

## Inhaltsverzeichnis

Erster Teil – Grundlagen	17
A. Einleitung	17
I. Problemaufriss	17
II. Beispiele aus der Praxis	19
III. Gang der Untersuchung	21
IV. Die Bedeutung des Anwenders	22
B. Haftung im Zivilrecht	24
I. Arten der Haftung	24
II. Sinn und Zweck der Haftungsregime	27
III. Haftungsrecht und Technologie	27
1. Geschichte des Haftungsrechts	28
a) Der frühe Umgang mit technologisch-industriellen Innovationen	28
b) Anpassung des Rechts durch weitere Spezialtatbestände	30
c) Entwicklungen in den USA	30
aa) Dampfkessel, Industrieanlagen und Züge	30
bb) Flugzeuge und automatisierte Fahrstühle	31
cc) Aktuelle Lage von Gefährdungs- und Verschuldenshaftungen	32
d) Schlussfolgerung	33
2. Herausforderungen einer Querschnittsmaterie	34
C. Roboter und autonome Systeme	35
I. Definitionen und Merkmale	35
1. Anwender	35
2. Haftung und Verantwortung	37
3. Roboter	39
a) Begriffsbestimmung	39
b) Klassifizierung	42
4. Autonomie und autonome Systeme	43
a) Begriffsbestimmung	43

b) Autonomie vs. Automation	47
c) Kritik der Begriffsverwendung	48
d) Stufen der Autonomie	49
aa) Allgemein	50
bb) Selbstfahrende Kraftfahrzeuge	52
e) Auswirkungen auf das Haftungsrecht	53
f) Begriffsverwendung im Rahmen der Arbeit	55
5. Künstliche Intelligenz	56
a) Begriffsbestimmung	56
b) Anwendungsbereiche	58
c) Schwache und starke Künstliche Intelligenz	59
d) Embodiment	60
e) Eigene Entscheidungen vs. Programmierung	63
II. Die Entwicklung autonomer Systeme	65
1. Technische und ökonomische Entwicklung	65
2. Einsatzgebiete in der Praxis	66
III. Besonderheiten von „Industrie 4.0“	68
1. Begriff und Hauptmerkmale	70
2. Rechtliche Erwägungen	72
IV. Technische Grundlagen	73
1. Allgemein	73
2. Cyber-physische Systeme in der „Industrie 4.0“	74
D. Spezifische Risiken körperlicher autonomer Systeme	75
I. Gesteigerte Lernfähigkeiten	76
1. Machine Learning und Deep Learning	76
2. Reinforcement Learning	77
II. Mobilität	79
III. Vernetzung	80
IV. Unvorhersehbarkeit	81
V. Komplexität	84
E. Fehlerquellen autonomer Systeme	85
F. Zusammenfassung der wichtigsten Begriffe	86

Zweiter Teil – Haftung für autonome Systeme	89
A. Zivilrechtliche Haftung in Deutschland	89
I. Vertragliche Haftung	89
1. Pflichtverletzung	91
a) Leistungspflichten	92
b) Nichtleistungsbezogene Nebenpflichten	93
c) Pflichtverletzungen im Einzelnen	94
aa) Einsatz als Sorgfaltspflichtverletzung	95
bb) Bildung konkreter Sorgfaltspflichten	97
(1) Allgemeine Erwägungen	100
(2) Auswahl und Bedienung	102
(3) Überwachung	103
(4) Zusammenfassende Erkenntnisse	105
(5) Problem: Ausdehnung der Verkehrspflichten?	106
cc) Besonderheiten im Bereich „Industrie 4.0“	107
(1) § 618 BGB als Grundnorm	108
(2) Technischer Arbeitsschutz	108
(3) ArbSchG	109
(4) BetrSichV	109
dd) Organisationspflichten im Bereich „Industrie 4.0“	110
(1) Konkrete und abstrakte Organisationspflichten	111
(2) Konkrete Maßstäbe bei dem Einsatz autonomer Systeme	112
d) Zwischenergebnis	115
2. Vertretenmüssen	115
a) Eigenes Verschulden des Anwenders	115
aa) Allgemein	116
bb) Besonderheiten im Hinblick auf das Organisationsverschulden	117
cc) Technische Lösungsansätze	118
b) Zurechnung fremden Verschuldens	119
aa) § 278 S. 1. BGB direkt	120
bb) § 278 S. 1 BGB analog	121
(1) Planwidrige Regelungslücke	121
(2) Zurechnung ohne Verschulden des Erfüllungsgehilfen	122

