnittlicher Nutzer entwickelt durch den alltäglichen Gebrauch der Funktionen nämlich Erwartungen an das Fahrverhalten in einer solchen regelmäßig auftretenden Verkehrssituation.

(2) Nutzererwartungen in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen

Die Sicherheitsanforderungen, welche hochautomatisierte Fahrfunktionen in Bezug auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe gem. dem *consumer-expectations test* erfüllen müssen, können hier nicht abschließend

⁷⁵³ So im Ergebnis auch: *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1638); *Walker Smith*, Michigan State Law Review 2017, 1 (46f.).

⁷⁵⁴ So im Ergebnis auch: *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1638); *Walker Smith*, Michigan State Law Review 2017, 1 (46f.).

bestimmt werden, da sie letztlich von dem *own sense* der jeweiligen *jury* abhängen.⁷⁵⁵ So kann ein Richter in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen z.B. eine dem menschlichen Fahrer ebenbürtige Sicherheit in jeder einzelnen Verkehrssituation als legitim und gemeinhin anerkannte Mindestsicherheitserwartung, also als Nutzererwartung einstufen. Andererseits könnte er annehmen, dass jedem Nutzer die Unterschiede zwischen einem Menschen und einem System einleuchten und dementsprechend ein system-spezifisches Sicherheitsniveau in einzelnen Straßenverkehrssituationen für erwartbar halten.

Auch wenn eine abschließende Bestimmung nicht möglich ist, vermitteln zumindest folgende Entscheidungen kalifornischer Gerichte ein gewisses Grundgefühl dafür, welche Sicherheitsanforderungen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. dem *consumer-expectations test* einhalten müssen. So hat der *California Supreme Court* im Hinblick auf die Sicherheit von *Fahrzeugen* ausgeführt:⁷⁵⁶

„For example, the ordinary consumers of modern automobiles may and do expect that such vehicles will be designed so as not to explode while idling at stoplights, experience sudden steering or brake failure as they leave the dealership, or roll over and catch fire in two-mile-per-hour collisions. If the plaintiff in a product liability action proved that a vehicle’s design produced such a result, the jury could find forthwith that the car failed to perform as safely as its ordinary consumers would expect, and was therefore defective.“

Demzufolge dürfen Nutzer in Bezug auf Fahrzeuge zum Einsatz im Straßenverkehr zumindest das Vorliegen von Sicherheitsmaßnahmen erwarten, welche verhindern, dass ein Fahrzeug im Leerlauf an der Ampel explodiert, dass beim Verlassen des Autohauses plötzlich die Lenkung oder die Bremsen versagen oder, dass Fahrzeuge sich bei einer Geschwindigkeit von zwei Meilen pro Stunde überschlagen und Feuer fangen.⁷⁵⁷ Daraus folgt, dass der *consumer-expectations test* jedenfalls *Extremfälle* von Sicherheitsmängeln in Fahrzeugen erfasst, Nutzer also das Ausbleiben solcher Mängel erwarten dürfen.⁷⁵⁸ Entsprechende Mängel dürften bei hochautomatisierten Fahrfunktionen gegeben sein, wenn sie z.B. noch nicht einmal in der Lage sind, ein vorausfahrendes Fahrzeug auf der Fahrbahn zu erkennen und dadurch einen Auffahrunfall verursachen.

755 S. o. S. 184.

756 Soule v. General Motors Corp. (1994), 8 Cal.4th 548, 566 Fn 3.

757 Soule v. General Motors Corp. (1994), 8 Cal.4th 548, 566 Fn 3; das Urteil wird zitiert in: McCabe v. American Honda Motor Co. (2002) 100 Cal.App.4th 1111, 1121.

758 Vgl. auch: Kysar, 103 Columbia Law Review 2003, 1700 (1713): Rather, the most likely interpretation is that the drafters had in mind a type of catastrophic product failure that subsequently has come to be known as a manufacturing defect.

In einer anderen Gerichtsentscheidung, welche einen Fall betraf, in dem eine Nutzerin in Bezug auf ihr Fahrzeug geltend machte, dass ihr seitlicher Airbag bei einem frontalen Zusammenstoß nicht ausgelöst worden sei und deshalb einen Konstruktionsfehler aufweise, heißt es:⁷⁵⁹

„Indeed, the consumer expectation theory, rooted as it is in a warranty heritage, would seem necessarily to encompass a case in which it is alleged the product failed to perform in accordance with the representations contained in its own owners’ manual.“

Demnach ist der *consumer-expectations test* als Ausfluss der Garantiehafung (warranty) zu betrachten und daraus entwickelt worden. Daher *scheinen* die Nutzererwartungen, so das Gericht, diejenigen Eigenschaften von Produkten zu erfassen, die aus der Bedienungsanleitung hervorgehen. In diesen Ausführungen zeigt sich, dass die Bedienungsanleitung eines Fahrzeugs möglicherweise mit den Sicherheitsanforderungen gem. dem *consumer-expectations test* gleichgesetzt werden kann. Dies ist mangels anderer Entscheidungen kalifornischer Gerichte und der eher vagen Formulierung *would seem necessarily* allerdings nicht als gefestigter Grundsatz anzusehen. Mithin sollten Hersteller hochautomatisierter Fahrfunktionen bei der Ausgestaltung der Bedienungsanleitung lediglich in Betracht ziehen, dass die darin beschriebenen Angaben die Nutzererwartungen prägen könnten und dass eine Konstruktion, die den Angaben nicht entspricht, möglicherweise zur Annahme eines Konstruktionsfehlers führt.

b) Risk-benefit test

(1) Größe der Gefahren durch hochautomatisierte Fahrfunktionen und Eintrittswahrscheinlichkeit

Im Rahmen des *risk-benefit tests* ist auf der Risikoseite einzukalkulieren, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen aufgrund ihres Einsatzes im Straßenverkehr regelmäßig erhebliche Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen hervorrufen werden. Daraus folgt, dass Hersteller generell einen großen Aufwand zur Gewährleistung der Sicherheit der Systeme betreiben müssen.⁷⁶⁰

⁷⁵⁹ McCabe v. American Honda Motor Co. (2002) 100 Cal.App.4th 1111, 1125.

⁷⁶⁰ Vgl. 49 U.S.C. § 30103(e); Howard v. Omni Hotels Management Corp. (2012) 203 Cal.App.4th 403, 426.

(2) Mindestsicherheitsanforderungen gem. dem Cal. Veh. Code und den DMVR

Im Rahmen des Tests sind außerdem die Vorgaben der Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(11), § 228.08(e)(2) in Bezug auf die Sicherheit bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe sowie Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(9) im Hinblick auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften zu berücksichtigen. Die Vorschriften definieren als öffentlich-rechtliches Sicherheitsrecht nämlich den zivilrechtlich einzuhaltenden *Mindestsicherheitsstandard* für hochautomatisierte Fahrfunktionen.⁷⁶¹ Sollten die Anforderungen eingehalten werden, spricht dies zumindest indiziell für ein angemessenes Risiko-Nutzen-Verhältnis der Konstruktion einer hochautomatisierten Fahrfunktion. Demgegenüber führte ein Verstoß gegen die Vorschriften zu der Annahme einer unangemessenen Risiko-Nutzen-Relation, also dem Vorliegen eines Konstruktionsfehlers.

(3) Keine weiteren Anforderungen aus nichtgesetzlichen Standards

Abgesehen von den rechtsverbindlichen kalifornischen Regelungen, existieren keine *technischen* Normen, welche Anforderungen in Bezug auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen definieren und in der Folge im Rahmen des *risk-benefit test* zu beachten wären.⁷⁶² Als nichtgesetzliche Standards könnten zwar die Richtlinien, welche die NHTSA in den *guidance documents* zur technischen Ausrüstung hochautomatisierter Fahrfunktionen veröffentlicht hat, zu beachten sein. Aus den Richtlinien folgen jedoch keine *anderen* inhaltlichen Anforderungen als diejenigen, die schon in Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(11), § 228.08(e)(2) und Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06(a)(9) bestimmt werden. Die *guidance documents* der NHTSA wurden nämlich im kalifornischen Regelungsprozess als Grundlage für die Regulierung herangezogen.⁷⁶³ Damit geht ihr Inhalt bereits in den DMVR auf und findet darüber Eingang in die Risiko-Nutzen-Abwägung.

⁷⁶¹ Vgl. oben S. 185 f.

⁷⁶² Diesbezüglich gelten dieselben Ausführungen wie im deutschen Recht: s. o. S. 163 f.; so auch: *Shladover/Nowakowski*, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, 125 (128 f.); *Nowakowski/Shladover/Chan*, Journal of the Transportation Research Board No. 2559, 2016, 65 (66, 71).

⁷⁶³ S. o. S. 97.

(4) Sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen

Ein weiterer Umstand, der innerhalb des *risk-benefit test* zu berücksichtigen ist, betrifft die Frage, ob zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens⁷⁶⁴ des jeweiligen Produkts sicherere Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen, die der Hersteller hätte implementieren können. Hinsichtlich dieses Umstands ist bezüglich hochautomatisierter Fahrfunktionen zu klären, welcher Vergleichsmaßstab zur Ermittlung der sicherheitstechnischen Überlegenheit einer Alternativkonstruktion, also zur Beurteilung eines damit einhergehenden Sicherheitsgewinns herangezogen werden kann. Dazu werden in der Literatur folgende Ansichten vertreten:

(a) Safe harbour bei doppelter Gesamtsicherheit im Vergleich zum menschlichen Fahrer

Zunächst wird vorgeschlagen, das Problem durch die Einführung einer fixen Sicherheitsschwelle zu lösen.⁷⁶⁵ Sobald ein Hersteller die Schwelle passiere, sei ein Konstruktionsfehler abzulehnen, der Hersteller erlange also haftungsrechtliche Immunität und damit einen „safe-harbour“.⁷⁶⁶ Die Sicherheitsschwelle werde erreicht, wenn die autonomen Systeme zur Fahrzeugsteuerung,⁷⁶⁷ die auch bei hochautomatisierten Fahrfunktionen eingesetzt werden,⁷⁶⁸ *insgesamt mindestens doppelt so sicher* agierten, wie ein menschlicher Fahrzeugführer.⁷⁶⁹ Demnach dürften die Systeme unter der Bedingung, dass die Schwere der Unfälle sich nicht unterscheidet, maximal die Hälfte derjenigen Unfälle verursachen, die ein menschlicher Fahrer herbeiführen würde.

⁷⁶⁴ Das heißt, als das Produkt den Besitz des Herstellers verlassen hat: *Escola v. Coca Cola Bottling Co.* (1944) 24 Cal.2d 453, 468.

⁷⁶⁵ *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1686): „For tort purposes, however, the regulation would not be a minimum standard. The manufacturer would necessarily satisfy its tort obligation if the premarket testing showed that the vehicle at least halves the incidence of crashes relative to a conventional vehicle.“

⁷⁶⁶ Diesen Begriff verwendet: *Casey*, 108 Georgetown Law Journal 2019, 225 (261).

⁷⁶⁷ Darunter sind Systeme zu verstehen, deren Verhalten im Straßenverkehr nicht mehr vollständig durch ein Wenn-Dann-Schema eines Programmierers vorgegeben, sondern durch maschinelles Lernen *in der Entwicklungsphase* (nicht nach dem Inverkehrbringen) bestimmt wird. Die Systeme agieren insofern autonom, als dass sie nicht mehr auf eine Steuerung durch den Fahrer angewiesen sind. Siehe die Definition von *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1629).

⁷⁶⁸ Vgl. oben die technische Beschreibung auf S. 20 ff.; daher sind die Beiträge hier mit-einzubeziehen und der Begriff *autonomes System zur Fahrzeugsteuerung* wird gleichbedeutend mit hochautomatisierter Fahrfunktion oder hochautomatisiertem System verwendet.

⁷⁶⁹ *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1651).

Für diese Ansicht wird angeführt, eine Gesamtbewertung der Sicherheit – anstatt einer Bewertung der Sicherheit in der *konkreten Unfallsituation* – müsse maßgeblich sein, da die Systeme zur Fahrzeugsteuerung nicht mehr nur in einzelnen Fahrzeugen, sondern in einer gesamten *Fahrzeugflotte* eingesetzt werden.⁷⁷⁰ Aufgrund des Gesamtsystemcharakters sei die Betrachtung der Sicherheit in *einzelnen Verkehrssituationen* unangemessen. Außerdem erfolge die Programmierung hochautomatisierter Fahrfunktionen nicht mehr auf Grundlage eines Wenn-Dann-Schemas.⁷⁷¹ Vielmehr würden selbstlernende Systeme eingesetzt, die sich mit zunehmenden Erfahrungen im Straßenverkehr selbstständig verbesserten.⁷⁷² Die Verlagerung des Bezugspunkts in der Entwicklung *weg vom Einzelfall hin zur Gesamterfahrung* zwingt zu einer Anpassung des zivilrechtlichen Fehlermaßstabs, der sich auf die *Gesamtsicherheit* der Fahrzeuge beziehen müsse.

Die Schwelle der *doppelten* Sicherheit wird damit begründet, dass die Kosten, die durch Maßnahmen zur weiteren Verbesserung eines Systems entstünden, größer seien als der Nutzen, den solche Maßnahmen generierten.⁷⁷³ Wenn ein System z. B. nur fünf Unfälle verursacht, während ein menschlicher Fahrer zehn Unfälle herbeiführt, entstünden durch weitere Verbesserungsmaßnahmen Kosten in Höhe von fünf Unfällen. Diese Unfälle könnten nämlich durch eine unverzögerte Einführung der Fahrfunktionen, die mit dem Verzicht auf Maßnahmen zur Verbesserung möglich wäre, vermieden werden.⁷⁷⁴ Gleichzeitig generierten weitere Maßnahmen zur Verbesserung eines Systems höchstens einen Nutzen in Höhe von fünf Unfällen, die maximal abgewendet werden können. Damit rentieren sich Verbesserungsmaßnahmen ab dem Passieren der Sicherheitsschwelle von 200 % nicht, da ihre Kosten den Nutzen übersteigen.

(b) Bewertung der Gesamtsicherheit im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen und einem menschlichen Fahrer

Weiter wird die Ansicht vertreten, es sei die *Gesamtsicherheit* des beanstandeten hochautomatisierten Systems mit derjenigen anderer hochautomatisierter Systeme *und* derjenigen eines menschlichen Fahrers zu verglei-

770 *Geistfeld*, 105 California Law Review 2017, 1611 (1622): „Quite unlike the crashes of conventional vehicles that require case-by-case analysis of driver behavior, the crashes of autonomous vehicles with fully functioning operating systems are properly evaluated in relation to the systemized performance of the entire fleet of vehicles with the same operating system. Prior analyses have largely missed the manner in which systemized driving alters the tort inquiry, [...]“.

771 Ebd. (1644–1646).

772 Ebd. (1644–1646).

773 Ebd. (1652 f.); dem folgend: *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (735).

774 Siehe dieses Beispiel auch bei: *Wagner*, AcP 217 (2017), 707 (735).

chen.⁷⁷⁵ Demnach müssten hochautomatisierte Fahrfunktionen insgesamt mindestens so sicher agieren wie andere hochautomatisierte Fahrfunktionen und der menschliche Fahrer.

Für die Betrachtung der Gesamtsicherheit wird angeführt, dass Hersteller Konstruktionsentscheidungen *primär* mit dem Ziel der Gewährleistung einer größtmöglichen Gesamtsicherheit des Produkts und nicht mit dem Ziel einer maximalen Sicherheit in einzelnen Situationen treffen.⁷⁷⁶ Beispielsweise erhöhe die Platzierung eines Gastanks im Heck eines Fahrzeugs das Risiko von Bränden bei Heckkollisionen. Eine entsprechende Konstruktion sei jedoch dennoch zu implementieren, wenn sich dadurch zugleich das Brandrisiko bei Seitenkollisionen verringere und somit eine größere Gesamtsicherheit gewährleistet werden könne.

(c) Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen und einem menschlichen Fahrer

Überdies wird ohne nähere Begründung die Auffassung vertreten, die Sicherheit des beanstandeten hochautomatisierten Systems müsse mit derjenigen anderer hochautomatisierter Systeme und der Sicherheit des menschlichen Fahrers in der *konkreten Unfallsituation* verglichen werden.⁷⁷⁷ Dementsprechend müssten hochautomatisierte Fahrfunktionen in der *konkreten Unfallsituation* mindestens dem Sicherheitsniveau *anderer Systeme und menschlicher Fahrer* entsprechen.

(d) Bewertung der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation im Vergleich zu anderen hochautomatisierten Systemen

Schließlich wird zur Beantwortung der Frage, ob im Zeitpunkt des Inverkehrbringens einer hochautomatisierten Fahrfunktion sicherheitssteigernde Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen, die Meinung geäußert, die Sicherheit des beanstandeten hochautomatisierten Systems müsse *in der konkreten Unfallsituation* ausschließlich mit derjenigen anderer hochautomatisierter Systeme – und nicht mit derjenigen eines menschlichen Fahrers – verglichen werden.⁷⁷⁸ Demnach müssten hochautomatisierte Fahrfunktionen

⁷⁷⁵ Hubbard, 66 Florida Law Review 2014, 1803 (1857 f.); so wohl auch: Abbott, 86 The George Washington Law Review 2018, 1 (26 f.).

⁷⁷⁶ Hubbard, 66 Florida Law Review 2014, 1803 (1857 f., Fn. 263).

⁷⁷⁷ Walker Smith, Michigan State Law Review 2017, 1 (46 f.); ders. in: Dubber/Pasquale/Das (Hrsg.), The Oxford Handbook of Ethics of Artificial Intelligence, S. 669 (677).

⁷⁷⁸ Marchant/Bazzi, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (97, 115); so wohl auch: Abraham/Rabin, 105 Virginia Law Review 2019, 127

Teil 3: Sicherheitsanforderungen im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht

in der konkreten Unfallsituation mindestens so sicher agieren wie andere hochautomatisierte Fahrfunktionen.

Die Vertreter dieser Ansicht rechtfertigen die Bezugnahme auf die Sicherheit in der *konkreten Unfallsituation* mit einer Gerichtsentscheidung, welche den Einbau eines Gastanks in Fahrzeugen betraf.⁷⁷⁹ In dieser hätten die Richter ausschließlich die Sicherheit des Gastanks in der konkreten Unfallsituation bewertet. Außerdem sei für die Ermittlung von Konstruktionsfehlern bei anderen Produktkategorien wie Impfstoffen ebenso der einzelne Schadensfall maßgeblich.⁷⁸⁰ Demgegenüber sei nicht entscheidend, dass der Impfstoff die Mehrheit der Menschen vor Krankheiten schütze.

Der ausschließlich *systembezogene* Vergleich wird damit begründet, dass konventionelle Fahrzeuge, die von menschlichen Fahrern gesteuert werden, nicht mit automatisierten Fahrzeugen vergleichbar seien, da die Fahrzeugarten unterschiedlichen Produktkategorien angehörten.⁷⁸¹

(e) Prognose der Entscheidung kalifornischer Gerichte

Da in Kalifornien bislang keine Produkthaftungsfälle zu hochautomatisierten Fahrfunktionen oder anderen vergleichbaren Technologien vor Gerichten entschieden wurden,⁷⁸² kann an dieser Stelle lediglich abgeschätzt werden, welcher der aufgeführten Ansichten die kalifornischen Gerichte künftig folgen werden. Für die Abschätzung können nicht die zum Teil *technischen* und *rechtsökonomischen* Argumente der zuvor zitierten Beiträge⁷⁸³ ausschlaggebend sein, denn in der kalifornischen Rechtsprechung finden sich keine Hinweise darauf, dass entsprechende Argumente für die Beurteilung der Sicherheit von Produkten entscheidend sind. Vielmehr sind Kriterien, welche die Gerichte selbst in der Vergangenheit zur Bewertung der Produktsicherheit herangezogen haben, anzuwenden, um deren künftige Entscheidung zu prognostizieren.

(141 f.); *Vladeck*, 117 Washington Law Review 2014, 117 (132); *Marchant/Lindor*, 52 Santa Clara Law Review 2012, 1321 (1333).

779 *Marchant/Bazzi*, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (91, 96 f.) und *Marchant/Lindor*, 52 Santa Clara Law Review 2012, 1321 (1332) verweisen auf: *GM Corp. v. Moseley* (1994) 213 Ga.App. 875.

780 *Marchant/Bazzi*, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (91); *Marchant/Lindor*, 52 Santa Clara Law Review 2012, 1321 (1331).

781 *Marchant/Bazzi*, 26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, 67 (97).