(3) Argumente für eine vergleichbare Interessenlage	124
(4) Argumente gegen eine vergleichbare Interessenlage	128
(5) Stellungnahme	130
c) Garantieverpflichtungen und der Grundsatz von Treu und Glauben	131
aa) Vertragliche Garantiehaftung	131
bb) Treu und Glauben gem. § 242 BGB	132
d) Zwischenergebnis	133
3. Besonderheiten im Rahmen von „Industrie 4.0“	133
a) Haftungsgrundlagen und -privilegierungen des SGB VII	134
aa) Voraussetzungen des Haftungsausschlusses	134
bb) Ausnahmen vom Haftungsausschluss	135
b) Ausblick für das Arbeitsschutzrecht	137
4. Zwischenergebnis zur vertraglichen Haftung	138
II. Vertragsähnlich (Geschäftsführung ohne Auftrag)	139
III. Deliktisch	141
1. § 823 Abs. 1 BGB	141
a) Rechtsgutsverletzung	141
b) Verletzungshandlung	142
aa) Grundsätze der Verkehrspflichten	143
bb) Allgemeine Verkehrspflichten	144
cc) Besondere Verkehrspflichten im Bereich Industrie 4.0	145
c) Kausalität	145
aa) Adäquanztheorie	146
bb) Fälle der mittelbaren Kausalität	147
d) Verschulden	149
2. § 823 Abs. 2 BGB	150
3. § 829 BGB analog	152
4. § 831 Abs. 1 BGB analog	153
a) Planwidrige Regelungslücke	154
b) Vergleichbare Interessenlage	155
5. § 832 Abs. 1 BGB analog	157
6. § 833 BGB analog	159
a) Grundgedanken der Norm	160

b) Analogiefähigkeit von Gefährdungshaftungstatbeständen	161
c) Analogie zu § 833 BGB	163
aa) Planwidrige Regelungslücke	163
bb) Vergleichbare Interessenlage	164
(1) Argumente für eine vergleichbare Interessenlage	164
(2) Argumente gegen eine vergleichbare Interessenlage	165
cc) Stellungnahme	168
7. § 836 BGB analog	169
8. Zwischenergebnis zum Deliktsrecht	170
IV. Exkurs: Haftung nach dem StVG	170
1. Haftungsprobleme bei autonomen Fahrzeugen	171
a) Haftung des Fahrers	172
b) Haftung des Fahrzeughalters und § 7 Abs. 2 StVG	175
2. Zwischenergebnis	178
V. Zivilprozessuale Herausforderungen	179
1. Roboter als Beweismittel und technische Sachverständige	180
2. Mögliche Beweisschwierigkeiten	181
a) Informationsdefizit des Geschädigten	181
b) Komplexität und Vernetzung	182
c) Tatsächlicher Zugang zu relevanten Daten	184
aa) Vorlage bzw. Übermittlung durch den Prozessgegner	184
bb) Vorlage bzw. Übermittlung durch Dritte	187
d) Verschlüsselung	187
3. Darlegungslast, Beweislast und Beweismaß	188
a) Allgemein	188
b) Sekundäre Darlegungslast	189
c) Anscheinsbeweis und Beweislastumkehr	191
4. Lösungsansätze	193
a) Speicherung relevanter Daten und Schaffung eines Auskunftsanspruchs	193
b) Mögliche Beweiserleichterungen	195
c) Anwendung des Anscheinsbeweises	198
d) Dreistufiges Beweisregime von Sommer	199
5. Zwischenergebnis zum Prozessrecht	201