782 S. o. S. 156 f.

783 Z. B. von *Geistfeld*, der auf die Kosten und den Nutzen weiterer Sicherheitsmaßnahmen und die Art der Programmierung abstellt; s. o. S. 191 f.

Dementsprechend ist zunächst zu beachten, dass nach den Entscheidungen kalifornischer Gerichte der Bezugspunkt für die Beurteilung des Vorliegens eines Konstruktionsfehlers im Rahmen der *strict products liability* das *konkrete Unfallgeschehen* ist. Dies belegt eine Gerichtsentscheidung, wonach ein Fahrzeug des Herstellers Volkswagen in einer *konkreten Verkehrssituation*, in der die Klägerin ruckartig die Fahrspur wechselte, sodass sich die Reifen stark drehten, in der Lage sein musste, stabil zu bleiben.⁷⁸⁴ Demgegenüber kam es nach Ansicht des Gerichts nicht auf die Stabilität des Fahrzeugs *insgesamt bzw. in anderen Verkehrssituationen* an. Außerdem wurde in dem Fall erörtert, welche Art von Testdokumentationen ein Autohersteller zum Nachweis der Sicherheit seiner Fahrzeuge im gerichtlichen Prozess verwenden darf.⁷⁸⁵ Insofern wurde festgestellt, dass Beweise aus Tests nur zulässig sind, wenn die Prüfverfahren unter Bedingungen durchgeführt wurden, welche diejenigen des *konkreten Unfalls* widerspiegeln. Auch diese Vorgabe des Gerichts zeigt, dass die Sicherheit des Fahrzeugs in der *konkreten Unfallsituation* für die Beurteilung eines Konstruktionsfehlers maßgeblich ist. Andernfalls hätten die Tests nämlich auch unter Bedingungen, welche sich von denjenigen des Unfallgeschehens unterscheiden, durchgeführt werden können.

Wenn es im Rahmen der *strict products liability* im Zusammenhang mit Fahrzeugen demnach auf die Sicherheit in der konkreten Unfallsituation ankommt, werden die kalifornischen Gerichte diesen situationsbezogenen Maßstab voraussichtlich auch im Hinblick auf hochautomatisierte Fahrfunktionen heranziehen. Sie werden also nicht auf die Gesamtsicherheit abstellen. Dieses Ergebnis bestätigen auch Gerichtsentscheidungen zu Airbags in Fahrzeugen. So konnten sich Hersteller, deren Airbags in bestimmten Situationen nicht angemessen reagierten, nicht mit dem Hinweis darauf verteidigen, dass die Airbags *insgesamt* zu einer deutlichen Steigerung der Sicherheit von Fahrzeugen führen.⁷⁸⁶ Vielmehr kam es nach Auffassung der Gerichte auf die Sicherheit der passiven Sicherheitssysteme in der konkreten Unfallsituation an.

Nachdem zuvor festgestellt wurde, dass die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen in der konkreten Unfallsituation maßgeblich sein dürfte, stellt sich weiter die Frage, ob diese ausschließlich anhand eines Vergleichs mit anderen Systemen zu bewerten ist oder ob ein Vergleich mit anderen

784 Culpepper v. Volkswagen of America, Inc. (1973) 33 Cal.App.3d 510, 513 f.

785 Culpepper v. Volkswagen of America, Inc. (1973) 33 Cal.App.3d 510, 521.

786 Vgl. z. B. Bresnahan v. Chrysler Corp. (1995) 32 Cal.App.4th 1559 (1569): „Finally, Chrysler cannot disqualify the consumer expectations test on the basis of asserted governmental conclusions that the benefits of air bags in high-speed collisions outweigh and justify the risk of injuries such as occurred here.“; McCabe v. American Honda Motor Co. (2002) 100 Cal.App.4th 1111.

Teil 3: Sicherheitsanforderungen im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht

Systemen und einem menschlichen Fahrer durchgeführt werden muss. Die kalifornischen Gerichte werden vor dem Hintergrund des Sinn und Zwecks der *strict products liability* voraussichtlich Letzteres vertreten. Zum Sinn und Zweck der *strict products liability* hat der *California Supreme Court* ausgeführt:⁷⁸⁷

„The purpose of such liability is to insure that the costs of injuries resulting from defective products are borne by the manufacturers that put such products on the market rather than by the injured persons who are powerless to protect themselves.“

Überdies heißt es in einer anderen Entscheidung:⁷⁸⁸

„Essentially the paramount policy to be promoted by the rule is the protection of otherwise defenseless victims [...]“

Gem. den Ausführungen soll die *strict products liability* dazu dienen, Hersteller, deren Produkte Schäden verursachen, mit den daraus resultierenden Kosten zu belasten, da Nutzer sich nicht selbstständig vor Produktgefahren schützen können. Damit liegt dem Haftungsgrund der Gedanke zugrunde, dass Produktnutzer gegenüber Herstellern besonders schutzbedürftig sind. Daraus folgt, dass die Gerichte in Produkthaftungsfällen mit hochautomatisierten Fahrfunktionen voraussichtlich *strenge Sicherheitsmaßstäbe*, welche die Nutzer bestmöglich schützen, anwenden werden. Demzufolge ist die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen in der konkreten Unfallsituation nicht ausschließlich anhand eines Vergleichs mit anderen Systemen, sondern zusätzlich anhand eines Vergleichs mit einem menschlichen Fahrer zu beurteilen. Andernfalls dürften hochautomatisierte Fahrfunktionen nämlich in einzelnen Verkehrssituationen, die z. B. menschliche Intuition erfordern und dadurch schwierig für Systeme zu bewältigen sind, weniger sicher agieren als ein menschlicher Fahrer.

Im Ergebnis wird die Rechtsprechung in Kalifornien die Frage nach sicherheitssteigernden Alternativkonstruktionen – so die hiesige Prognose – also entsprechend dem Vorschlag der zuvor aufgeführten dritten Ansicht⁷⁸⁹ anhand eines Vergleichs der Sicherheit der beanstandeten Fahrfunktion mit derjenigen anderer Systeme und dem menschlichen Fahrer in der konkreten Unfallsituation beantworten.

787 *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.* (1963) 59 Cal.2d 57, 63.

788 *Price v. Shell Oil Co.* (1970) 2 Cal.3d 245, 251; vgl. außerdem: Prosser, 69 *Yale Law Journal* 1960, 1099 (1122): „All this aside, the arguments which have proved convincing to the courts which ‘have accepted the strict liability are three: 1. The public interest in human life, health and safety demands the maximum possible protection that the law can give against dangerous defects in products which consumers must buy, [...]“

789 S. o. S. 193.

IV. Negligence

Im Rahmen der Haftung aus *negligence* bildet die Verletzung von Sorgfaltspflichten bei der Konstruktion eines Produkts das Äquivalent zum Konstruktionsfehler innerhalb der *strict products liability*. Das Vorliegen einer Sorgfaltspflichtverletzung richtet sich danach, was eine *reasonably careful person* in derselben Situation getan hätte.⁷⁹⁰ Damit besteht der wesentliche Unterschied zum Konstruktionsfehler der *strict products liability* darin, dass das Verhalten des Herstellers bzw. der dort tätigen Personen beurteilt wird und nicht lediglich der Zustand des Produkts selbst.⁷⁹¹

Ob dem Hersteller eines Produkts *unreasonable care* vorzuwerfen ist, bewerten die Gerichte in einer Gesamtabwägung, in der die sogenannten *Rowland factors*⁷⁹² zu berücksichtigen sind. Dazu zählen:⁷⁹³

- die Vorhersehbarkeit des Schadens,
- der Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Beklagten und dem eingetretenen Schaden,
- die moralische Schuld, die dem Verhalten des Beklagten anhaftet,
- die Wahrscheinlichkeit, dass ein Schaden bei dem Kläger eintritt,
- die Maßnahmen, die der Hersteller zur Verhinderung von Schäden implementiert hat,
- negative Folgen für den Hersteller und die Gemeinschaft, die sich aus der Auferlegung einer Sorgfaltspflicht und einer Schadensersatzpflicht im Falle der Verletzung ergeben,
- die Möglichkeit, die Kosten und die Üblichkeit von Versicherungen für das eingetretene Risiko.

Abgesehen von den ersten drei Umständen, welche sich nicht auf den Zustand des Produkts, sondern auf das Verhalten des Herstellers beziehen, decken sich die Kriterien mit denjenigen des *risk-benefit test*.⁷⁹⁴ Mithin kann

790 Williams v. Beechnut Nutrition Corp. (1986) 185 Cal.App.3d 135, 141; Pike v. Frank G. Hough Co. (1970), 2 Cal. 3d 465, 470.

791 Kim v. Toyota Motor Corp. (2018) 6 Cal.5th 21, 30; Brown v. Superior Court (1988) 44 Cal.3d 1049, 1056.

792 Benannt nach der Entscheidung des *California Supreme Court*: Rowland v. Christian (1968) 69 Cal.2d 108.

793 Rowland v. Christian (1968) 69 Cal.2d 108, 112 f.; Davidson v. City of Westminster (1982) 32 Cal.3d 197, 203.

794 Vgl. Pike v. Frank G. Hough Co. (1970) 2 Cal.3d 465, 470, in dem zur Bestimmung des Sorgfaltsstandards auf eine Risiko-Nutzen-Abwägung abgestellt wird; zur Ähnlichkeit der Haftung aufgrund von *negligence* und *strict products liability* siehe: Merrill v. Navegar, Inc. (2001) 26 Cal.4th 465, 480; Chavez v. Glock, Inc. (2012), 207 Cal. App.4th 1283, 1305; ein methodischer Unterschied besteht darin, dass die Einhaltung des öffentlichen Sicherheitsrechts aufgrund der Verhaltensbezogenheit der Sorgfaltspflichtverletzung als *eigenständiger Faktor unmittelbar* in die Abwägung miteinfließt

zur Konkretisierung der konstruktionsbezogenen Sorgfaltspflichten auf die Ausführungen zum *risk-benefit test* im Rahmen der *strict products liability* verwiesen werden.⁷⁹⁵ Aus dem Haftungsgrund der *negligence* folgen damit dieselben fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen wie aus der Haftung aufgrund der *strict products liability*, mit dem Unterschied, dass die fehlende Vorhersehbarkeit oder Zurechenbarkeit des Schadens oder ein Mangel an moralischer Schuld im Rahmen der *negligence* gegenüber dem Hersteller haftungsbefreiend wirken können.

V. Zusammenfassung der Ergebnisse für Kalifornien

In Kalifornien folgt das zivilrechtliche Produkthaftungsrecht für hochautomatisierte Fahrfunktionen aus den in der Rechtsprechung entwickelten Haftungsgründen der *strict products liability* und der *negligence*.⁷⁹⁶ Im Rahmen der *strict products liability* wird das Vorliegen eines Konstruktionsfehlers entweder anhand des *consumer-expectations test* oder anhand des *risk-benefit test* ermittelt. Die Anwendung des *consumer-expectations test* werden die kalifornischen Gerichte bei Haftungsfällen mit hochautomatisierten Fahrfunktionen – entgegen vereinzelter Stimmen in der Literatur – voraussichtlich nicht *pauschal* aufgrund von deren technischer Komplexität ablehnen.⁷⁹⁷ Vielmehr werden sie in jedem Einzelfall unter Berücksichtigung des konkreten Schadensereignisses beurteilen, ob der Test anzuwenden ist. Gem. dem Test dürfen Nutzer zumindest erwarten, dass ihre Fahrfunktionen keine extremen Sicherheitsmängel aufweisen. Hersteller sollten außerdem in Betracht ziehen, dass die Bedienungsanleitung oder die Systembeschreibung einer hochautomatisierten Fahrfunktion die Nutzererwartungen beeinflussen kann.⁷⁹⁸

Innerhalb des *risk-benefit test* definieren die öffentlich-rechtlichen Vorgaben in den DMVR den einzuhaltenden *Mindestsicherheitsstandard*.⁷⁹⁹ Über diese Mindeststandards, die schon aufgrund des Inbetriebnahmerechts zu erfüllen sind, hinausgehend können im Rahmen der Haftung aufgrund der *strict products liability* höhere Sicherheitsstandards einzuhalten sein. Dies richtet sich unter anderem danach, ob im Zeitpunkt des Inverkehrbringens der hochautomatisierten Fahrfunktion Alternativkonstruktionen zur Verfügung

und insofern Mindestsicherheitsanforderungen aufstellt: vgl. California Evidence Code § 669(1)(1); *Cotchett/Cartwright*, in: Bender (Hrsg.), *California Products Liability Actions*, § 2.21 Rn. 8.

795 S. o. S. 189 ff.

796 S. o. S. 180.

797 S. o. S. 186 f.

798 S. o. S. 189.

799 S. o. S. 190.

standen, die einen zusätzlichen Sicherheitsgewinn generiert hätten.⁸⁰⁰ Diesbezüglich ist klärungsbedürftig, wie ein solcher Sicherheitsgewinn ermittelt werden kann. Dazu werden derzeit vier verschiedene Ansätze vertreten, wonach die Sicherheit der beanstandeten Fahrfunktionen mit der *Gesamtsicherheit* eines menschlichen Fahrers und/oder anderer hochautomatisierter Systeme oder mit dem Sicherheitsniveau eines menschlichen Fahrers und/oder anderer Systeme in der *konkreten Unfallsituation* verglichen werden soll.⁸⁰¹ Vorstehend wurde unter Zugrundelegung von Kriterien, welche die kalifornischen Gerichte in der Vergangenheit zur Beurteilung der Sicherheit von Produkten herangezogen haben, prognostiziert, dass die Gerichte die Sicherheit der beanstandeten Fahrfunktion voraussichtlich in der *konkreten Unfallsituation* mit derjenigen anderer hochautomatisierter Systeme *und* einem menschlichen Fahrer vergleichen werden.⁸⁰²

Für die Haftung aufgrund von *negligence* gelten die Ergebnisse zum *risk-benefit test* der *strict products liability* entsprechend, denn die dafür relevanten konstruktionsbezogenen Sorgfaltspflichten sind ebenso anhand des *risk-benefit test* zu bestimmen.⁸⁰³ Allerdings wird sich ein Hersteller, sollte ein Anspruch aufgrund von *negligence* geltend gemacht werden, anders als im Falle der *strict products liability* entschuldigen können. Für die Beurteilung einer konstruktionsbezogenen Sorgfaltspflichtverletzung sind nämlich auch die Vorhersehbarkeit und die Zurechenbarkeit des Schadens sowie die moralische Schuld des Herstellers bzw. der dort tätigen Personen zu berücksichtigen.⁸⁰⁴

800 S. o. S. 191.

801 S. o. S. 191 ff.

802 S. o. S. 194 ff.

803 S. o. S. 197.

804 S. o. S. 197 f.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

I. Rechtssicherheit als Bewertungskriterium

Als Bewertungskriterium ist im Folgenden das Kriterium der *Rechtssicherheit* heranzuziehen. Das Kriterium soll maßgeblich sein, da sich darin sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien eine sekundäre Zielsetzung des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts widerspiegelt. Als *sekundäres Ziel* wird die Schaffung von Rechtssicherheit bezeichnet, da sie eine *notwendige Voraussetzung* zur Erreichung der *primären* Ziele des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts in Deutschland und in Kalifornien aufstellt. So kann das primäre Ziel der *Prävention* der Haftung in Deutschland – also die Anreizfunktion gegenüber dem Schädiger, sich so zu verhalten, dass kein Schaden eintritt⁸⁰⁵ – nicht erfüllt werden, wenn Hersteller nicht mit hinreichender Sicherheit abschätzen können, unter welchen Umständen sie haften. Gleiches gilt für die Zielsetzung des Schutzes der Produktnutzer im kalifornischen Recht,⁸⁰⁶ denn diese kann ebenfalls nicht erreicht werden, wenn Hersteller ihr Haftungsrisiko mangels Rechtssicherheit nicht beurteilen können.

Das Kriterium der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit wird im folgenden Vergleich anders als im Inbetriebnahmerecht nicht zur Bewertung herangezogen. Dies beruht zum einen darauf, dass die Frage nach den zivilrechtlichen Konstruktionsanforderungen – bis auf die Mindestsicherheitsstandards, die aus dem Inbetriebnahmerecht folgen und dort schon anhand des Kriteriums der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit beurteilt wurden – mit ganz erheblicher Rechtsunsicherheit behaftet ist. Dadurch fehlt es bereits an einer hinreichend präzise bestimmbareren Rechtsgrundlage, die anhand des materiellen Kriteriums der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit überhaupt beurteilt werden kann.

Zum anderen kommt in der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit allenfalls eine *mittelbare*, nicht jedoch eine *unmittelbare* Zielsetzung der zivilrechtlichen Produkthaftung zum Ausdruck, die beiden Rechtsordnungen gemeinsam ist. So werden dem zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht in Deutschland eine *Präventions-* und eine *Ausgleichsfunktion* zwischen Schädiger und Geschädigtem zugesprochen.⁸⁰⁷ Mit diesen Funktionen ließe sich das Ziel begründen, das *individuelle* Unfallopfer zu schützen. Das Ziel der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit lässt sich auf diese Funktionen hingegen allenfalls mittelbar über den Schutz des individuellen Unfallopfer

805 Spindler, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 10 f. m. w. N.

806 Siehe dazu oben S. 196.

807 Spindler, in: Gsell/Krüger (et al. Hrsg.), Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, § 823 BGB Rn. 10 f. m. w. N.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

fers zurückführen. Dasselbe gilt für das kalifornische Produkthaftungsrecht mit Blick auf dessen *Regulierungsfunktion*.⁸⁰⁸ Mit der Regulierungsfunktion zielt das kalifornische Produkthaftungsrecht darauf ab, die Sicherheit von Produkten ergänzend zum öffentlichen Recht, welches in den USA im Vergleich zu Europa typischerweise weniger strenge Regelungen aufstellt,⁸⁰⁹ zu steuern. Daraus lässt sich wiederum ableiten, dass das zivilrechtliche Produkthaftungsrecht lediglich *mittelbar* die Zielsetzungen des öffentlichen Rechts, also im Falle von hochautomatisierten Fahrfunktionen das Ziel der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit, verfolgt.

Eine Bewertung anhand eines solchen nur mittelbaren Kriteriums ist abzulehnen, da Reformvorschläge für das deutsche Recht, die auf einem entsprechenden Bewertungskriterium beruhen, den *primären* Zielsetzungen des deutschen Produkthaftungsrechts, nämlich der Präventions- und der Ausgleichsfunktion, zuwiderlaufen könnten. Z. B. wäre ein Sicherheitsstandard, wonach hochautomatisierte Systeme *insgesamt* deutlich sicherer agieren müssen als ein menschlicher Fahrer nach dem Kriterium der Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs positiv zu bewerten. Sollte ein entsprechender Reformvorschlag formuliert werden, widerspräche dieser jedoch der primären Zielsetzung des Ausgleichs gegenüber dem individuellen Unfallopfer. Diesem stünde nämlich trotz des in der Unfallsituation unsicheren hochautomatisierten Systems kein Ausgleichsanspruch gegen den Schädiger zu. Außerdem würde dem Schädiger in Bezug auf die konkrete Unfallsituation entgegen dem Präventionsziel der Produkthaftung kein Anreiz dazu gegeben, sein schädigendes Verhalten zu unterlassen. Im Ergebnis ist von einer Bewertung anhand des Kriteriums der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit also auch abzusehen, da darin keine primäre Zielsetzung der zivilrechtlichen Produkthaftung zum Ausdruck kommt.

II. Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Zunächst stimmen beide Rechtsordnungen darin überein, dass die *Mindestsicherheitsanforderungen* im Rahmen der zivilrechtlichen Produkthaftung für fehlerhaft konstruierte hochautomatisierte Fahrfunktionen aus öffentlichen-rechtlichen Regelungen folgen.⁸¹⁰ Dementsprechend müssen hochautoma-

808 *Howells*, 39 Washburn Law Review 2000, 305 (344f.); dem folgend: *Reimann*, 51 American Journal of Comparative Law 2003, 751 (810, 836).

809 *Howells*, 39 Washburn Law Review 2000, 305 (344f.); dem folgend: *Reimann*, 51 American Journal of Comparative Law 2003, 751 (810, 836).

810 Allerdings finden die Regelungen in Kalifornien im Rahmen der *strict products liability* erst über die Umstände der finanziellen und technischen Realisierbarkeit von Alternativkonstruktionen Eingang in die Risiko-Nutzen Abwägung, während sie in Deutschland unmittelbar zu berücksichtigen sind; s. o. S. 159, 185 f.

tisierte Fahrfunktionen in Deutschland im Hinblick auf die fahrbetriebliche Sicherheit mindestens den Anforderungen der UN-Regelung Nr. 157 und in Kalifornien mindestens den Anforderungen der Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(c)(2) und § 288.06(a)(9) genügen.⁸¹¹ In beiden Ländern existieren keine *technischen* Normen, welche den zivilrechtlichen Mindestsicherheitsstandard in Bezug auf die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen weiter konkretisieren.⁸¹²

Abgesehen von den Mindestsicherheitsanforderungen ist sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien klärungsbedürftig, welcher Maßstab zur Ermittlung eines darüber hinausgehenden zivilrechtlichen Sicherheitsstandards heranzuziehen ist.⁸¹³ Diesbezüglich wird in beiden Ländern vorgeschlagen, die *Gesamtsicherheit* der Fahrfunktionen mit derjenigen anderer Systeme und/oder mit derjenigen eines menschlichen Fahrers zu vergleichen. Überdies wird vertreten, dass die Sicherheit hochautomatisierter Systeme in der *konkreten Unfallsituation* derjenigen anderer Systeme und/oder derjenigen eines menschlichen Fahrers gegenübergestellt werden müsse. In Kalifornien wurde überdies ein weiterer Vorschlag geäußert, wonach ein Hersteller bei einer Gesamtsicherheit seiner Systeme, welche diejenige des menschlichen Fahrers um 200 % übertrifft, in jedem Fall von der Haftung zu befreien sei.

In Deutschland ist die Entscheidung zwischen den zuvor aufgeführten Ansichten weniger problematisch als in Kalifornien, da aufgrund der UN-Regelung Nr. 157 bereits feststeht, dass die hochautomatisierten Systeme *insgesamt* mindestens sicherer agieren müssen als menschliche Fahrer und *in einzelnen Verkehrssituationen* mindestens das menschliche Sicherheitsniveau, wenn nicht sogar gem. Ziff. 5.2.4., 5.2.3.1.–5.2.3.3. der UN-Regelung Nr. 157 ein höheres systemspezifisches Sicherheitslevel zu erreichen haben.⁸¹⁴ Über diese Anforderungen hinausgehend bleibt nur die Möglichkeit des Vergleichs der Gesamtsicherheit oder der Sicherheit in der konkreten Unfallsituation mit derjenigen anderer auf dem Markt verfügbarer Systeme. Demnach muss eine Entscheidung lediglich hinsichtlich zwei der vorstehend genannten Ansichten getroffen werden. Diesbezüglich wurde vorstehend empfohlen, die Sicherheit der Systeme *in der konkreten Unfallsituation* – und nicht die *Gesamtsicherheit* – mit derjenigen anderer Systeme zu vergleichen.⁸¹⁵

In Kalifornien werden in den DMVR demgegenüber keine spezifischen Angaben zur Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen in *einzelnen Ver-*

811 Für Deutschland s. o. S. 162 f.; für Kalifornien s. o. S. 190.

812 Für Deutschland s. o. S. 163 f.; für Kalifornien s. o. S. 190.

813 Für Deutschland s. o. S. 172 ff.; für Kalifornien s. o. S. 191 ff.

814 Siehe die Hinweise auf die UN-Regelung Nr. 157 auf S. 165, 171.

815 S. o. S. 174 ff.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

kehrssituationen gemacht. Gem. Cal. Code Regs., tit. 13, § 228.06.(a)(11), § 228.08.(e)(2) gilt lediglich, dass die *Gesamtsicherheit* der Systeme diejenige eines menschlichen Fahrers deutlich übertreffen muss.⁸¹⁶ Damit steht – anders als in Deutschland – eine Entscheidung zwischen allen vier Ansichten aus. Insofern wurde prognostiziert, dass die kalifornischen Gerichte die Sicherheit der beanstandeten Fahrfunktion in der *konkreten Unfallsituation* mit derjenigen anderer Systeme *und* einem menschlichen Fahrer vergleichen werden.⁸¹⁷

Insgesamt ist bei der Anwendung der allgemeinen Grundsätze zur Bestimmung der zivilrechtlichen Konstruktionspflichten im Hinblick auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen in den Rechtsordnungen also Folgendes zu beachten:

In Deutschland müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. der UN-Regelung Nr. 157 mindestens

- (1) insgesamt sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer,
- (2) abhängig von der konkreten Verkehrssituation im Einzelfall entweder gem. Ziff. 5.2.7. mindestens so sicher agieren wie ein menschlicher Fahrer oder den darüber hinausgehenden systemspezifischen Sicherheitsstandard gem. Ziff. 5.2.4, 5.2.3.1-5.2.3.3. einhalten und
- (3) sämtliche Straßenverkehrsvorschriften so befolgen wie ein menschlicher Fahrer, ohne dass Einschränkungen in der ODD zulässig sind.
- (4) Im Hinblick auf darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gem. dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik ist künftig vor den Gerichten zu klären, ob diese im Wege eines Vergleichs mit der Sicherheit anderer Systeme insgesamt oder in der konkreten Unfallsituation zu ermitteln sind, wobei hier für Letzteres plädiert wurde.

In Kalifornien müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen gem. den Vorschriften in den DMVR mindestens

- (1) insgesamt deutlich sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer und
- (2) die Straßenverkehrsvorschriften auf systemspezifische Art und Weise befolgen, wobei Einschränkungen durch Begrenzungen der ODD zulässig sind.
- (3) Im Hinblick auf darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen ist künftig vor den Gerichten zu klären, welcher Vergleichsmaßstab heranzuziehen ist, um diese zu ermitteln. Dazu werden folgende vier Ansichten vertreten, wobei davon auszugehen ist, dass die kalifornischen Gerichte der dritten Ansicht zustimmen werden:

⁸¹⁶ S. o. S. 105 f., 190.

⁸¹⁷ S. o. S. 194 ff.

- (a) Vergleich der Gesamtsicherheit des beanstandeten Systems mit derjenigen eines menschlichen Fahrers, wobei eine 200 % größere Gesamtsicherheit zu einer Haftungsbefreiung führt;
- (b) Vergleich der Gesamtsicherheit des beanstandeten Systems mit derjenigen eines menschlichen Fahrers und anderer Systeme;
- (c) Vergleich der Sicherheit des beanstandeten Systems in der konkreten Unfallsituation mit derjenigen eines menschlichen Fahrers und anderer Systeme;
- (d) Vergleich der Sicherheit des beanstandeten Systems in der konkreten Unfallsituation mit derjenigen anderer Systeme.

Die Auflistung verdeutlicht zum einen, dass in den Rechtsordnungen insbesondere Unterschiede im Hinblick auf die Mindestsicherheit bestehen, die wiederum aus den Unterschieden im Inbetriebnahmerecht resultieren.⁸¹⁸ Zum anderen zeigt sie, dass in beiden Rechtsordnungen Klärungsbedarf bezüglich der Beurteilung von Sicherheitsgewinnen alternativer Konstruktionen besteht.

III. Gründe für die Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Die sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien bestehende Uneinigkeit über den Maßstab zur Ermittlung sicherheitssteigernder Alternativkonstruktionen dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen für die Rechtsordnungen ein neuartiges Phänomen darstellen. Zunächst unterscheiden sich die Fahrfunktionen von anderen autonomen Softwaresystemen insoweit, als sie im äußerst gefahrenträchtigen Straßenverkehr eingesetzt werden. Überdies weisen die Systeme die Besonderheit auf, dass sie den Menschen als Steuerungsinstanz nicht nur zum Teil, sondern gänzlich ersetzen sollen.⁸¹⁹ Diese Besonderheiten erklären, weshalb in beiden Rechtsordnungen die Frage aufgeworfen wird, ob hochautomatisierte Fahrfunktionen mit einem Menschen oder mit anderen Systemen zu vergleichen sind: Einerseits liegt ein Vergleich mit dem Menschen nahe, da die Systeme ihn ersetzen sollen und damit keine größeren Gefahren entstehen dürfen. Andererseits unterscheiden sich Menschen und Systeme in ihrer

818 Siehe dazu S. 131 ff.

819 Aufgrund dieses neuen Phänomens wird in der europäischen Union künftig möglicherweise eine Verordnung zur Regulierung künstlicher Intelligenz verabschiedet: Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union, Mitteilung der EU-Kommission vom 21.4.2021, COM (2021) 206 final; im Hinblick auf künstliche Intelligenz in automatisierten Fahrfunktionen, welche der VO (EU) 2018/858 unterliegen, ist gem. Art. 2 Abs. 2 lit. f allerdings nur Art. 84 der Verordnung anwendbar.

Intelligenz und ihren Fähigkeiten grundlegend voneinander, sodass eine Gegenüberstellung unangemessen erscheint.

Die Tatsache, dass in Kalifornien in Bezug auf die zivilrechtliche Produkthaftung für hochautomatisierte Fahrfunktionen – anders als im Inbetriebnahmerecht⁸²⁰ – Ansichten vertreten werden, die ebenso strenge Maßstäbe zur Bewertung der Sicherheit der Fahrfunktionen vorschlagen wie in Deutschland, ist insbesondere auf die Schutzfunktion der *strict products liability* gegenüber Produktnutzern zurückzuführen, denn dieses Ziel wird mit strengen Sicherheitsanforderungen bestmöglich gefördert.⁸²¹ Außerdem hat das zivilrechtliche Produkthaftungsrecht in den USA eine regulierende Funktion, dient also als dazu, die in der Regel weniger strenge Regulierung im öffentlichen Recht zu ergänzen.⁸²² Diese Regulierungsfunktion bildet einen weiteren Grund für die gegenüber dem Inbetriebnahmerecht strengeren Sicherheitskonzepte im Zivilrecht.

In Kalifornien wird im Gegensatz zu Deutschland eine Ansicht vertreten, wonach hochautomatisierte Fahrfunktionen, die insgesamt doppelt so sicher agieren wie ein menschlicher Fahrer, haftungsrechtlich nicht zu beanstanden sind. Dass diese Ansicht ausschließlich in den USA geäußert wird, dürfte auf die Popularität der ökonomischen Analyse in der ausländischen Rechtsordnung zurückzuführen sein.⁸²³ Darauf weisen zumindest die Ausführungen des Vertreters der Ansicht hin. Dieser rechtfertigt seinen Vorschlag nämlich vor allem mit ökonomischen Argumenten.⁸²⁴

Schließlich beruhen die unterschiedlichen fahrbetrieblichen *Mindestsicherheitsanforderungen* im Rahmen des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts z. B. in Bezug auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften, auf den inhaltlichen Unterschieden zwischen der UN-Regelung Nr. 157 und den DMVR. Mithin ist für die Gründe dieser Unterschiede auf die Ausführungen im Inbetriebnahmerecht zu verweisen.⁸²⁵

820 Im Inbetriebnahmerecht wurde ein liberaler, innovationsfreundlicher Regelungsansatz gewählt, s. o. S. 134.

821 Vgl. o. S. 196.

822 *Howells*, 39 *Washburn Law Review* 2000, 305 (344f.); dem folgend: *Reimann*, 51 *American Journal of Comparative Law* 2003, 751 (810, 836).

823 *Kischel*, Rechtsvergleichung, § 3 Rn. 69; vfl. auch *Wagner*, in: Säcker/Rixecker (et al. Hrsg.), *Münchener Kommentar zum BGB*, § 823 BGB, Vorbemerkung, Rn. 53 m. w. N., der aufzeigt, dass die ökonomische Analyse des Rechts in den USA begründet wurde.

824 *Geistfeld*, 105 *California Law Review* 2017, 1611 (1652f.).

825 S. o. S. 134 ff.

IV. Bewertung und Empfehlung zur Konkretisierung der Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten

In beiden Rechtsordnungen folgen die zivilrechtlichen *Mindestsicherheitsanforderungen* aus dem öffentlichen Sicherheitsrecht. Damit setzt sich die Rechtsunsicherheit, die im Inbetriebnahmerecht besteht, im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht fort. Im Rechtsvergleich zu den Inbetriebnahmeregelungen wurde festgestellt, dass die kalifornischen Vorgaben im Cal. Veh. Code und den DMVR insgesamt weniger eindeutige Anforderungen im Hinblick auf die Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe bestimmen als die UN-Regelung Nr. 157.⁸²⁶ Damit besteht – jedenfalls in Bezug auf die *Mindestsicherheitsanforderungen* – auch im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht größere Rechtsunsicherheit in Kalifornien als in Deutschland.

Abgesehen von den Mindestsicherheitsanforderungen stellt sich in beiden Rechtsordnungen gleichermaßen die Frage, welcher Maßstab zur Ermittlung Sicherheitssteigernder Alternativkonstruktionen bei der Beurteilung eines Konstruktionsfehlers heranzuziehen ist. Diesbezüglich sind Rechtsanwender also sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien Rechtsunsicherheit ausgesetzt.

Mit Blick auf die vorstehenden Ergebnisse kann sich Deutschland bei der Konkretisierung der Rechtsprechungsgrundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten für hochautomatisierte Fahrfunktionen künftig nicht am kalifornischen Recht orientieren. Vielmehr ist zu empfehlen, die Grundsätze entsprechend dem Vorschlag im Rahmen der Stellungnahme im Länderbericht zu konkretisieren.⁸²⁷ Demnach sollte für die Beurteilung, ob zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens einer hochautomatisierten Fahrfunktion sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen, die Sicherheit der beanstandeten hochautomatisierten Fahrfunktion mit derjenigen anderer hochautomatisierter Systeme *in der konkreten Unfallsituation* verglichen werden.

V. Fazit des zivilrechtlichen Rechtsvergleichs

Der Rechtsvergleich hat gezeigt, dass im Rahmen des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts für fehlerhaft konstruierte hochautomatisierte Fahrfunktionen in Deutschland und in Kalifornien unterschiedliche *Mindestsicherheitsanforderungen* im Hinblick auf die Ausführung der dynamischen Fahraufgabe gelten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Mindeststan-

⁸²⁶ S. o. S. 140, 150, 152, 154 (hinsichtlich der materiellen Vorgaben).

⁸²⁷ S. o. S. 174 ff.

C. Vergleich der Rechtsordnungen und Reformvorschläge

dards aus der UN-Regelung Nr. 157 bzw. den DMVR folgen, deren Anforderungen sich unterscheiden.⁸²⁸

Außerdem wurde herausgearbeitet, dass in beiden Rechtsordnungen klärungsbedürftig ist, wie ein über die Mindestsicherheitsanforderungen hinausgehender zivilrechtlicher Sicherheitsstandard bestimmt werden kann. So stellt sich in Deutschland genauso wie in Kalifornien die Frage, welcher Maßstab heranzuziehen ist, um zu beurteilen, ob im Zeitpunkt des Inverkehrbringens einer hochautomatisierten Fahrfunktion sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen. Angesichts dieser in beiden Ländern gleichermaßen bestehenden Rechtsunsicherheit, kann sich Deutschland bei der Konkretisierung der allgemeinen Rechtsprechungsgrundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten im Hinblick auf die fahrbetriebliche Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen künftig nicht am kalifornischen Recht orientieren.

828 Siehe dazu zusammenfassend S. 133 f.

Teil 4: Ausblick und Fazit

Nachdem im zweiten und dritten Teil der Arbeit die fahrbetrieblichen Sicherheitsanforderungen für hochautomatisierte Fahrfunktionen im Bereich des Inbetriebnahmerechts sowie im zivilrechtlichen Produkthaftungsrecht rechtsvergleichend untersucht wurden, ist im vierten Teil der Arbeit zunächst ein Ausblick auf zu erwartende Reformen der UN-Regelung Nr. 157 zu geben (sogleich unter A.). Sodann werden die nationalen Regelungen für die Inbetriebnahme von serienmäßig produzierten vollautomatisierten Fahrfunktionen,⁸²⁹ die sich im *Gesetz zum autonomen Fahren*⁸³⁰ befinden, sowie die europäischen Regelungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen in der VO (EU) 2019/2144 untersucht (sogleich unter B. und C.). Für diese Vorschriften soll ein Bezug zu den Ergebnissen der Arbeit hergestellt werden. Mithin ist nach einer Darstellung des Inhalts der Regelungen (sogleich unter A.I., B.I., II., C.I.) herauszuarbeiten, inwieweit die Ergebnisse auf die künftige UN-Regelung Nr. 157 sowie die nationalen und europäischen Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen übertragen werden können und welche Konsequenzen eine solche Übertragung nach sich zieht (sogleich unter A.II., B.II.4., C.II.).

829 Also für Fahrfunktionen der Automatisierungsstufe vier gem. der SAE Definition.

830 Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.7.2021, abgedruckt in: BGBl. I S. 3108 vom 27.7.2021; gem. Art. 3 in Kraft getreten am 28.7.2021.

A. Künftige Reform der UN-Regelung Nr. 157

I. Inhalt und Voraussetzungen für deren Inkrafttreten

Das WP.29 beschloss auf seiner Sitzung im November 2020 die sogenannte *Special Interest Group* als neue Unterarbeitsgruppe der GRVA zur Erarbeitung von Reformen in Bezug auf die UN-Regelung Nr. 157 einzusetzen.⁸³¹ Dementsprechend sind Änderungen der UN-Regelung Nr. 157 zu erwarten.⁸³² Entwürfe für solche Änderungen waren Gegenstand der zwei letzten Treffen der GRVA im Mai und September/Okttober 2021.⁸³³ Darin werden im Kern vier Neuerungen vorgeschlagen.⁸³⁴ Zunächst soll der Anwendungsbereich der UN-Regelung Nr. 157 auf weitere Fahrzeugklassen ausgedehnt werden.⁸³⁵ Bislang können auf Grundlage der UN-Regelung Nr. 157 gem. Ziff. 1.1. nur Fahrfunktionen zum Einsatz in Fahrzeugen der Klasse M1 genehmigt werden. Künftig könnte eine Genehmigung für die gesamte Fahrzeugklasse M und die Fahrzeugklasse N1 möglich sein, also z. B. auch für Busse und LKWs.⁸³⁶ Weiter soll im Hinblick auf die Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften klargestellt werden, dass ALKS in der Lage sein müssen, auf Notfall- und Einsatzfahrzeuge zu reagieren.⁸³⁷ Als dritte Änderung ist die Ausweitung des Anwendungsbereichs auf Systeme vorgesehen, die nicht nur die Spur halten, sondern entgegen der bisher geltenden Vorgaben in Ziff. 5.2.1. der UN-Regelung Nr. 157 auch in der Lage sind, den Fahrstreifen zu wechseln.⁸³⁸ Darüber hinaus soll die zulässige Fahrgeschwindigkeit, die in der aktuellen Version der UN-Regelung Nr. 157 gem. Ziff. 5.2.3.1. auf 60 km/h begrenzt ist, auf 130 km/h erhöht werden.⁸³⁹ Mit den zwei zuletzt genannten Erweiterungen wäre es in Zukunft möglich, nicht nur einen Stau-Chauffeur, sondern auch den hier beschriebenen Autobahn-Chauffeur in unbegrenzter Serie einzuführen.⁸⁴⁰

831 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/1155, S. 10.

832 Vgl. UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/1159, S. 50: „Amendment to UN Regulation No. 157“.

833 Vgl.: UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/10 S. 5 f.; UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/30; UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/31; für weitere Diskussionen innerhalb der *Special Interest Group* zu Änderungen siehe: wiki.unece.org/display/trans/SIG+on+UN+Regulation+No.+157.

834 Eine weitere Änderung geht hervor aus UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/2, welches neue Regelungen bezüglich der automatischen Aktivierung von *Assistenzfunktionen* nach der Deaktivierung eines hochautomatisierten Systems, betrifft.

835 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/143/Rev.1, siehe Ziff. 1.1.

836 Vgl. die Definition der Fahrzeugklassen in Art. 4 Abs. 1 lit. a.ii.,iii und Art. 4 Abs. 1 lit. b. i. VO (EU) 2018/858.

837 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/143/Rev.1, siehe Ziff. 5.1.2.

838 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/30, siehe z. B. Ziff. 2.24.

839 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2020/31, siehe z. B. Ziff. 5.2.3.1.

840 Vgl. Die Beschreibung des Autobahn-Chauffeurs oben auf S. 17 ff.

Zwischen der Diskussion eines Regelungsentwurfs zur Änderung der UN-Regelung Nr. 157 innerhalb der *Special Interest Group* der GRVA und seinem Inkrafttreten liegen mehrere Zwischenschritte: Zunächst müssen die Mitglieder der GRVA und im Anschluss die Vertragsparteien des Genfer Fahrzeugübereinkommens, die im WP.29 vertreten sind, den Regelungsentwurf im Wege einer Abstimmung annehmen.⁸⁴¹ Nach diesen Entscheidungsprozessen wird gem. Art. 12 Nr. 1 S. 2 Genfer Fahrzeugübereinkommen der Exekutivsekretär der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa über die geplanten Änderungen informiert, der wiederum gem. Art. 12 Nr. 1 S. 3 Genfer Fahrzeugübereinkommen den Generalsekretär und die Mitgliedsstaaten notifiziert. Sechs Monate nach der Notifizierung gelten die Änderungen gem. Art. 12 Nr. 1 S. 1 Genfer Fahrzeugübereinkommen als angenommen, es sei denn, mehr als ein Fünftel der Vertragsparteien teilen dem Generalsekretär innerhalb der sechs Monate ab der Notifizierung mit, dass sie ihnen nicht zustimmen. Anschließend treten die Änderungen gem. Art. 12 Nr. 1 S. 2 Genfer Fahrzeugübereinkommen mit einer Erklärung des Generalsekretärs, welche über die Annahme der Regelungen und deren Verbindlichkeit informiert, unverzüglich bzw. gem. Art. 12 Nr. 3 Genfer Fahrzeugübereinkommen mit dem Datum, welches in den Regelungsentwürfen bestimmt wurde, in Kraft.

Von diesen Schritten ist in Bezug auf die ersten zwei geplanten Neuerungen, nämlich die Ausweitung des Anwendungsbereichs der UN-Regelung Nr. 157 sowie die Klarstellung zur Reaktion auf Einsatz- und Notfallfahrzeuge, bereits der erste Schritt abgeschlossen, denn die GRVA hat den Änderungen zugestimmt.⁸⁴² Mithin müssen diesbezüglich die Vertragsparteien im WP.29 noch ihre Zustimmung erteilen und die sechs monatige Frist muss ohne Einwände der Mitgliedsstaaten ablaufen, damit die neuen Regelungen in Kraft treten. Über die anderen Änderungen betreffend Spurwechsel und die Geschwindigkeitserhöhung auf 130 km/h hat die GRVA noch nicht abgestimmt.⁸⁴³ Mithin sind bis zu deren Inkrafttreten die zwei wesentlichen

841 Siehe zu den konkreten Regeln der Abstimmung innerhalb der Gremien: Art. 12 Nr. 1 S. 1 i. V. m. Art. 6 der Anlage zur Zusammensetzung und den Verfahrensregeln für den Verwaltungsausschuss im Genfer Fahrzeugübereinkommen; außerdem die *Terms of Reference and Rules of Procedure of the World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations*, abrufbar unter: unece.org/transport/documents/2021/05/standards/world-forum-harmonization-vehicle-regulations-wp29-terms.

842 Vgl. UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/2021/143/Rev.1, S. 1: „The text reproduced below was adopted by the Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles (GRVA) [...]“

843 UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/30, S. 1: „The text reproduced below reflects the discussion state of play of the Special Interest Group on Regulation No. 157 (Automated Lane Keeping System) up to its seventh meeting, on adding the lane change capability of Automated Lane Keeping System.“; UN Doc. ECE/TRANS/

Abstimmungshürden in der GRVA und im WP.29 zu überbrücken und zusätzlich muss die sechsmonatige Wartefrist ohne Einwände der Mitgliedsstaaten ablaufen.

II. Übertragung der Reformvorschläge auf etwaige Änderungen der UN-Regelung Nr. 157

Die in der Arbeit formulierten Reformvorschläge sollten auch bei der beschriebenen Ausweitung des Anwendungsbereichs der UN-Regelung Nr. 157 auf Fahrfunktionen, die bis zu 130 km/h fahren, Spurwechsel vollziehen können und in Fahrzeugen der Klassen M und N1 verwendet werden, umgesetzt werden. Erstens beziehen sich die Reformvorschläge speziell auf *hoch*automatisierte Fahrfunktionen, auf die der Anwendungsbereich der geänderten UN-Regelung Nr. 157, die eine Genehmigung eines *hoch*automatisierten Autobahn-Chauffeurs ermöglicht, ebenfalls beschränkt ist. Damit ist eine Übertragung der Reformvorschläge nicht schon aus dem Grund ausgeschlossen, dass die geplanten Änderungen der UN-Regelung Nr. 157 ihren Anwendungsbereich auf Fahrfunktionen einer höheren Automatisierungsstufe gem. der Definition der SAE ausdehnen würden.

Zweitens liegt den Reformvorschlägen der Gedanke zugrunde, dass das unterschiedliche Stärken-und-Schwächenprofil zwischen menschlichen Fahrern und Systemen stärker berücksichtigt werden muss, um das Sicherheitspotenzial hochautomatisierter Fahrfunktionen möglichst frühzeitig zu realisieren und Innovationen im Bereich des automatisierten Fahrens nicht durch technische Hürden zu hemmen.⁸⁴⁴ Diese Erwägung verliert nicht ihre Gültigkeit, wenn der Anwendungsbereich der UN-Regelung Nr. 157 gem. den Änderungsvorschlägen der GRVA erweitert wird. Die genannte Erwägung resultiert schließlich daraus, dass beim hochautomatisierten Fahren Systeme eingesetzt werden, die im Verkehr anders agieren als ein menschlicher Fahrer und dadurch in Einzelfällen Sicherheitsrisiken nach sich ziehen, jedoch insgesamt einen Sicherheitsgewinn versprechen. Dies trifft auch auf den Autobahn-Chauffeur zu, der mit dem Inkrafttreten der Änderungen vom Anwendungsbereich der UN-Regelung Nr. 157 umfasst wird.

Nachdem zuvor festgestellt wurde, dass die Reformvorschläge auf die neuen Entwürfe der UN-Regelung Nr. 157 zu übertragen sind, ist der Frage nachzugehen, ob sich daraus Konsequenzen für die Regelungsentwürfe ergeben

WP.29/GRVA/2020/31, S. 1: „The text reproduced below reflects the discussion state of play of the Special Interest Group on Regulation No. 157 (Automated Lane Keeping System) up to its seventh meeting, on raising the specified maximum speed of Automated Lane Keeping System (ALKS) up to 130 km/h.“

844 S. o. S. 141 f., 146 f., 150.

Teil 4: Ausblick und Fazit

in dem Sinne, dass einzelne Ziffern der Regelungsentwürfe geändert werden müssen.

In den Entwürfen wird in Ziff. 5.2.6.1. der Begriff der *unangemessenen Risiken* verwendet.⁸⁴⁵ Da dieser Begriff in den Reformvorschlägen neu definiert wurde,⁸⁴⁶ wirkt sich diese Definition auf die Ziff. 5.2.6.1. aus. In Ziff. 5.2.6.1. des Regelungsentwurfs wird bestimmt:

„A LCP shall not cause an unreasonable risk to safety of the vehicle occupants and other road users. [...]“

Demnach darf ein Fahrstreifenwechsel keine unangemessenen Risiken für die Fahrzeuginsassen oder andere Verkehrsteilnehmer nach sich ziehen. Unangemessene Risiken, werden in der reformierten Ziff. 5.1.1., S. 1 definiert als ein *Gesamtrisiko* des Systems, welches dasjenige eines menschlichen Fahrers nicht deutlich unterschreitet.⁸⁴⁷ Es könnte in Erwägung gezogen werden, diese Definition auf die Ziff. 5.2.6.1. zu übertragen. Allerdings ist dies wenig sinnvoll, da in der Definition auf das *Gesamtrisiko* Bezug genommen wird, während sich Ziff. 5.2.6.1. auf *eine konkrete Verkehrssituation* bezieht, in der ein Fahrstreifenwechsel durchgeführt wird. Stattdessen sollte Ziff. 5.2.6.1. mit dem Inhalt der reformierten Ziff. 5.1.1., S. 2, welche Risiken in *einzelnen Verkehrssituationen* betrifft, in Einklang gebracht werden. In Ziff. 5.1.1., S. 2 wird bestimmt:

„Das aktivierte System darf keine für Systeme vorhersehbaren und vermeidbaren Zusammenstöße verursachen.“

Angesichts dieser Vorgaben sollte Ziff. 5.2.6.1. wie folgt geändert werden:

„A LCP shall not cause ~~an unreasonable risk to safety of the vehicle occupants and other road users~~ **any collisions which are foreseeable and preventable for systems.**“

Demnach dürften hochautomatisierte Fahrfunktionen während eines Fahrstreifenwechsels keine für Systeme vorhersehbaren und vermeidbaren Unfälle verursachen. In Anknüpfung an diese Änderung sollte innerhalb der Regelungsentwürfe zusätzlich die Ziff. 5.2.6.1.1. gestrichen werden. Darin wird nämlich ebenfalls bestimmt, dass ein Fahrstreifenwechsel nicht zu Unfällen führen darf, sodass damit zum Teil der Inhalt der neuen Ziff. 5.2.6.1. wiederholt würde. Abgesehen von den Ziff. 5.2.6.1. und Ziff. 5.2.6.1.1. sind keine weiteren Ziffern in den Regelungsentwürfen der UN-Regelung Nr. 157 von den Reformvorschlägen betroffen, sodass die Entwürfe im Übrigen in ihrer derzeitigen Fassung bestehen bleiben können.

⁸⁴⁵ UN Doc. ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2021/30.

⁸⁴⁶ S. o. S. 144.

⁸⁴⁷ S. o. S. 144.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen im Gesetz zum autonomen Fahren

I. Keine Regelungen in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG

Auf nationaler Ebene könnte zunächst § 1a Abs. 2 S. 1 StVG Regelungen für die Inbetriebnahme serienmäßig produzierter *vollautomatisierter* Fahrfunktionen im Sinne der technischen Definition der SAE aufstellen, vorausgesetzt, die Anwendbarkeit der Vorschrift ist nicht – ebenso wie im Hinblick auf *hochautomatisierte* Fahrfunktionen – aufgrund der Unvereinbarkeit mit der VO (EU) 2018/858 ausgeschlossen.

§ 1a Abs. 2 S. 1 StVG bezieht sich seinem Wortlaut nach auf *vollautomatisierte Fahrfunktionen*. Allerdings ist strittig, ob unter den in § 1a Abs. 2 S. 1 StVG bezeichneten vollautomatisierten Fahrfunktionen solche im Sinne der technischen Definition der SAE zu verstehen sind. Sollte dies nicht der Fall sein, wäre § 1a Abs. 2 S. 1 StVG bereits aus diesem Grund nicht für die Genehmigung serienmäßig produzierter vollautomatisierter Fahrfunktionen vor der Inbetriebnahme heranzuziehen.

Einerseits wird vertreten, § 1a StVG betreffe nicht nur hochautomatisierte Fahrfunktionen, sondern auch vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne.⁸⁴⁸ Dafür spreche der Wortlaut der Norm. Außerdem folge ein entsprechendes Verständnis aus den Gesetzgebungsunterlagen,⁸⁴⁹ die dokumentierten, dass sich der Gesetzgeber bei der Ausarbeitung des § 1a StVG an der technischen Definition des *Runden Tisches Automatisiertes Fahren* orientiert habe.⁸⁵⁰

Andere sind der Auffassung, § 1a Abs. 2 S. 1 StVG beziehe sich lediglich auf hochautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne.⁸⁵¹ Dies ergebe

848 Wissenschaftlicher Dienst des Bundestags, Autonomes und automatisiertes Fahren auf der Straße – rechtlicher Rahmen, WD 7–3000–111/18, S. 8; *Grigorian/Tribess*, InTer 2020, 214 (215); *Pataki*, DAR 2018, 133 (134 f.); *Lange*, NZV 2017, 345 (346).

849 Es wird auf die Begründung des Gesetzesentwurfs zur Änderung des StVG der Bundesregierung vom 20.2.2017, BT Drs. 18/11300, S. 12 f., 21 verwiesen.

850 Der *Runde Tisch Automatisiertes Fahren* hat in seinem Bericht zum Forschungsbedarf, S. 116 die technische Definition der *Bundesanstalt für Straßenwesen* übernommen, die sich wiederum im Kern mit derjenigen der SAE in J3016 deckt; der Bericht ist abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/bericht-zum-forschungsbedarf-runder-tisch-automatisiertes-fahren.pdf?__blob=publicationFile.

851 von *Kaler/Wieser*, NVwZ 2018, 369 (370); *Schrader*, DAR 2018, 314 (315): „Gleichwohl entspricht der in § 1 a II 1 StVG geforderte Automatisierungsgrad nicht einer „Vollautomatisierung“ i. S. d. Nomenklatur der BAST.“; *Wagner*, InTer 2021, 132 (134, 136); vgl. außerdem: Arbeitskreis II des 56. Deutschen Verkehrsgerichtstags, Empfehlung Nr. 1, abrufbar unter: www.deutscher-verkehrsgerichtstag.de/images/pdf/2AK_empfehlungen_56_vgt.pdf.

sich daraus, dass § 1a Abs. 2 S. 1 StVG seinem Inhalt nach nicht die jederzeitige Herbeiführung eines risikominimalen Zustands durch die Fahrfunktionen voraussetze, obwohl diese Eigenschaft vollautomatisierte Fahrfunktionen gerade kennzeichne.⁸⁵²

Die Auffassung, § 1a StVG betreffe auch vollautomatisierte Fahrfunktionen, vermag nicht zu überzeugen. Bei der Frage nach dem Anwendungsbereich des § 1a StVG kann es nicht entscheidend auf den Wortlaut *vollautomatisierte Fahrfunktionen* ankommen. Vielmehr ist der Argumentation in Bezug auf den Inhalt des § 1a Abs. 2 S. 1 StVG zuzustimmen, mit der geltend gemacht wird, dass die Vorschrift mangels Anforderungen zur Herbeiführung eines risikominimalen Zustands nicht auf vollautomatisierte Fahrfunktionen anwendbar ist. Darüber hinaus bestimmt § 1b Abs. 1 Hs. 2 StVG, dass der Fahrzeugführer jederzeit wahrnehmungsbereit sein muss, um die Fahrzeugführung gem. § 1b Abs. 2 Nr. 1, 2 StVG mit oder ohne eine Aufforderung des Systems zu übernehmen. Damit geht das Gesetz davon aus, dass ein Fahrer jederzeit als Rückfallebene zur Übernahme der Fahrzeugführung zur Verfügung steht. Vollautomatisierte Fahrfunktionen sind jedoch gem. der technischen Definition gerade nicht auf eine derartige Rückfallebene angewiesen.⁸⁵³ Damit sprechen die überzeugenderen Argumente dafür, dass sich § 1a Abs. 2 S. 1 StVG lediglich auf hochautomatisierte und nicht auf vollautomatisierte Fahrfunktionen bezieht. Die Vorschrift hat mithin schon aus diesem Grund keine Bedeutung für die serienmäßige Einführung vollautomatisierter Fahrfunktionen.

II. Regelungen im Gesetz zum autonomen Fahren

1. Inhalt der §§ 1d, e, h StVG

Das Gesetz zum autonomen Fahren enthält Regelungen für Kraftfahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion. Der Begriff des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion wird in § 1d Abs. 1 StVG definiert. Gem. § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG kennzeichnet solche Fahrzeuge, dass sie die Fahraufgabe ohne eine fahrzeugführende Person ausführen können, wobei dies nicht auf sämtlichen öffentlichen Straßen, sondern nur innerhalb eines behördlich festgelegten Betriebsbereichs möglich ist. Damit zielen die Vorschriften darauf ab, z. B. den Betrieb von selbstfahrenden Shuttle-Bussen, sogenannten „People-Mo-

⁸⁵² Schrader, DAR 2018, 314, (315), verweist diesbezüglich auf die Erläuterungen der technischen Definition des BASt in: Gasser/Arzt (et al.), Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, S. 9, 12, 33.

⁸⁵³ S. o. S. 17 f.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

vern“, die bereits teilweise in begrenzten Gebieten neben dem öffentlichen Nahverkehr zur Personenbeförderung eingesetzt wurden, zu ermöglichen.⁸⁵⁴

Gem. § 1e Abs. 1 StVG ist unter den dort aufgeführten Voraussetzungen nicht nur der Erprobungsbetrieb,⁸⁵⁵ der in § 1i StVG geregelt wird, sondern der Regelbetrieb von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion erlaubt. Der Regelbetrieb setzt gem. § 1e Abs. 1 StVG voraus, dass

- „1. das Kraftfahrzeug den technischen Voraussetzungen gemäß Absatz 2 entspricht,
2. für das Kraftfahrzeug eine Betriebserlaubnis nach Absatz 4 erteilt worden ist,
3. das Kraftfahrzeug in einem von der nach Bundes- oder Landesrecht zuständigen Behörde oder auf Bundesfernstraßen, soweit dem Bund die Verwaltung zusteht, von der Gesellschaft privaten Rechts im Sinne des Infrastrukturgesellschaftserrichtungsgesetzes genehmigten, festgelegten Betriebsbereich eingesetzt wird und
4. das Kraftfahrzeug zur Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr gemäß § 1 Absatz 1 zugelassen ist.“

Die Einhaltung der technischen Voraussetzungen in § 1e Abs. 2 StVG wird vor der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion gem. § 1e Abs. 4 S. 1 StVG im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens überprüft. Für die Überprüfung und die Erteilung der Genehmigung ist das Kraftfahrtbundesamt als Genehmigungsbehörde zuständig. Die technischen Anforderungen gem. § 1e Abs. 2 StVG sowie die Prüfungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden künftig gem. § 1j Abs. 1 Nr. 1 lit. a, lit. b StVG in einer Rechtsverordnung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur präzisiert.

Während § 1e Abs. 1 StVG den Betrieb von *Fahrzeugen* mit autonomer Fahrfunktion betrifft, regelt § 1h Abs. 2 StVG den Betrieb von autonomen *Fahrfunktionen*. Die Vorschrift stellt in Abs. 2 S. 1 klar, dass sogenannte „schlafende“,⁸⁵⁶ autonome Fahrfunktionen, die bereits in Fahrzeugen verbaut, jedoch noch nicht aktiviert wurden, vor ihrer Aktivierung isoliert von

854 Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 20.

855 Siehe einen Überblick des BMVI über Pilotprojekte, in denen vollautomatisierte und autonome Fahrzeuge getestet werden: Digitale Testfelder für das automatisierte und vernetzte Fahren im Realverkehr in Deutschland, abrufbar unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/uebersicht-digitale-testfelder-avf-bmvi.pdf?__blob=publicationFile.

856 Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 29.

einem Fahrzeug genehmigt werden können und müssen. Die Erteilung der Genehmigung setzt gem. § 1h Abs. 2 S. 2 StVG genauso wie diejenige für ein Fahrzeug mit autonomer Fahrfunktion die Einhaltung der technischen Anforderungen in § 1e Abs. 2 StVG voraus.

2. Regelungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen

Entgegen dem Wortlaut *autonome* Fahrfunktion, stellt das Gesetz zum autonomen Fahren Regelungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen der vierten Automatisierungsstufe im technischen Sinne der SAE Definition auf.⁸⁵⁷ Dies geht aus der Definition in § 1d Abs. 1 StVG hervor, wonach ein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion

- „1. die Fahraufgabe ohne eine fahrzeugführende Person selbstständig in einem festgelegten Betriebsbereich erfüllen kann und
2. über eine technische Ausrüstung gemäß § 1e Absatz 2 verfügt.“

Die Definition bezieht sich ihrem Wortlaut nach auf *Fahrzeuge* mit autonomen Fahrfunktionen. Sie gilt jedoch aufgrund von § 1h Abs. 2 S. 2 StVG entsprechend für autonome Fahrfunktionen als solche.⁸⁵⁸ Mit den Vorgaben in § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG wird in der Begriffsbestimmung das wesentliche Merkmal vollautomatisierter Fahrfunktionen im technischen Sinne aufgegriffen. Vollautomatisierte Fahrfunktionen können nämlich übereinstimmend mit § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG innerhalb ihrer Anwendungsgrenzen die gesamte dynamische Fahraufgabe selbstständig ausführen, ohne auf einen Fahrer angewiesen zu sein. Damit enthalten die §§ 1d ff. StVG Regelungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne.

Mit dem Begriff der autonomen Fahrfunktion werden demgegenüber keine Regelungen für *hoch*automatisierte Fahrfunktionen oder *autonome* Fahrfunktionen im Sinne der SAE-Definition aufgestellt. Aus einem Umkehrschluss zu § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG folgt, dass unter autonomen Fahrfunktionen keine *hoch*automatisierte Fahrfunktionen im Sinne der SAE-Definition zu verstehen sind, denn Letztere sind auf eine fahrzeugführende Person als Rückfallebene angewiesen, die gem. § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG gerade nicht vorgesehen ist. Der Begriff der autonomen Fahrfunktion umfasst – anders als die Bezeichnung autonom suggeriert – auch keine autonomen Systeme der fünften Automatisierungsstufe gem. der SAE-Definition. Gem. § 1d

857 So z. B. schon: *Wagner*, InTer 2021, 132 (135 f.); *Will*, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1d StVG, § 1e StVG Rn. 28.

858 § 1h Abs. 2 S. 2 StVG verweist nämlich auf die technischen Anforderungen in § 1e Abs. 2 StVG. Dieser stellt wiederum dieselben Anforderungen auf wie § 1d Abs. 1 StVG auf. So werden in § 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG die Voraussetzungen des § 1d Abs. 1 Nr. 1 StVG wiederholt. § 1d Abs. 1 Nr. 2 StVG verweist ohnehin auf § 1e Abs. 2 StVG, sodass deren Vorgaben übereinstimmen.

Abs. 1 Nr. 1 StVG operieren autonome Fahrfunktionen nämlich ausschließlich in einem festgelegten Betriebsbereich. Im Gegensatz dazu sind autonome Fahrfunktionen im technischen Sinne unter *sämtlichen Bedingungen* ohne Eingrenzung des Betriebsbereichs einsetzbar.⁸⁵⁹

3. Vereinbarkeit mit der VO (EU) 2018/858

In Bezug auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG wurde festgestellt, dass die Vorschrift unvereinbar mit den Vorgaben der VO (EU) 2018/858 ist, da sie dessen Inhalt auf unzulässige Art und Weise wiederholt.⁸⁶⁰ In der Folge ist § 1a Abs. 2 S. 1 StVG aufgrund des unionsrechtlichen Anwendungsvorrangs der VO (EU) 2018/858 nicht anwendbar. Ebenso wie § 1a Abs. 2 S. 1 StVG könnten § 1e Abs. 2 StVG, der technische Anforderungen für die Genehmigung vollautomatisierter Fahrfunktionen aufstellt, mit den Vorschriften der VO (EU) 2018/858 unvereinbar sein.

Zu dieser Frage wird in dem Gesetzesentwurf der Bundesregierung Stellung genommen.⁸⁶¹ Die Bundesregierung kommt darin zu dem Ergebnis, dass die nationalen Vorschriften im StVG, welche ausschließlich *in Deutschland gültige, nationale Genehmigungen* ermöglichen sollen,⁸⁶² mit der VO (EU) 2018/858 in Einklang stehen. Zur Begründung dieses Ergebnisses differenziert sie zwischen Fahrzeugen, die nicht mehr über eine Steuerungsmöglichkeit für einen Fahrzeugführer verfügen, also *ausschließlich autonom* fahren, und Fahrzeugen, die noch von einem menschlichen Fahrer gesteuert werden können.

Im Hinblick auf *ausschließlich autonom* agierende Fahrzeuge führt die Bundesregierung aus, dass diese schon nicht in den Geltungsbereich der VO (EU) 2018/858 fallen, da sie im Vergleich zu den von der Verordnung erfassten herkömmlichen Fahrzeugen ein rechtliches *aliud* darstellen. Dies folge daraus, dass Anhang II der VO (EU) 2018/858 keine Anforderungen für autonome Fahrfunktionen aufstelle. Außerdem setze die Verordnung

859 Siehe die Tabelle oben auf S. 15.

860 S. o. S. 56 ff., 85.

861 Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 17.

862 Vgl. Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 17: „[...] lässt die nationale Typgenehmigung für Kleinserienfahrzeuge nach Artikel 42 und 43 der Verordnung (EU) 2018/858 Abweichungen von den harmonisierten technischen Anforderungen zu, sofern auf nationaler Ebene alternative technische Anforderungen festgelegt werden. Solche alternativen Anforderungen enthält das vorliegende Gesetz, so dass auch diese Genehmigungsmöglichkeit eröffnet wird.“

Teil 4: Ausblick und Fazit

stets einen Fahrzeugführer voraus, da sie unter anderem technische Vorgaben zum Fahrersitz und zu den Lenkanlagen eines Fahrzeugs enthalte. Hinsichtlich der *auch autonom* gesteuerten Fahrzeuge begründet die Bundesregierung die Vereinbarkeit der nationalen Vorschriften mit der VO (EU) 2018/858 damit, dass nationale Ausrüstungsanforderungen gem. Art. 42, 43 VO (EU) 2018/858 für *Kleinserienfahrzeuge* ausdrücklich zugelassen seien.

Der Rechtsauffassung der Bundesregierung, wonach nationale Genehmigungen, deren Erteilung die Einhaltung der nationalen Ausrüstungsvorschriften in § 1e Abs. 2 StVG erfordert, mit der VO (EU) 2018/858 vereinbar sind, ist zuzustimmen. Allerdings ist dieses Ergebnis ausschließlich mit der Ermächtigung in Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 zum Erlass nationaler Anforderungen zu begründen. Demgegenüber ist die Begründung der Bundesregierung, *ausschließlich autonome* Fahrzeuge, die nicht mehr über eine Steuerungsmöglichkeit verfügten, fielen entweder aufgrund ihrer Eigenschaft als rechtliches *aliud* oder mangels Anforderungen für solche Fahrzeuge in Anhang II der VO (EU) 2018/858 nicht mehr in dessen Geltungsbereich, abzulehnen.

Ausschließlich autonome Fahrzeuge sind nicht als rechtliches *aliud* im Vergleich zu den von der VO (EU) 2018/858 erfassten Kraftfahrzeugen einzuordnen und deshalb vom Geltungsbereich der Verordnung ausgenommen. Dies folgt aus den Vorschriften der VO (EU) 2019/2144, die ab dem 6. Juli 2022 den zulassungsrechtlichen Rechtsrahmen der VO (EU) 2018/858 ergänzen wird. Die VO (EU) 2019/2144 enthält nämlich unter anderem Regelungen für Fahrzeuge, die *ausschließlich autonom* gesteuert werden. So werden in Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144 besondere Anforderungen für *vollautomatisierte Fahrzeuge* aufgestellt. Der Begriff *vollautomatisiertes Fahrzeug* bezeichnet gem. Art. 3 Nr. 22 VO (EU) 2019/2144 ein Kraftfahrzeug, das so konstruiert und gebaut ist, dass es sich autonom ohne Überwachung durch einen Fahrer fortbewegen kann. Von dieser Definition werden nicht nur Fahrzeuge erfasst, die *zeitweise autonom* operieren, sondern auch solche, die nicht mehr über eine Steuerungsmöglichkeit für einen Fahrer verfügen und damit *ausschließlich autonom* agieren. Dies ergibt sich nicht schon eindeutig aus dem Wortlaut in Art. 3 Nr. 22 VO (EU) 2019/2144, denn unter Fahrzeugen, die sich ohne Überwachung durch einen Fahrer fortbewegen, könnten auch Dual-Mode-Fahrzeuge⁸⁶³ zu verstehen sein, die lediglich zeitweise autonom fahren. Allerdings zeigen systematische Erwägungen, dass die Definition auch *ausschließlich autonom* fahrende Fahrzeuge umfasst. So wird in Art. 11 Abs. 1 lit. a VO (EU) 2019/2144 vorgeschrieben,

863 Vgl. den Begriff im Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 29.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

dass vollautomatisierte Fahrzeuge technischen Spezifikationen entsprechen müssen, die Regelungen über Systeme zum Ersatz der Kontrolle des Fahrzeugs durch den Fahrer, z. B. zum Ersatz von Lenkanlagen oder Bremsen, enthalten. Solche technischen Spezifikationen wären nicht erforderlich, wenn sämtliche vollautomatisierte Fahrzeuge immer noch über Steuerungsmöglichkeiten für einen Fahrer verfügten. Damit erfüllen auch Fahrzeuge, die *ausschließlich autonom* fahren, die Definition in Art. 3 Nr. 22 VO (EU) 2019/2144. Wenn die VO (EU) 2019/2144 in Art. 11 Abs. 1 Anforderungen für ausschließlich autonom fahrende Fahrzeuge aufstellt, zeigt dies, dass solche Fahrzeuge gerade nicht als rechtliches *aliud* im Vergleich zu den von der Verordnung erfassten Fahrzeugen einzuordnen sind. Dasselbe gilt für die VO (EU) 2018/858, da die VO (EU) 2019/2144 die Rahmenvorgaben der VO (EU) 2018/858 künftig ergänzen wird. Hätte der europäische Gesetzgeber Fahrzeuge, die über keine Steuerungsmöglichkeit für einen Fahrzeugführer verfügen, als ein rechtliches *aliud* betrachtet, wären diese wohl in einem isolierten Rechtsregime, welches nicht mehr mit der VO (EU) 2018/858 im Zusammenhang steht, verortet worden. Im Ergebnis fallen die Regelungen in § 1e Abs. 2 StVG also auch, soweit sie *ausschließlich autonome* Fahrfunktionen betreffen, die nicht mehr von einem Fahrzeugführer gesteuert werden können, in den Geltungsbereich der VO (EU) 2018/858.

Dieses Ergebnis ist entgegen der Auffassung der Bundesregierung auch nicht mit der Begründung zurückzuweisen, die VO (EU) 2018/858 enthalte in ihrem Anhang II keine spezifischen Anforderungen für autonome Fahrfunktionen. Zunächst hat der EuGH für die ehemals anstelle der VO (EU) 2018/858 geltende RL (EU) 2007/46 aufgrund ihrer *abschließenden* Vorschriften explizit klargestellt, dass nationale Regelungen auch in den Geltungsbereich der Richtlinie fallen können, obwohl sie Anforderungen zu Aspekten aufstellen, die in der RL (EU) 2007/46 nicht ausdrücklich geregelt werden.⁸⁶⁴ Dieser Grundsatz ist auf die VO (EU) 2018/858 als Nachfolgeverordnung der RL (EU) 2007/46 mit ebenfalls abschließendem Charakter zu übertragen. Mithin ist die Begründung der Bundesregierung, § 1e Abs. 2 StVG falle nicht in den Geltungsbereich der VO (EU) 2018/858, da in Anhang II der VO (EU) 2018/858 keine speziellen Anforderungen für autonome Fahrfunktionen aufgestellt werden, vor dem Hintergrund der EuGH Rechtsprechung abzulehnen.

⁸⁶⁴ EuGH, Urt. v. 20.3.2014 – C-639/11, Rn. 34 f., RAW 2014, 125 (127): „Zwar legen die Richtlinien 2007/46 und 70/311 nicht die Position des Fahrerplatzes eines Fahrzeugs fest, indem sie z. B. bestimmen, dass er sich immer auf der der Verkehrsrichtung gegenüberliegenden Seite befinden muss, es geht allerdings auch nicht aus ihnen hervor, dass dieser Gesichtspunkt nicht in ihren Geltungsbereich fällt. Der Unionsgesetzgeber hat hierbei den Kraftfahrzeugbauern einen Spielraum gewährt, den die nationalen Regelungen weder aufheben noch beschränken dürfen.“

Teil 4: Ausblick und Fazit

Darüber hinaus wird die VO (EU) 2018/858 ab dem 6. Juli 2022 in ihrem Anhang II voraussichtlich auf die VO (EU) 2019/2144 verweisen⁸⁶⁵ und damit auch auf die technischen Spezifikationen i. S. d. Art. 11 Abs. 2 Var. 2 VO (EU) 2019/2144 für vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne. Damit enthält Anhang II der VO (EU) 2018/858 in Zukunft ohnehin technische Anforderungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen, also auch für autonome Fahrfunktionen. Auch aus diesem Grund ist die Argumentation der Bundesregierung im Hinblick auf Anhang II der VO (EU) 2018/858 zurückzuweisen.

Im Ergebnis ist § 1e Abs. 2 StVG also, soweit er lediglich *nationale* Typgenehmigungen betrifft, die ausschließlich in Deutschland gelten, mit der VO (EU) 2018/858 vereinbar. Dies ergibt sich aus den Ermächtigungen in Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 und Art. 45 Abs. 1 VO (EU) 2018/858, und zwar sowohl für ausschließlich als auch für zeitweise autonom operierende Fahrzeuge. Aufgrund der Ermächtigung in Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 dürfen vollautomatisierte Fahrfunktionen⁸⁶⁶ in *kleiner Serie*, also gem. der in Art. 42 Abs. 2 S. 1 i. V. m. Anhang V, Teil A, Nr. 2 VO (EU) 2018/858 begrenzten Stückzahl nach nationalem Recht eingeführt werden. Mithin stellt § 1e Abs. 2 StVG die technischen Anforderungen für die Einführung von *Kleinserien* vollautomatisierter Fahrfunktionen auf. Gem. der Ermächtigung in Art. 45 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 dürfen ebenfalls *Einzelgenehmigungen* nach nationalem Recht erteilt werden. Demzufolge reguliert § 1e Abs. 2 StVG auch die technische Ausstattung bei der *Einzelgenehmigung* vollautomatisierter Fahrfunktionen.⁸⁶⁷

4. Übertragung der Reformvorschläge

a) (Keine) Übertragung der Reformvorschläge bezüglich § 1a Abs. 2 S. 1 StVG

In diesem Abschnitt ist zu untersuchen, ob aus den hier formulierten Reformvorschlägen für § 1a Abs. 2 S. 1 StVG Anhaltspunkte zur Änderung des

⁸⁶⁵ Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annex II to Regulation (EU) 2018/858, abrufbar unter: [circabc.europa.eu/sd/a/820f6fb0-836f-4b82-b0d3-ae03b42604e/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20amending%20Annex%20II%20on%20SS%20and%20SPVs%20v2.00.pdf](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0000); s. o. S. 3 f.

⁸⁶⁶ Auch wenn die Ermächtigung in Art. 42 Abs. 2 VO (EU) 2018/858 sich ihrem Wortlaut nach auf *Fahrzeuge* bezieht, folgt aus einem Erst-recht-Schluss, dass sie auch für die Genehmigung von Systemen, die einen Bestandteil von Fahrzeugen bilden, gilt. S. o. S. 34 f.

⁸⁶⁷ Auch wenn die Ermächtigung in Art. 45 Abs. 1 VO (EU) 2018/858 sich ihrem Wortlaut nach auf *Fahrzeuge* bezieht, folgt aus einem Erst-recht-Schluss, dass sie auch für die Genehmigung von Systemen, die einen Bestandteil von Fahrzeugen bilden, gilt. Vgl. oben S. 34 f.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

Gesetzes zum autonomen Fahren folgen. Dies setzt voraus, dass § 1d Abs. 1 StVG, der innerhalb des Gesetzes kongruent zu § 1a Abs. 2 S. 1 StVG eine Begriffsdefinition aufstellt, ähnliche Defizite aufweist wie § 1a Abs. 2 S. 1 StVG.

Im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG wurde zunächst festgestellt, dass dieser nicht ausdrücklich eine behördliche Überprüfung der Ausrüstungsmerkmale anordnet, wodurch die Frage nach seiner zulassungsrechtlichen Wirkung hervorgerufen wird.⁸⁶⁸ Ein vergleichbares Defizit ist bezüglich § 1d Abs. 1 StVG nicht zu identifizieren, denn § 1d Abs. 1 Nr. 2 StVG verweist für die Ausrüstungsmerkmale autonomer Fahrfunktionen auf § 1e Abs. 2 StVG und in § 1e Abs. 4 S. 1 StVG bzw. § 1h Abs. 2 S. 1 StVG wird für diese Ausrüstungsmerkmale explizit die behördliche Überprüfung angeordnet.

Als zweites Problem hinsichtlich § 1a Abs. 2 S. 1 StVG wurde dessen Unvereinbarkeit mit der VO (EU) 2018/858 festgestellt.⁸⁶⁹ Auch dieses Defizit ist gem. dem vorstehenden Ergebnis⁸⁷⁰ im Hinblick auf § 1e Abs. 2 StVG nicht festzustellen. Dasselbe gilt für § 1d Abs. 1 StVG, der durch seinen Verweis auf die Ausrüstungsanforderungen des § 1e Abs. 2 StVG dessen Inhalt wiederholt. Somit ergeben sich aus den genannten Defiziten keine Anhaltspunkte zur Änderung des Gesetzes zum autonomen Fahren.

Darüber hinaus wurde im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG kritisiert, dass darin die Bezeichnung *hoch- oder vollautomatisierte* Fahrfunktion verwendet wird, obwohl die Vorschrift ihrem Inhalt nach lediglich hochautomatisierte Fahrfunktionen im Sinne der technischen Definition der SAE betrifft.⁸⁷¹ Zur Beseitigung dieser Ungenauigkeit wurde vorgeschlagen, in sämtlichen Vorschriften des StVG übereinstimmend mit der technischen Definition der SAE lediglich den Begriff der *hochautomatisierten* Fahrfunktion zu verwenden. Eine vergleichbare Problematik besteht in § 1d Abs. 1 StVG durch den Begriff der autonomen Fahrfunktion. Die Bezeichnung autonome Fahrfunktion suggeriert nämlich, dass darunter vollautonome Fahrzeuge im Sinne der fünften Automatisierungsstufe der SAE – Definition zu verstehen sind. Tatsächlich werden damit allerdings nur vollautomatisierte Fahrfunktionen im technischen Sinne bezeichnet.⁸⁷² Dementsprechend ist kongruent zu dem Reformvorschlag im Hinblick auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG und die restlichen Vorschriften des StVG zu empfehlen, das StVG dahingehend zu ändern, dass der Begriff autonome Fahrfunktion durch denjenigen der vollautomatisierten Fahrfunktion ausgetauscht wird.

868 Siehe dazu oben S. 47 ff.

869 S. o. S. 58, 85.

870 S. o. S. 220.

871 S. o. S. 126 f.

872 S. o. S. 216 f.

b) Berücksichtigung der Reformvorschläge bei der Ausarbeitung einer Rechtsverordnung gem. § 1j Abs. 1 Nr. 1 lit. a StVG

Anhaltspunkte zur Änderung des Gesetzes zum autonomen Fahren könnten sich auch aus den Reformvorschlägen zu Ziff. 5.1.1. und Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 ergeben. Darin werden nämlich genauso wie in § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG Anforderungen zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften und zur Sicherheit bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe aufgestellt. § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG lautet:

„Kraftfahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion müssen über eine technische Ausrüstung verfügen, die in der Lage ist,

2. 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,“

Die Anforderungen werden künftig gem. § 1j Abs. 1 Nr. 1 lit. a StVG durch Regelungen in einer Rechtsverordnung präzisiert. Daher können die Reformvorschläge nicht nur Anlass zu *Änderungen* des § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG geben, sondern auch bei der *Präzisierung* der Anforderungen im Rahmen der Rechtsverordnung zu berücksichtigen sein. Während eine Änderung des § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG voraussetzt, dass die Vorschrift ähnliche Defizite wie die UN-Regelung Nr. 157 aufweist, ist eine Präzisierung notwendig, wenn § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG zu bestimmten Aspekten gar keine Vorgaben enthält.

(1) Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften

Gem. § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG müssen autonome Fahrfunktionen den an die Fahrzeugführung gerichteten Straßenverkehrsvorschriften entsprechen. Dasselbe bestimmt Ziff. 5.1.2. für hochautomatisierte Fahrfunktionen. Genauso wie Ziff. 5.1.2. ordnet § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG seinem Wortlaut nach nicht explizit die Einhaltung *sämtlicher* Straßenverkehrsvorschriften an. Daher könnte bezüglich § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG – wie im Hinblick auf Ziff. 5.1.2.⁸⁷³ – die Frage aufgeworfen werden, ob die Vorschrift zur Einhaltung sämtlicher Straßenverkehrsvorschriften innerhalb des festgelegten

873 S. o. S. 72 ff.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

Betriebsbereichs i. S. d. § 1d Abs. 2 StVG einer autonomen Fahrfunktion verpflichtet oder eine eingeschränkte Befolgung in den Grenzen der ODD des jeweiligen Systems erlaubt. Allerdings setzen autonome Fahrfunktionen anders als hochautomatisierte Fahrfunktionen keinen Fahrer mehr als Rückfallebene voraus und verfügen möglicherweise auch nicht mehr über eine Steuerungsmöglichkeit, wie z. B. ein Lenkrad oder Bremsen. Damit kann der Fahrer im Falle einer nicht befolgungsfähigen Straßenverkehrsvorschrift nicht als Absicherungsmechanismus eingreifen und die Fahrzeugführung übernehmen. Auch die technische Aufsicht im Sinne des § 1d Abs. 3 StVG kann nicht als Rückfallebene agieren. Sie überprüft nämlich lediglich die Aktionen des Systems und hat die Funktion einer Evidenzkontrolle, kann jedoch im Notfall keine Fahrmanöver ausführen.⁸⁷⁴ In der Folge ist eine nur eingeschränkte Befolgungspflicht in Bezug auf § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG nicht vertretbar, die Fahrfunktionen müssen also innerhalb ihres für sie festgelegten Betriebsbereichs im Sinne des § 1d Abs. 2 StVG sämtliche Straßenverkehrsvorschriften einhalten.⁸⁷⁵ Die Frage der absoluten oder eingeschränkten Befolgungspflicht stellt sich demnach trotz des nicht ganz eindeutigen Wortlauts im Hinblick auf § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG – anders als bezüglich Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 – nicht. Insofern sollte allenfalls in der Rechtsverordnung auf Grundlage von § 1j Abs. 2 Nr. 1 lit. a StVG eine klarstellende Regelung aufgenommen werden, aus der hervorgeht, dass autonome Fahrfunktionen innerhalb ihres Betriebsbereichs in der Lage sein müssen, *sämtliche* Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten.

Gem. Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen bei der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften mindestens das menschliche Sorgfaltsniveau erreichen. Dieser anthropozentrische Sorgfaltsmaßstab wurde kritisiert und stattdessen vorgeschlagen, im Rahmen von Reformen der UN-Regelung Nr. 157 festzulegen, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften auf systemspezifische Art und Weise befolgen dürfen.⁸⁷⁶ Andernfalls könnte sich nämlich die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen verzögern und deren Sicherheitspotenzial würde bis zu dem späteren Einführungszeitpunkt nicht genutzt.⁸⁷⁷ § 1e Abs. 2 Nr. 2 Var. 1 StVG enthält keine Vorgaben dazu, auf welche Art und Weise autonome Fahrfunktionen die Straßenverkehrsvorschriften befolgen müssen. Um diesbezüglich Rechtsunsicherheit zu vermeiden, sollte

874 Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren vom 9.3.2021, BT Drs. 19/27439, S. 25; Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1f StVG Rn. 21.

875 Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1e StVG Rn. 34.

876 S. o. S. 151.

877 S. o. S. 150 f.

für autonome Fahrfunktionen ein systemspezifischer Sorgfaltsstandard festgelegt werden. Danach wäre zum einen die Frage der Einhaltung bzw. der Nichteinhaltung des Straßenverkehrsrechts anhand systemspezifischer Leistungsstandards und nicht im Vergleich zu einem menschlichen Fahrer zu beurteilen. Solche systemspezifischen Standards müssten ähnlich wie etwa in Ziff. 5.2.5.2. der UN-Regelung Nr. 157 betreffend Einscher-Szenarien, für weitere Verkehrsszenarien definiert werden. Demnach wäre z. B. die Frage, ob ein System im Falle eines vor ihm einscherenden Fahrzeugs rechtzeitig abgebremst hat, nicht anhand eines Vergleichs mit der menschlichen Leistungsfähigkeit, sondern durch die Heranziehung der jeweiligen systemspezifischen Leistungsanforderung zu beantworten. Zum anderen dürften die Systeme das *Ergebnis* der Einhaltung des Straßenverkehrsrechts auf einem anderen Weg als ein menschlicher Fahrer erreichen. So könnten sie etwa vor einem Stoppschild aufgrund ihres typischerweise defensiven Fahrstils⁸⁷⁸ einen anderen Bremsweg wählen als ein menschlicher Fahrer.

Die Übertragung des systemspezifischen Sorgfaltsstandards ist möglich, da die Überlegungen zur Nutzung des Sicherheitspotenzials und zur Förderung von Innovationen, welchen dem Reformvorschlag für hochautomatisierte Fahrfunktionen zugrunde liegen, für die höhere Automatisierungsstufe genauso gelten. Dementsprechend sollte in der künftigen Rechtsverordnung auf Grundlage von § 1j Abs. 2 Nr. 1 lit. a StVG gem. dem Reformvorschlag für die UN-Regelung Nr. 157 ein systemspezifischer Sorgfaltsstandard für die Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften bestimmt werden.

(2) Sicherheitsniveau bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe

Gem. § 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 2 Var. 2 StVG müssen autonome Fahrfunktionen über ein System zur Unfallvermeidung verfügen. Die Anforderung impliziert, dass die Fahrfunktionen in der Lage sein müssen, bestimmte Unfälle zu vermeiden.⁸⁷⁹ Sie ist vergleichbar mit Ziff. 5.1.1. der UN-Regelung Nr. 157, die ebenso Bestimmungen zur Vermeidung von Kollisionen aufstellt. Ziff. 5.1.1. der UN-Regelung Nr. 157 wurde vorstehend kritisiert, da ihr einzelfallbezogenes Sicherheitskonzept, welches sich an einem menschlichen Fahrer orientiert, die Entwicklungszeiten für hochautomatisierte Fahrfunktionen verlängert und insgesamt betrachtet Sicherheitsverluste nach sich zieht.⁸⁸⁰ Zur Vermeidung dieser Folgen wurde vorgeschlagen, in der UN-Regelung Nr. 157 künftig zwischen den Risiken, die eine Fahrfunktion *insgesamt* erzeugt und solchen *in einzelnen Verkehrssituationen* zu un-

⁸⁷⁸ Schöneburg/Feese/Struck, ATZextra 38 (2018), 38 (41).

⁸⁷⁹ Will, in: Dötsch/Köhl (et al. Hrsg.), Beck-OK Straßenverkehrsrecht, § 1e StVG Rn. 42.
⁸⁸⁰ S. o. S. 140 f.

B. Nationale Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

terscheiden.⁸⁸¹ Gem. dem Vorschlag müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen *insgesamt deutlich sicherer* agieren als ein menschlicher Fahrer und in einzelnen Verkehrssituationen *systemspezifischen Sicherheitsstandards* genügen. Damit dürfen die Fahrfunktionen in einzelnen Situationen, die z. B. menschliche Intuition erfordern, ausnahmsweise weniger sicher agieren als ein menschlicher Durchschnittsfahrer, solange entsprechende Defizite durch eine größere Sicherheit in anderen Situationen kompensiert werden.

§ 1e Abs. 2 S. 1 Nr. 2 Var. 2 StVG enthält keine näheren Vorgaben dazu, welche konkreten Unfälle durch autonome Fahrfunktionen vermieden werden müssen. Um Rechtsunsicherheit durch diese fehlenden Vorgaben vorzubeugen, sollte das zuvor genannte Sicherheitskonzept für hochautomatisierte Fahrfunktionen auch für autonome Fahrfunktionen festgelegt werden. Eine Übertragung ist möglich, da das Konzept aus der Überlegung der Förderung von Innovationen und der Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs heraus empfohlen wurde, die auch für autonome Fahrfunktionen gilt. Mithin sollten im Rahmen der Rechtsverordnung auf Grundlage von § 1j Abs. 2 Nr. 1 lit. a StVG künftig bestimmt werden, dass die Anzahl der Unfälle autonomer Fahrfunktion deutlich unter derjenigen eines menschlichen Fahrers liegen muss und zudem Unfälle zu vermeiden sind, die andere autonome Fahrfunktionen vermeiden können.

⁸⁸¹ S. o. S. 144 f.

C. Europäische Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen in der VO (EU) 2019/2144

I. Inhalt des Art. 11 Abs. 1 VO (EU) 2019/2144

Während mit den nationalen Vorschriften in §§ 1d ff. StVG lediglich *kleine Serien* oder *einzelne* vollautomatisierte Fahrfunktionen eingeführt werden können,⁸⁸² ermöglicht die VO (EU) 2019/2144, die ab dem 6. Juli 2022 über den Verweis in Anhang II VO (EU) 2018/858 anzuwenden sein wird,⁸⁸³ auch die Inbetriebnahme von *in unbegrenzter Serie* produzierten, vollautomatisierten Fahrfunktionen. Die VO (EU) 2019/2144 stellt in Art. 11 Abs. 1 nämlich Anforderungen für die *EU-Typgenehmigung*⁸⁸⁴ sogenannter *vollautomatisierter Fahrzeuge* und damit auch Anforderungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen i. S. d. SAE Definition auf. So ist unter einem vollautomatisierten Fahrzeug i. S. d. VO (EU) 2019/2144 gem. ihrem Art. 3 Nr. 22 VO (EU) 2018/858 ein Fahrzeug zu verstehen,

„das so konstruiert und gebaut ist, dass es sich autonom ohne Überwachung durch einen Fahrer fortbewegen kann.“

Dieser Definition entsprechen vollautomatisierte Fahrzeuge der vierten Automatisierungsstufe gem. der SAE-Definition bzw. die in solchen Fahrzeugen eingesetzten vollautomatisierten Fahrfunktionen.⁸⁸⁵

Gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 1 VO (EU) 2019/2144 müssen vollautomatisierte *Fahrzeuge* zunächst die *anderen Anforderungen der Verordnung* und die auf ihrer Grundlage erlassenen delegierten Rechtsakte und Durchführungsrechtsakte erfüllen. Solche anderen Anforderungen werden – wie die vorstehende Analyse in Bezug auf hochautomatisierte Fahrfunktionen gezeigt hat – in Art. 5–10 sowie in Anhang II der Verordnung aufgestellt.⁸⁸⁶ Darin werden allerdings keine spezifischen Anforderungen für vollautomatisierte *Fahrfunktionen* bestimmt. So verpflichten Art. 5–10 dazu, vollautomatisierte Fahrzeuge mit Sicherheitssystemen für die *manuelle bzw. assistierte* Fahrzeugführung auszustatten.⁸⁸⁷ Insofern wird darin nicht die Ausstattung der vollautomatisierten Fahrfunktionen, sondern die restliche Fahrzeugausrüstung reguliert. Anhang II führt mit der UN-Regelung Nr. 157, dessen

882 S. o. S. 220.

883 Entwurf der Commission Delegated Regulation (EU) 2021/XXX amending Annex II to Regulation (EU) 2018/858, abrufbar unter: circabc.europa.eu/sd/a/820f6fb0-836f-4b82-b0d3-ae03b42604e/ANNEX%20to%20Delegated%20act%20amending%20Annex%20II%20on%20SS%20and%20SPVs%20v2.00.pdf, s. o. S. 3 f.

884 EU-Typgenehmigungen berechtigen zur Einführung von in unbegrenzter Serie produzierten Systemen. S. o. S. 33.

885 Siehe die technische Definition oben S. 17.

886 S. o. S. 38 f.

887 S. o. S. 38 f.

C. Europäische Vorschriften für vollautomatisierte Fahrfunktionen

Anwendungsbereich auf *hoch*automatisierte Fahrfunktionen in Form von ALKS beschränkt ist, lediglich eine Regelung für *hoch*automatisierte Fahrfunktionen auf. Mithin folgen aus den *anderen Anforderungen der Verordnung* gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 1 VO (EU) 2019/2144 keine Vorgaben speziell für vollautomatisierte Fahrfunktionen.

Abgesehen von den anderen Anforderungen der Verordnung müssen vollautomatisierte Fahrzeuge gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144 *technische Spezifikationen* einhalten, welche die Kommission gem. Art. 11 Abs. 2 VO (EU) 2019/2144, z. B. in Bezug auf Systeme zum Ersatz der Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug, in Durchführungsrechtsakten bestimmt. Solche Rechtsakte wurden allerdings bislang nicht erlassen, sodass derzeit nicht absehbar ist, welche konkreten Anforderungen daraus für vollautomatisierte Fahrfunktionen folgen.

II. Berücksichtigung der Reformvorschläge bei der Ausarbeitung von technischen Spezifikationen gem. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144

Aus der VO (EU) 2019/2144 gehen gem. den vorstehenden Ausführungen mangels Verabschiedung technischer Spezifikationen i. S. d. Art. 11 Abs. 1 Var. 2 VO (EU) 2019/2144 noch keine technischen Anforderungen für vollautomatisierte Fahrfunktionen hervor. Damit ist eine *Übertragung* der Reformvorschläge bezüglich der technischen Anforderungen in der UN-Regelung Nr. 157 derzeit nicht möglich. Die Reformvorschläge sollten allerdings bei der Ausarbeitung der technischen Spezifikationen berücksichtigt werden. Diesbezüglich gelten die vorstehenden Ausführungen zu § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG und der präzisierenden Rechtsverordnung gem. § 1j Abs. 1 Nr. 1 lit. a StVG entsprechend,⁸⁸⁸ da die VO (EU) 2019/2144 genauso wie die §§ 1d ff. StVG auf vollautomatisierte Fahrfunktionen anwendbar ist.

Folglich sollte der Reformvorschlag in Bezug auf Ziff. 5.1.2. der UN-Regelung Nr. 157 hinsichtlich Ausnahmen von der Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften für *voll*automatisierte Systeme nicht in die Regelungen integriert werden, denn bei solchen Systemen ist der Fahrer als Rückfallebene nicht mehr verfügbar und kann damit in Fällen der Nichtbefolgbarkeit einer Straßenverkehrsvorschrift nicht anstelle des Systems die Steuerung des Fahrzeugs übernehmen und so dessen Sicherheit gewährleisten.⁸⁸⁹ Demnach ist für vollautomatisierte Fahrfunktionen eine *absolute* Befolgungspflicht festzulegen. Bezüglich der *Art und Weise* der Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften sollte entsprechend dem Reformvorschlag für die UN-Re-

⁸⁸⁸ S. o. S. 222 ff.

⁸⁸⁹ S. o. S. 223.

Teil 4: Ausblick und Fazit

gelung Nr. 157 eine *systemspezifische* Art und Weise der Befolgung erlaubt werden.

Im Hinblick auf die Sicherheit vollautomatisierter Fahrfunktionen bei der Ausführung der dynamischen Fahraufgabe ist zu empfehlen, dass gem. dem Änderungsvorschlag zu Ziff. 5.1.1. der UN-Regelung Nr. 157 eine Bestimmung in die technischen Spezifikationen aufgenommen wird, wonach das Gesamtrisiko der Fahrfunktionen im Vergleich zu einem menschlichen Fahrzeugführer deutlich geringer sein muss und die Risiken in einzelnen Verkehrssituationen einem systemspezifischen Vergleich standzuhalten haben.⁸⁹⁰

⁸⁹⁰ S. o. S. 224 f.

D. Fazit

Zu Beginn der Arbeit wurde geäußert, das Ausbleiben der serienmäßigen Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen in Deutschland sei möglicherweise nicht nur auf technische, sondern auch auf rechtliche Defizite zurückzuführen.⁸⁹¹ In Bezug auf Kalifornien, wo bereits Fahrzeuge der Automatisierungsstufe vier auf öffentlichen Straßen betrieben werden und Gesetze zum automatisierten Fahren schon seit dem Jahr 2013 gelten, wurde vermutet, dass das dort geltende Recht die Einführung hochautomatisierter Fahrfunktionen und die damit einhergehende Zielsetzung der Steigerung der Straßenverkehrssicherheit in stärkerem Umfang fördert.⁸⁹² Diese Vermutung hat sich im Rahmen der hier angestellten Untersuchungen, in der die Rechtsordnungen anhand der Kriterien der Rechtssicherheit und des Potenzials zur Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs bewertet wurden, im Bereich des Inbetriebnahmerechts, nicht jedoch hinsichtlich des zivilrechtlichen Produkthaftungsrechts für fehlerhaft konstruierte hochautomatisierte Fahrfunktionen als zutreffend erwiesen.

So wurde für das Inbetriebnahmerecht herausgearbeitet, dass sich in Kalifornien – anders als in Bezug auf § 1a Abs. 2 S. 1 StVG in Deutschland – weder die Frage stellt, ob die technischen Ausrüstungsvorschriften in Cal. Veh. Code § 38750(c) und den DMVR behördlich zu überprüfen sind,⁸⁹³ noch ob diese neben etwaigen Vorschriften auf Ebene des Bundesstaates Anwendung finden.⁸⁹⁴ Außerdem wird im kalifornischen Recht im Unterschied zum deutschen Recht eindeutig zwischen der technischen Definition der SAE und den rechtlich verbindlichen Ausrüstungsanforderungen unterschieden, wodurch Vermengungen der jeweiligen Anforderungen vermieden werden.⁸⁹⁵ Damit besteht in Kalifornien im Vergleich zu Deutschland bezüglich dieser drei Aspekte größere Rechtssicherheit. Folglich wurde empfohlen, insoweit die kalifornischen Regelungen bei künftigen Reformen des § 1a StVG in Deutschland zur Orientierung heranzuziehen.⁸⁹⁶

Im Übrigen hat sich im Inbetriebnahmerecht ein geteiltes Bild gezeigt. Insgesamt ist deutlich geworden, dass das kalifornische Recht im Vergleich zu der in Deutschland geltenden UN-Regelung Nr. 157 weniger präzise Regelungen aufstellt und Herstellern einen größeren Spielraum bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme gewährt.⁸⁹⁷ Dies ist angesichts der in Ka-

891 S. o. S. 5.

892 S. o. S. 6.

893 S. o. S. 123 f.

894 S. o. S. 124.

895 S. o. S. 124.

896 S. o. S. 125.

897 S. o. S. 133 f.

lifornien ansässigen Technologiekonzerne, welche auch die Gesetzgebung initiierten, wenig überraschend. Der offene Regelungsansatz dürfte jedoch nicht nur auf wirtschaftliche Interessen der Unternehmen, sondern auch auf andere Gründe zurückzuführen sein, wie etwa die mangelnde Erfahrung des Staates bezüglich der Ausarbeitung und der Durchsetzung technischer Anforderungen und dessen pragmatischen Umgang mit schwierigen Themen, wie etwa der Definition sämtlicher sicherheitskritischer Verkehrssituationen.⁸⁹⁸ Aufgrund der weniger präzisen Regelungen kann das kalifornische Recht – mit Ausnahme der Regelungen zur Einhaltung der Straßenverkehrsvorschriften – nicht schon aufgrund der Gewährleistung größerer Rechtsicherheit eine Vorbildfunktion im Rahmen künftiger Reformen der UN-Regelung Nr. 157 entfalten. Allerdings führen einige der Vorschriften im Vergleich zu denjenigen der UN-Regelung Nr. 157 zu einer größeren Steigerung der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs, da mit ihnen eine zügige Einführung hochautomatisierter Systeme und damit zugleich die Verwirklichung ihres Sicherheitspotenzials einhergeht.⁸⁹⁹ Folglich sollten die entsprechenden kalifornischen Regelungen innerhalb des WP.29 zur Orientierung bei künftigen Reformen der UN-Regelung Nr. 157 herangezogen werden. Zur Umsetzung werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- (1) Gem. dem kalifornischen Recht müssen hochautomatisierte Fahrfunktionen insgesamt deutlich sicherer agieren als ein menschlicher Fahrer.⁹⁰⁰ In einzelnen Verkehrssituationen gilt demgegenüber ein systemspezifischer Sicherheitsstandard, sodass die Fahrfunktionen z. B. bei der Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften einen systemspezifischen Sorgfaltsstandard einhalten müssen.⁹⁰¹ Diese beiden Punkte sollten bei künftigen Reformen der UN-Regelung Nr. 157 berücksichtigt werden, indem der anthropozentrische Sicherheitsmaßstab für einzelne Verkehrssituationen durch einen systembezogenen ersetzt wird und zugleich gefordert wird, dass die Gesamtsicherheit der Systeme diejenige eines menschlichen Fahrers deutlich übertreffen muss.⁹⁰²
- (2) Im kalifornischen Recht gilt keine absolute, sondern lediglich eine eingeschränkte Pflicht zur Befolgung von Straßenverkehrsvorschriften.⁹⁰³ So dürfen Hersteller die ODD im Hinblick auf die Möglichkeit, Straßenverkehrsvorschriften einzuhalten, eingrenzen. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass die Systeme im Falle einer nicht befolgsfähigen Straßenverkehrsvorschrift z. B. durch eine Übernah-

898 Siehe dazu S. 134 ff.

899 S. o. S. 140 ff., 146 ff., 150 f.

900 S. o. S. 105 f.

901 S. o. S. 111 f.

902 S. o. S. 144 f.

903 S. o. S. 107 ff.

meaufforderung reagieren und Nutzer im Hinblick auf solche Situationen aufgeklärt und geschult werden. Daran sollte sich das WP.29 insofern orientieren, als dass es entsprechende Ausnahmen von der absoluten Befolgungspflicht zulässt.⁹⁰⁴

Die Umsetzung dieser Vorschläge beinhaltet einen Kompromiss zwischen dem primär sicherheitsorientierten und weniger innovationsfreundlichen Regulierungsansatz in der UN-Regelung Nr. 157 und dem Regulierungskonzept in Kalifornien, welches Herstellern einen weiten Spielraum bei der technischen Ausgestaltung ihrer Systeme zubilligt. Im Ergebnis sollten sich die Länder innerhalb des WP.29 also jedenfalls ein Stück weit in Richtung der pragmatischen und innovationsfreundlichen Einstellung des kalifornischen Gesetzgebers bewegen.

Die vorstehenden Reformvorschläge sollten auch bei der künftigen Regulierung der technischen Anforderungen für *voll*automatisierte Fahrfunktionen auf nationaler und europäischer Ebene beachtet werden.⁹⁰⁵ Sie beruhen nämlich auf der Überlegung, dass hochautomatisierte Fahrfunktionen dadurch zügiger eingeführt werden können und so die Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs gesteigert wird. Diese Erwägung gilt ebenfalls für die höhere Automatisierungsstufe vier. Eine Ausnahme bildet lediglich der Vorschlag zur Einführung einer eingeschränkten Pflicht zur Befolgung der Straßenverkehrsvorschriften.⁹⁰⁶ Dieser sollte bei der Regulierung vollautomatisierter Fahrfunktionen nicht berücksichtigt werden, da diese anders als hochautomatisierte Fahrfunktionen nicht mehr über einen Fahrer oder eine anderweitige technische Rückfallebene verfügen, welche die Sicherheit anstelle des Systems gewährleisten können.

Im Hinblick auf die zivilrechtliche Produkthaftung für fehlerhaft konstruierte hochautomatisierte Fahrfunktionen kann das kalifornische Recht keine Vorbildwirkung für die Konkretisierung der deutschen Regelungen entfalten. In diesem Rechtsbereich besteht das zentrale Problem sowohl in Deutschland als auch in Kalifornien darin, dass bei der Anwendung der allgemeinen Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten bezüglich der fahrbetrieblichen Sicherheit hochautomatisierter Fahrfunktionen nicht feststeht, wie zu ermitteln ist, ob zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens der Fahrfunktion sicherheitstechnisch überlegene Alternativkonstruktionen zur Verfügung standen.⁹⁰⁷ So könnte die Gesamtsicherheit der Fahrfunktionen und/oder diejenige in der konkreten Unfallsituation maßgeblich sein. Außerdem könnte die Sicherheit mit derjenigen eines menschlichen Fahrers

904 S. o. S. 148.

905 S. o. S. 222 ff., 227 f.

906 S. o. S. 223, 227.

907 S. o. S. 172 ff., 191 ff.

und/oder mit derjenigen anderer Systeme verglichen werden. Diese Fragen können anhand der in Kalifornien geltenden Rechtsgrundsätze weder eindeutig beantwortet werden, noch wurde dort ein Lösungsansatz formuliert, der den Vorschlägen zur Lösung des Problems in Deutschland überlegen ist.⁹⁰⁸ Mithin ergab die Untersuchung, dass die fremde Rechtsordnung nicht zur Orientierung bei der Konkretisierung der zivilrechtlichen Grundsätze zur Bestimmung der Konstruktionspflichten herangezogen werden kann.⁹⁰⁹

Im Ergebnis folgt aus dem Rechtsvergleich die Erkenntnis, dass Deutschland und die Europäische Union in einigen wesentlichen Punkten von der Regulierung des hochautomatisierten Fahrens in Kalifornien lernen können. Die Übernahme der kalifornischen Ansätze würde keineswegs zu Lasten der Gesamtsicherheit des Straßenverkehrs gehen. Vielmehr ist mit ihr ein größerer Gesamtsicherheitsgewinn zu erwarten. Zugleich hätte sie den Vorteil, dass Innovationen stärker gefördert würden.

908 S. o. S. 191 ff.

909 S. o. S. 206 f.

Literaturverzeichnis

- Abbott, Ryan* The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability, 86 The George Washington Law Review 2018, S. 1–45.
- Abendroth, Bettina/Bruder, Ralph* Die Leistungsfähigkeit des Menschen für die Fahrzeugführung, in: Winner, Hermann/Hakuli, Stephan/Wolf, Gabriele (Hrsg.), Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, 2. Auflage, Wiesbaden 2012, S. 4–14.
- Abraham, Kenneth/Rabin, Robert* Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A new Legal Regime for a New Era, 105 Virginia Law Review 2019, S. 127–171.
- Adkisson, Samuel* System-Level Standards: Driverless Cars and the Future of Regulatory Design, 40 Hawaii Law Review 2018, S. 1–52.
- Albrecht, Frank* Europa und der Straßenverkehr nach dem Lissabon-Vertrag, DAR 2010, S. 185–191.
- Ders.* Die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Implementierung von Fahrerassistenzsystemen zur Geschwindigkeitsbeeinflussung, DAR 2005, S. 186–198.
- Arzt, Clemens/Ruth-Schumacher, Simone* Zulassungsrechtliche Rahmenbedingungen der Fahrzeugautomatisierung, NZV 2017, S. 57–62.
- Bauerschmidt, Jonathan* Die Sperrwirkung im Europarecht, EuR 2014, S. 277–298.
- Beck, Susanne* Rechtsvergleich, in: Hilgendorf, Eric/Joerden, Jan (Hrsg.), Handbuch Rechtsphilosophie, 2. Auflage, Stuttgart 2021, S. 81–83.
- Dies.* Selbstfahrende Kraftfahrzeuge – aktuelle Probleme der (strafrechtlichen) Fahrlässigkeitshaftung, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, 2. Auflage, München 2020, S. 439–454.
- Dies.* Strafrecht im interkulturellen Dialog, in: Dies./Burchard, Christoph/Fateh-Moghadam (Hrsg.), Strafrechtsvergleichung als Problem und Lösung, Baden-Baden 2011, S. 65–87.

Literaturverzeichnis

- Bender, Matthew (Hrsg.)* California Forms of Pleading and Practice, 5. Auflage, San Francisco 2021.
- Ders. (Hrsg.)* California Products Liability Actions, 49. Auflage, Newark 2021.
- Bewersdorf, Cornelia* Zulassung und Haftung bei Fahrassistenzsystemen im Straßenverkehr, Berlin 2005 (zugl. Diss. Göttingen 2004).
- Dies.* Zur Vereinbarkeit von nicht-übersteuerbaren Fahrerassistenzsystemen mit dem Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr vom 8. November 1968, NZV 2003, S. 266–271.
- Bhuiyan, Hanif/Governatori, Guido/Bond, Andy (et al.)* Traffic Rules Encoding Using Defeasible Deontic Logic, in: Villata, Serena/Harasta, Jakub/Kremen, Petr (Hrsg.), Legal Knowledge and Information Systems, 2020, S. 3–12.
- Birnbaum, Sheila* Unmasking the Test for Design Defect: From Negligence [to Warranty] to Strict Liability to Negligence, 33 Vanderbilt Law Review 1980, S. 593–649.
- Blanco, Myra/Chaka, Michelle/Stowe, Loren (et al.)* FMVSS Considerations for Vehicles with Automated Driving Systems: Volume 1, April 2020, abrufbar unter: www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/ads-dv_fmvss_voll-042320-v8-tag.pdf.
- Blumenwitz, Dieter* Einführung in das anglo-amerikanische Recht, 7. Auflage, München 2003.
- von Bodungen, Benjamin* Automatisiertes Fahren (Automotive), in: Sasenberg, Thomas/Faber, Tobias (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0 und Internet of Things, 2. Auflage, München 2020, S. 537–562.
- Ders./Hoffmann, Martin* Hoch- und vollautomatisiertes Fahren ante portas – Auswirkungen des 8. StVG-Änderungsgesetzes auf die Herstellerhaftung, NZV 2018, S. 97–102.
- Dies.* Zur straßenverkehrsrechtlichen (Un-)Zulässigkeit automatisierter Fahrzeuge, InTer 2017, S. 85–92.
- Dies.* Autonomes Fahren – Haftungsverschiebung entlang der Supply Chain? (2. Teil), NZV 2016, S. 503–509.
- Borges, Georg* Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme, NJW 2018, S. 977–982.

- Ders.* Haftung für selbstfahrende Autos, CR 2016, S. 272–280.
- Borghetti, Jean, Sebastien* How can Artificial Intelligence be Defective?, in: Lohsse, Sebastian/Schulze, Reiner/Staudenmayer, Dirk (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV, Baden-Baden 2019, S. 63–76.
- Brand, Oliver* Conceptual Comparisons: Towards a Coherent Methodology of Comparative Legal Studies, 32 Brooklyn Journal of International Law 2007, S. 405–466.
- Brannon, Valerie* Statutory Interpretation: Theories, Tools, and Trends, Report No. R45153, Congressional Research Service Reports 2018, Report No. 45153, abrufbar unter: crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45153.
- Buchholtz, Gabriele* Artificial Intelligence and Legal Tech: Challenges to the Rule of Law, in: Wischmeyer, Thomas/Rademacher, Timo (Hrsg.), Regulating Artificial Intelligence, 2020, S. 175–198.
- Buck-Heeb, Petra/Dieckmann, Andreas* Zivilrechtliche Haftung von Halter und Fahrer bei Einsatz (teil-)automatisierter Fahrfunktionen, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, 2. Auflage, München 2020, S. 141–176.
- Burmann, Michael/Heß, Rainer/Hühnermann, Katrin/Jahnke, Jürgen (Bearb.)* Straßenverkehrsrecht Kommentar, 26. Auflage, München 2020.
- Cacilo, Andrej/Schmidt, Sarah/Wittlinger, Philipp (et al.)* Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen – Industriepolitische Schlussfolgerungen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom 18.11.2015, abrufbar unter: www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/H/hochautomatisiertes-fahren-auf-autobahnen.pdf.
- Calliess, Christian/Ruffert, Matthias (Hrsg.)* EUV/AEUV Kommentar, 6. Auflage, München 2022.

Literaturverzeichnis

- Canis, Bill* Issues in Autonomous Vehicle Testing and Deployment, Congressional Research Service Reports 2021, Report No.45985, abrufbar unter: crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45985.
- Casey, Bryan* Robot Ipsa Loquitur, 108 Georgetown Law Journal 2019, S. 225–286.
- Dausen, Manfred (Begr.)/
Ludwigs, Markus (Hrsg.)* Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts. Band I. München, 53. Ergänzungslieferung Juli 2021.
- Dörr, Oliver/Schmalenbach,
Kristin (Hrsg.)* Vienna Convention on the Law of Treaties: A Commentary, 2. Auflage, Berlin, 2018.
- Dötsch, Jens/Köhl, Felix/
Krenberger, Benjamin/Türpe,
Andreas (Hrsg.)* Beck-OK Straßenverkehrsrecht, 13. Edition, München, Stand vom 15.10.2021.
- Ebers, Martin* Autonomes Fahren: Produkt- und Produzentenhaftung, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, 1. Auflage, München 2017, S. 93–121.
- Ensthaler, Jürgen/Gollrad,
Markus* Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens. Standardessentielle Patente und Fahrzeugvernetzung, Zulässigkeit und Zulassung, Haftungsrecht, Datenschutz, Datensicherheit und Datenhoheit, Frankfurt am Main 2019.
- Eskridge, William/Frickey,
Philip* Statutory Interpretation as Practical Reasoning, 42 Stanford Law Review 1990, S. 321–384.
- Färber, Berthold* Kommunikationsprobleme zwischen autonomen Fahrzeugen und menschlichen Fahrern, in: Maurer, Markus/Gerdes, Christian/Lenz, Barbara/Winner, Hermann (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin/Heidelberg 2015, S. 127–146.
- Feldle, Jochen* Notstandsalgorithmen: Dilemmata im automatisierten Straßenverkehr, Baden-Baden 2018 (zugl. Diss. Würzburg 2018).
- Fleck, Jörg/Thomas, Aline* Automatisierung im Straßenverkehr. Wohin fahren wir?, NJOZ 2015, S. 1393–1397.

- Fraedrich, Eva/Lenz, Barbara* Gesellschaftliche und individuelle Akzeptanz des autonomen Fahrens, in: Maurer, Markus/Gerdes, Christian/Lenz, Barbara/Winner, Hermann (Hrsg.), *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, Berlin/Heidelberg 2015, S. 639–660.
- Freise, Rainer* Rechtsfragen des automatisierten Fahrens, *VersR* 2019, S. 65–97.
- Frenz, Walter/Casimir-van den Broek, Erika* Völkerrechtliche Zulässigkeit von Fahrerassistenzsystemen, *NZV* 2009, S. 529–534.
- Funke, Andreas* Umsetzungsrecht. Zum Verhältnis von internationaler Sekundärrechtsetzung und deutscher Gesetzgebungsgewalt, Tübingen 2010.
- Funkhouser, Kevin* Paving the Road Ahead: Autonomous Vehicles, Products Liability, and the Need for a New Approach, *Utah Law Review* 2013, S. 437–462.
- Garza, Andrew* „Look Ma, No Hands!“. Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles, 46 *New England Law Review* 2012, S. 581–616.
- Gasser, Tom* Grundlegende und spezielle Rechtsfragen für autonome Fahrzeuge, in: Maurer, Markus/Gerdes, Christian/Lenz, Barbara/Winner, Hermann (Hrsg.), *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, Berlin/Heidelberg 2015, S. 543–574.
- Ders./Clemens, Arzt/Mihaiar, Ayoubi (et al.)* Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. Gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe, Januar 2012, abrufbar unter: *bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf*.
- Ders.* Rechtliche Aspekte bei der Einführung von Fahrerassistenz- und Fahrerinformationssystemen, *VKU* 2009, S. 224–231.
- Geistfeld, Mark* A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation, 105 *California Law Review* 2017, S. 1611–1694.
- Gollrad, Markus* Baukastenmodell statt Automatisierungsstufen – Anknüpfungspunkte für die Regulierung automatisierter Fahrzeuge, *RAW* 2020, S. 103–108.

Literaturverzeichnis

- Gomille, Christian* Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge, JZ 2016, S. 76–82.
- Grabitz, Eberhard (Begr.)/
Hilf, Meinhard (Fortf.)/
Nettesheim, Martin (Hrsg.)* Das Recht der Europäischen Union. Band I EUV/ AEUV. München, 74. Ergänzungslieferung September 2021.
- Greger, Reinhard* Haftungsfragen beim automatisierten Fahren – Zum Arbeitskreis II des Verkehrsgerichtstags 2018, NZV 2018, S. 1–5.
- Grigorian, Nazik/Tribess
Alexander* Robots on the Road, InTer 2020, S. 214–220.
- von der Groeben, Hans/
Schwarze, Jürgen/Hatje,
Armin (Hrsg.)* Europäisches Unionsrecht. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, 7. Auflage, Baden-Baden 2015.
- Gsell, Beate/Krüger,
Wolfgang/Lorenz, Stephan/
Reymann, Christoph (Hrsg.)* Beck-Online Großkommentar zum Zivilrecht, München, Stand vom 1.9.2021.
- Gurney, Jeffrey* Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles, University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy 2013, S. 247–277.
- Hartmann, Volker* Das Zusammenspiel von Qualität, Product Compliance, Produktsicherheit und Produkthaftung bei softwaregesteuerten Systemen – eine Untersuchung am Beispiel automatisierter Kraftfahrzeuge (Teil 1), PHi 2 (2021), S. 64–68.
- Ders.* Das Zusammenspiel von Qualität, Product Compliance, Produktsicherheit und Produkthaftung bei softwaregesteuerten Systemen – eine Untersuchung am Beispiel automatisierter Kraftfahrzeuge (Teil 2), PHi 3 (2021), S. 64–71.
- Ders.* Künstliche Intelligenz in Maschinen. Überlegungen aus Sicht des Produkthaftungs- und Produktsicherheitsrechts am Beispiel des automatisierten/ autonomen Fahrens, PHi 1 (2019), S. 2–13.
- Hau, Wolfgang/Poseck,
Roman (Hrsg.)* Beckscher Online-Kommentar BGB, 60. Edition, München, Stand vom 1.11.2021.
- Haus, Klaus-Ludwig/Krumm,
Carsten/Quarch, Matthias
(Hrsg.)* Gesamtes Verkehrsrecht, 2. Auflage, Baden-Baden 2017.

- Hay, Peter* US-amerikanisches Recht, 7. Auflage, München 2020.
- Hentschel, Peter/König, Peter/Dauer, Peter (Bearb.)* Straßenverkehrsrecht, 46. Auflage, München 2021.
- Hey, Tim* Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr, Wiesbaden 2019 (zugl. Diss. Münster 2018).
- Hilgendorf, Eric* Automatisiertes Fahren und Recht – ein Überblick, JA 2018, S. 801–807.
- Ders.* Offene Fragen der neuen Mobilität: Problemfelder im Kontext von automatisiertem Fahren und Recht, RAW 2018, S. 85–93.
- Ders.* The Dilemma of Autonomous Driving. Reflections on the Moral and Legal Treatment of Automatic Collision Avoidance Systems, in: Ders./Feldle, Jochen (Hrsg.), Digitization and the Law, Baden-Baden 2018, S. 57–89.
- Hoffmann, Martin* Tagungsbericht: 2. Fachkonferenz »Automatisiertes und autonomes Fahren«, NZV 2019, S. 177–181.
- Hornung, Gerrit/Schallburch, Martin (Hrsg.)* IT-Sicherheitsrecht Praxishandbuch, 1. Auflage, Baden-Baden 2020.
- Howells, Geraint* International Torts: A Comparative Study: The Relationship Between Product Liability and Product Safety -- Understanding a Necessary Element in European Product Liability Through a Comparison with the U. S. Position, 39 Washburn Law Review 2000, S. 305–346.
- Hubbard, Patrick* „Sophisticated Robots“: Balancing Liability, Regulation, and Innovation, 66 Florida Law Review 2014, S. 1803–1872.
- Jarass, Hans/Beljin, Sasa* Die Bedeutung von Vorrang und Durchführung des EG-Rechts für die nationale Rechtsetzung und Rechtsanwendung, NVwZ 2004, S. 1–11.
- Jänich, Volker/Schrader, Paul/Reck, Vivian* Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, S. 313–318.
- Josipovic, Neven* Die anstehende Weiterentwicklung der UNECE-Regeln und ihre Bedeutung für das hoch- und vollautomatisierte Fahren, InTer 2019, S. 179–184.

Literaturverzeichnis

- Jungmann, Alexander/Lang, Christian/Pinsker, Florian (et al.)* Artificial intelligence for automated driving – quo vadis?, in: Bertram, Torsten (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren 2019. Von der Fahrerassistenz zum autonomen Fahren*. 5. Internationale ATZ-Fachtagung, Wiesbaden 2020, S. 117–134.
- von Kaler, Matthias/Wieser, Sylvia* Weiterer Rechtssetzungsbedarf beim automatisierten Fahren, *NVwZ* 2018, S. 369–373.
- Kalra, Nidhi/Groves, David* The Enemy of Good. Estimating the Cost of Waiting for Nearly Perfect Automated Vehicles, *RAND Research Report* 2017, abrufbar unter: www.rand.org/pubs/research_reports/RR2150.html.
- Kim, Anita/Perlman, David/Bogard, Dan/Harrington Ryan* Review of Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS) for Automated Vehicles: Identifying Potential Barriers and Challenges for the Certification of Automated Vehicles Using Existing FMVSS. Preliminary Report – March 2016, abrufbar unter: rosap.ntl.bts.gov/view/dot/12260.
- Kischel, Uwe* Rechtsvergleichung (E-Book), 1. Auflage, München 2019.
- Kleinschmidt, Sebastian/Wagner, Bernardo* Technik autonomer Fahrzeuge, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), *Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen*, 2. Auflage, München 2020, S. 7–30.
- Klink-Straub, Judith/Keber, Tobias* Aktuelle Gesetzeslage zum automatisierten Fahren – eine Rechtsvergleichung, *NZV* 2020, S. 113–119.
- König, Peter (Hrsg.)* Münchener Kommentar zum Straßenverkehrsrecht. Band I. Verkehrsstrafrecht. Verkehrsverwaltungsrecht. 1. Auflage, München 2016.
- Krauss, Michael* Principles of Product Liability, 3. Auflage, Minnesota 2019.
- Kysar, Douglas* The Expectations of Consumers, 103 *Columbia Law Review* 2003, S. 1700–1790.
- Lange, Ulrich* Automatisiertes und autonomes Fahren – eine verkehrs-, wirtschafts- und rechtspolitische Einordnung, *NZV* 2017, S. 345–352.

- Leupold, Andreas/Wiebe, Andreas/Glossner, Silke (Hrsg.)*
IT-Recht. Recht, Wirtschaft und Technik der digitalen Transformation. 4. Auflage, München 2021.
- Lutz, Lennart*
Neue Vorschriften für das automatisierte und autonome Fahren – ein Überblick, DAR 2021, S. 182- 185.
- Ders.*
Fahrzeugdaten und staatlicher Datenzugriff, DAR 2019, S. 125–129.
- Ders.*
Automatisiertes Fahren, Dashcams und die Speicherung beweisrelevanter Daten, Baden-Baden 2017 (zugl. Diss. Würzburg 2017).
- Ders.*
Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung, NJW 2015, S. 119–124.
- Ders.*
Zulassung – eine Frage des Verhaltensrechts?, in: Hilgendorf, Eric/ Hötitzsch, Sven/ Lutz, Lennart (Hrsg.), Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, 1. Auflage, München 2015, S. 33–52.
- Ders.*
Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme nach dem Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr, NZV 2014, S. 67–72.
- Ders./Tang, Tito/Lienkamp, Markus*
Die rechtliche Situation von teleoperierten und autonomen Fahrzeugen, NZV 2013, S. 57–63.
- Marchant, Gary/Bazzi, Rida*
26 Boston University Journal of Science & Technology Law 2020, S. 67–119.
- Ders./Lindor, Rachel*
The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System, 52 Santa Clara Law Review 2012, S. 1321–1339.
- Mathews, Spencer*
When Rubber Meets the Road: Balancing Innovation and Public Safety in the Regulation of Self-driving Cars, 61 Boston College Law Review 2020, S. 295–338.
- Michaels, Ralf*
The Functional Method of Comparative Law, in: Reimann, Mathias/Zimmermann, Reinhard (Hrsg.), The Oxford Handbook of Comparative Law, 2. Auflage, Oxford 2019, S. 346–388.
- Milford, Michael/Anthony, Sam/Scheirer, Walter*
Self-Driving Vehicles: Key Technical Challenges and Progress Off the Road, *IEEE Potentials*, 39 (2020), S. 37-45.

Literaturverzeichnis

- Milz, Stefan/Schrepfer, Jörg* Is Artificial Intelligence the Solution to all our Problems? Exploring the Applications of AI for Automated Driving, in: Bertram, Torsten (Hrsg.), *Automatisiertes Fahren 2019. Von der Fahrerassistenz zum autonomen Fahren*. 5. Internationale ATZ-Fachtagung, Wiesbaden 2020, S. 95–115.
- Nikol, Daniel/Althoff, Matthias* Die Formalisierung von Rechtsnormen am Beispiel des Überholvorgangs, *InTer*, 2019, S. 12–16.
- Nowak, John/Rotunda, Ronald* *Constitutional Law*, 6. Auflage, Saint Paul 2000.
- Nowakowski, Christopher/Shladover, Steven/Chan, Ching-Yao* Determining the Readiness of Automated Driving Systems for Public Operation. Development of Behavioral Competency Requirements, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2559, 2016, S. 65–72.
- Dies./Chan, Ching-Yao/Tan, Han-Shue* Development of California Regulations to Govern Testing and Operation of Automated Driving Systems, *Journal of the Transportation Research Board* No. 2489, 2015, S. 137–144.
- Othman, Kareem* Impact of Autonomous Vehicles on the Physical Infrastructure: Changes and Challenges, *Designs* 2021, S. 1–30, abrufbar unter: www.mdpi.com/2411-9660/5/3/40/htm.
- Owen, David/Davis, Mary* *Products Liability and Safety*, 7. Auflage, Minnesota 2015.
- Palandt, Otto (Begr.)* *Bürgerliches Gesetzbuch*, 80. Auflage, München 2021.
- Pataki, Tibor* Die Empfehlungen des Verkehrsgerichtstages 2018 zum automatisierten Fahren aus Sicht der Versicherer, *DAR* 2018, S. 133–136.
- Patti, Francesco* Autonomous Vehicles' Liability: Need for Change?, in: Franceschi, Alberto/Schulze, Reiner/Graziadei, Michele/Pollicino, Oreste (et al. Hrsg.), *Digital Revolution – New Challenges for Law*, München 2020, S. 190–213.
- Pechstein, Mathias/Nowak, Carsten/Häde, Ulrich (Hrsg.)* *Frankfurter Kommentar zu EUV, GRC und AEUV*, Band 3 Art. 101–215, Band 4 Art. 216–358 AEUV, 1. Auflage, Tübingen 2017.

- Prakken, Henry* On the problem of making autonomous vehicles conform to traffic law, *Artificial Intelligence and Law*, 25 (2017), S. 341–363, abrufbar unter: link.springer.com/article/10.1007/s10506-017-9210-0.
- Prosser, William* The Assault Upon the Citadel (Strict Liability to the Consumer), 69 *Yale Law Journal* 1960, S. 1099–1148.
- Rabel, Ernst* Aufgabe und Notwendigkeit der Rechtsvergleichung, München 1925.
- Rademacher, Timo* Künstliche Intelligenz und neue Verantwortungsarchitektur, in: Eifert, Martin (Hrsg.), *Digitale Disruption und Recht. Workshop zu Ehren des 80. Geburtstags von Wolfgang Hoffmann-Riem*, Baden-Baden 2020, S. 45–72.
- Ders.* Wenn neue Technologien altes Recht durchsetzen: Dürfen wir es unmöglich machen, rechtswidrig zu handeln?, *JZ* 2019, S. 702–710.
- Rebler, Adolf* Die Genehmigung von Kraftfahrzeugen nach nationalem und europarechtlichem Standard, *RAW* 2013, S. 19–27.
- Ders.* Einzelbetriebserlaubnis, Allgemeine Betriebserlaubnis, Typgenehmigung, *SVR* 2010, S. 361–367.
- Reimann, Mathias/Ackmann, Hans-Peter* Einführung in das US-amerikanische Privatrecht, 2. Auflage, München 2004.
- Ders.* Liability for Defective Products at the Beginning of the Twenty-First Century: Emergence of a Worldwide Standard?, 51 *American Journal of Comparative Law* 2003, S. 751–837.
- Ringlage, Philipp* Haftungskonzepte für autonomes Fahren – „ePerson“ und „RmbH“?, Baden-Baden 2021 (zugl. Diss. Freiburg 2020).
- Rizaldi, Albert/Keinholz, Jonas/Huber, Monika (et al.)* Formalising and Monitoring Traffic Rules for Autonomous Vehicles in Isabelle/HOL, in: Polikarpova, Nadia/Schneider, Steve (Hrsg.), *Integrated Formal Methods. 13th International Conference, IFM 2017*, S. 50–66.

Literaturverzeichnis

- Rodi, Michael* Die Zulassung autonomer Fahrzeuge zum Straßenverkehr aus rechtlicher und rechtspolitischer Sicht, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs (Hrsg.), Jutta, Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, 2. Auflage, München 2020, S. 429–438.
- Röckrath, Luidger* Kollegialentscheidung und Kausalitätsdogmatik – Zurechnung überbestimmter Erfolge in Straf- und Haftungsrecht, NStZ 2003, S. 641–646.
- Rösner, Christian/Sauerbier, Jan/Zlocki, Adrian/Eckstein, Lutz (et al.)* Potenzieller gesellschaftlicher Nutzen durch zunehmende Fahrzeugautomatisierung, März 2019, abrufbar unter: bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2140/file/F128_barrierefr+ELBA+PDF+neu.pdf.
- Rutloff, Marc/Freytag, Christiane* Automatisiertes Fahren und die StVG-Novelle – Meilenstein oder Trippelschritt?, CB 2017, S. 333–338.
- Säcker, Franz/Rixecker, Roland/Oetker, Hartmut/Limperg, Bettina (Hrsg.)* Münchener Kommentar zum BGB. Band 6. 8. Auflage, München 2020.
- Dies.* Münchener Kommentar zum BGB. Band 2. 8. Auflage, München 2019.
- Schindler, Thomas* Die Restatements und ihre Bedeutung für das amerikanische Privatrecht, ZEuP 1998, S. 277–295.
- Schnieder, Lars/Hosse, Rene* Leitfaden Safety of the Intended Functionality. Verfeinerung der Sicherheit der Sollfunktion auf dem Weg zum autonomen Fahren, 2. Auflage, Wiesbaden 2019.
- Schöneburg, Rodolfo/Feese, Jochen/Struck, Matthias* Potenziale für den Insassenschutz bei zunehmender Automatisierung, ATZextra 38 (2018), S. 38–43.
- Schrader, Paul* Herstellerhaftung nach dem StVG-ÄndG 2017, DAR 2018, S. 314–320.
- Ders.* Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr, DAR 2016, S. 242–246.
- Schütze, Robert* Supremacy without Pre-emption? The Very Slowly Emergent Doctrine of Community Preemption, 43 Common Market Law Review 2006, S. 1023–1048.

- Sheppard, Steve (Hrsg.)* An Introduction to the Legal System of the United States, 4. Auflage, Oxford 2010.
- Shetty, Akhil/Yu, Mengqiao/Kurzhanskiy, Alex/Grembek, Offer (et. al)* Safety challenges for autonomous vehicles in the absence of connectivity, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 128, 2021, S. 1–20.
- Shladover, Steven/Nowakowski, Christopher* Regulatory Challenges for Road Vehicle Automation: Lessons from the California Experience, Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 122, 2019, S. 125–133.
- Siebert, Nils/Bahnert, Jürgen/Damm, Richard (et al.)* Das Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge, Bonn 2019.
- Sorge, Christoph* Maschinelle Verantwortlichkeit: Technische Grundlagen und rechtliche Schlussfolgerungen, in: Hornung, Gerrit (Hrsg.), Rechtsfragen der Industrie 4.0. Datenhoheit – Verantwortlichkeit – rechtliche Grenzen der Vernetzung, Baden-Baden 2018, S. 139–150.
- Spindler, Gerald* Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, CR 2015, S. 766–776.
- Steege, Hans* Auswirkungen von künstlicher Intelligenz auf die Produzentenhaftung in Verkehr und Mobilität, NZV 2021, S. 6–13.
- Ders.* Künstliche Intelligenz und Mobilität, SVR 2021, S. 1–6.
- Ders.* Autonomes Fahren und die staatliche Durchsetzung des Verbots der Rechtswidrigkeit, NZV 2019, S. 459–467.
- Stender-Vorwachs, Jutta/Steege, Hans* Das Aus für Autonomes Fahren? – Rechtliche und technische Möglichkeiten von Verkehrskontrollen bei autonomen Fahrzeugen, NZV 2017, S. 553–556.
- Stiemerling, Oliver* „Künstliche Intelligenz“ – Automatisierung geistiger Arbeit, Big Data und das Internet der Dinge, CR 2015, S. 762–765.
- Stöber, Michael/Pieronczyk, Marc-Christian/Möller, Annelie* Die Schadensersatzhaftung für automatisierte und autonome Fahrzeuge, DAR 2020, S. 609–614.

Literaturverzeichnis

- Störk-Biber, Constanze/
Hampel, Jürgen/Kropp,
Cordula/Zwick, Michael* Wahrnehmung von Technik und Digitalisierung in Deutschland und Europa: Befunde aus dem TechnikRadar, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 57 (2020), S. 21–32.
- Streinz, Rudolf (Hrsg.)* AEUV/EUV Kommentar, 3. Auflage, München 2018.
- Sydow, Gernot (Hrsg.)* Europäische Datenschutzgrundverordnung Handkommentar, 2. Auflage, Baden-Baden 2018.
- Terhechte, Philipp* Der Vertrag von Lissabon: Grundlegende Verfassungsurkunde der europäischen Rechtsgemeinschaft oder technischer Änderungsvertrag?, EuR 2008, S. 143–190.
- Teubner, Gunther* Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten, AcP 218 (2018), S. 155–205.
- Thakurdesai, Hrishkesh/
Aghav, Jagannath* Autonomous Cars: Technical Challenges and a Solution to Blind Spot, in: Gao, Xiao-Zhi/Tiwari, Shailesh/Tirvedi, Munesh/Mishra, Krishn (Hrsg.), Advances in Computational Intelligence and Communication Technology. Proceedings of CICT 2019, Singapur 2021, S. 533–547.
- Thies, Barbara* Akzeptanz, Vertrauen und Protest: Eine psychologische Analyse, in: Oppermann, Bernd/Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische Grundlagen, Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, 2. Auflage, München 2020, S. 75–89.
- Thöne, Meik* Autonome Systeme und deliktische Haftung. Verschulden als Instrument adäquater Haftungsallokation?, Tübingen 2020.
- Vargo, John* The Emperor’s New Clothes: The American Law Institute Adorns a „New Cloth“ for Section 402A Products Liability Design Defects- A Survey of the States Reveals a Different Weave, 26 University of Memphis Law Review 1996, S. 493–950.
- Vladeck, David* Machines Without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence, 117 Washington Law Review 2014, S. 117–150.

- Wachenfeld, Walther/Winner, Hermann* Lernen autonome Fahrzeuge? in: Maurer, Markus/Gerdes, Christian/Lenz, Barbara/Winner, Hermann (Hrsg.), Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Berlin 2015, S. 465–488.
- Wagner, Gerhard* Haftung für Künstliche Intelligenz – Eine Gesetzesinitiative des Europäischen Parlaments, ZEuP 2021, S. 545–572.
- Ders.* Verantwortlichkeit im Zeichen digitaler Techniken, VersR 2020, S. 717–741.
- Ders.* Robot Liability, in: Lohsse, Sebastian/Schulze, Reiner/Staudenmayer, Dirk (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV, Baden-Baden 2019, S. 25–62.
- Ders.* Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme, in: Faust, Bernd/Schäfer, Hans-Bernd (Hrsg.), Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz, Tübingen 2019, S. 1–41.
- Ders.* Produkthaftung für autonome Systeme, AcP 217 (2017), S. 707–765.
- Wagner, Manuela* Das neue Mobilitätsrecht: Der Rechtsrahmen zum automatisierten und vernetzten Fahren, Baden-Baden 2021.
- Dies.* Fast and Furious: auf der Überholspur zum autonomen Fahren oder Sackgasse für Forschung und Entwicklung?, InTer 2021, S. 132–140.
- Walker Smith, Bryant* Ethics of Artificial Intelligence in Transport, in: Dubber Markus/Pasquale, Frank/Das, Sunit (Hrsg.), The Oxford Handbook of Ethics of Artificial Intelligence, Oxford 2020, S. 669–683.
- Ders.* Automated Driving and Product Liability, Michigan State Law Review 2017, S. 1–74.
- Ders.* Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States, 1 Texas Law Review 2014, S. 411–521.

Literaturverzeichnis

- Webb, K.* Products Liability and Autonomous Vehicles: Who's Driving Whom?, 23 Richmond Journal of Law and Technology 2017, S. 9–83.
- Weisser, Ralf/Färber, Claus* Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car – Überblick über die Rechtsprobleme der automobilen Zukunft, MMR 2015, S. 506–512.
- Werner, Christoph/Decker, Isabella* Die Verantwortlichkeit für die Risiken im Straßenverkehr, RAW 2021, S. 65–68.
- Wildman, Stephanie/Farrell, Molly* Strict Products Liability in California: An Ideological Overview, 19 University of San Francisco Law Review 1984, S. 139–158.
- Will, Martin* Die innovative völkerrechtliche UNECE-Regelung für Automatisierte Spurhaltesysteme (ALKS) – Potentiale einer neuen Generation anwendungsfallzentrierter völkerrechtlicher Regelungen zur proaktiven Ermöglichung hochautomatisierten Fahrens, NZV 2020, S. 163–175.
- Winkelhake, Uwe* Die digitale Transformation der Automobilindustrie. Treiber – Roadmap – Praxis, Berlin 2017.
- Wolfers, Benedikt* Regulierung und Haftung bei automatisiertem Fahren: zwei Seiten einer Medaille? Zu den Folgen der regulierungsrechtlich festgelegten Verantwortungsbereiche für das zivilrechtliche Haftungsregime bei Nutzung automatisierter Fahrsysteme, RAW 2018, S. 94–103.
- Ders.* Selbstfahrende Autos: Ist das erlaubt? Einführung in die Regulierung des automatisierten Fahrens und den StVG-Änderungsentwurf der Bundesregierung vom Januar 2017, RAW 2017, S. 2–13.
- Ders.* Rechtslage geklärt: Automatisiertes Fahren ist möglich, RAW 2017, S. 86–89.
- Wood, Stephen/Chang, Jesse/Healy, Thomas/Wood, John* Symposium Article: The Potential Regulatory Challenges of Increasingly Autonomous Motor Vehicles, 52 Santa Clara Law Review 2012, S. 1423–1501.
- Yurtsever, Ekim/Lambert, Jacob/Carballo, Alexander/Takeda, Kazuya* A Survey of Autonomous Driving: Common Practices and Emerging Technologies, IEEE Access 8 (2020), S. 58443–58469, abrufbar unter: ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9046805.

- Zech, Herbert* Entscheidungen digitaler autonomer Systeme: Empfehlen sich Regelungen zu Verantwortung und Haftung?. Gutachten für den 73. Deutschen Juristentag, in: Ständige Deputation des deutschen Juristentags (Hrsg.), Verhandlungen des 73. Deutschen Juristentages. Hamburg 2020/Bonn 2022, München 2020, S. A 1–112.
- Ders.* Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen, ZfPW 2019, S. 198–219.
- Ders.* Liability for Autonomous Systems: Tackling Specific Risks of Modern IT, in: Lohsse, Sebastian/Schulze, Reiner/Staudenmayer, Dirk (Hrsg.), Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV, Baden-Baden 2019, S. 185–200.
- Ders.* Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken, in: Gless, Sabine/Seelmann, Kurt (Hrsg.), Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016, S. 163–205.
- Zweigert, Konrad/Kötz, Hein* Einführung in die Rechtsvergleichung auf dem Gebiete des Privatrechts, 3. Auflage, Tübingen, 1996.

Anhänge

Anhang 1

Betreff: Antrag KBA - AVP

Datum: Donnerstag, 25. November 2021 um 12:33:56 Mitteleuropäische Normalzeit

Von: Krüger, Andreas

An: 'mareike.weise@hotmail.com'

Anlagen: BB.00.V1.pdf, PB.00.V2 (1).pdf, Bericht_570_AVP_ [REDACTED].docx

Hallo Frau Weise!

Es handelt sich um einen Antrag auf Ermächtigung zur Gestattung einer Ausnahme von Vorschriften der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) gem. § 70 Abs. 1 Nr. 4 StVZO bei Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) nach § 22 StVZO [REDACTED] und dessen "Automatisiertes Valet Parking AVP" System.

Das KBA will hierzu die Regelung des § 1h StVG heranziehen, wonach entsprechende Genehmigungen erteilt werden können, wenn das KBA die insofern zu beachtenden technischen Anforderungen veröffentlicht. [REDACTED]

ak

Andreas Krüger

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
Leiter der Unterabteilung DG 2, Mobilität 4.0

Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Anhang 2

Betreff: AW: Antrag KBA - AVP

Datum: Montag, 13. Dezember 2021 um 16:35:11 Mitteleuropäische Normalzeit

Von: Krüger, Andreas

An: 'Mareike Weise'

Hallo Frau Weise,

es handelt sich um eine System-Typgenehmigung und keine Gesamtfahrzeuggenehmigung.

Schöne Grüße

ak

Andreas Krüger

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
Leiter der Unterabteilung DG 2, Mobilität 4.0

Invalidenstraße 44
10115 Berlin

—Ursprüngliche Nachricht—

Von: Mareike Weise <mareike.weise@hotmail.com>

Gesendet: Montag, 13. Dezember 2021 10:58

An: Krüger, Andreas <andreas.krueger@bmvi.bund.de>

Betreff: Re: Antrag KBA - AVP

Lieber Herr Krüger,

ich habe inzwischen in der Zeitung gelesen, dass nun ein erstes hochautomatisiertes System von Mercedes vom KBA genehmigt wurde. Könnten Sie mir dazu vielleicht eine Auskunft geben, ob dieses System isoliert von einem Fahrzeug oder mit einem Fahrzeug zusammen genehmigt wurde? Das Valet Parking System wurde ja gem. § 22 StVZO, also gesondert von einem Fahrzeug genehmigt.

Vielen herzlichen Dank für Ihre Hilfe im Voraus.

Mit freundlichen Grüßen
Mareike Weise