VI. Zwischenergebnis zum deutschen Zivilrecht	202
B. Zivilrechtliche Haftung in den USA	203
I. Grundlagen des Haftungsrechts und autonome Systeme	204
II. Vertragliche Haftung (contractual liability)	205
1. Vertragsbruch (breach of contract)	205
a) Leistungspflichten vs. Schutzpflichten	205
b) Eigene Haftung des Anwenders	206
aa) Grundsatz der strikten Haftung	206
bb) Ausnahmen von der strengen Haftung	207
c) Haftung für Hilfspersonen	208
2. Delegation von Leistungen (delegation of performance)	209
3. Vorhersehbarkeit (foreseeability)	210
4. Zwischenergebnis	211
III. Deliktische Haftung (tortious liability)	211
1. Vorsatzdelikte (intentional torts)	212
2. Fahrlässigkeit (negligence)	213
a) Ansätze zur Bestimmung von negligence	214
b) Sorgfaltspflichten und deren Verletzung (duty of care and breach of duty)	215
aa) Allgemein	215
bb) Reasonable Computer Standard	217
cc) Non-delegable duties	217
dd) Industrie 4.0	219
ee) Medizinischer Bereich	221
ff) Differenzierung nach dem Ziel des Einsatzes	222
gg) Erkenntnisse aus der bisherigen Rechtsprechung	223
(1) Beispiele aus der Vergangenheit	223
(2) Schlussfolgerung	225
(3) Tendenz: Ausdehnung der Sorgfaltspflichten	226
c) Kausalität (cause in fact and proximate cause)	227
aa) Cause in fact und proximate cause	227
bb) Anwendung auf autonome Systeme	228
(1) Vorhersehbarkeit und autonome Systeme	229
(2) Unterbrechung des Kausalverlaufs	231
3. Haftung auf Betriebsgeländen (premises liability)	232
4. Haftung beim Betrieb autonomer Fahrzeuge	234
a) Allgemein	234

b)	Haftung des Fahrers	236
aa)	Sorgfaltspflichten bei hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen	236
bb)	Übertragbarkeit der Prinzipien bei autonomen Fahrzeugen	237
(1)	Erfordernis eines menschlichen Fahrers	237
(2)	Mensch oder System als operator?	238
c)	Haftung des Eigentümers	239
d)	Runaway cars	240
e)	Zwischenergebnis	240
5.	Verschuldensunabhängige Haftung (strict liability)	241
a)	Tierhalterhaftung	242
aa)	Allgemein	242
bb)	Erweiterung der Grundsätze auf nichtlebende Gegenstände	243
cc)	Analoge Anwendung auf autonome Systeme	244
(1)	Berechenbarkeit und Gefährlichkeit als Ausgangspunkte	245
(2)	Einteilung und Erkennbarkeit der Gefährlichkeit	246
b)	Haftung für besonders gefährliche Tätigkeiten (abnormally dangerous activities)	247
c)	Zwischenergebnis	250
6.	Haftung für Dritte	250
a)	Vicarious Liability	251
aa)	Allgemein	251
bb)	Anwendung auf autonome Systeme	252
(1)	Vorteile und ökonomische Anreize für Arbeitgeber	253
(2)	Soziale Hintergründe der Arbeitgeberhaftung	253
(3)	Reichweite der Haftung	254
cc)	Ausnahmen bei Verletzungen von Arbeitnehmern	255
b)	Haftung für Kinder	256
c)	Gefängnisinsassen und Sklaven	258
7.	Zwischenergebnis zum Deliktsrecht	259
IV.	Prozessuale Besonderheiten	261
1.	Entscheidungen durch eine Jury	261
2.	Sammeln von Beweisen und Informationen	263

3. Beweislast und Beweiserleichterungen	266
a) Verteilung der Beweislast und Beweismaß	266
b) Die Res ipsa loquitur-Doktrin als Beweiserleichterung	266
4. Zwischenergebnis zum Prozessrecht	269
V. Zwischenergebnis zum US- amerikanischen Recht	269
 Dritter Teil – Analyse des Rechtsvergleichs	
A. Materielles Recht	271
I. Vertragliche Haftung	271
1. Leistungspflichten vs. Schutzpflichten	271
2. Verschuldenshaftung vs. Garantiehaftung	273
3. Haftung für Hilfspersonen	275
4. „Industrie 4.0“	276
II. Deliktische Haftung	278
1. Maßgeblichkeit der Sorgfaltspflichten für eigenes Verschulden	278
2. Haftung für Hilfspersonen	280
a) Gemeinsamkeiten und Unterschiede	281
b) Schlussfolgerung	282
c) Non-delegable duties und betriebliche Organisationspflichten	285
3. Kausalität	287
III. Haftung beim Betrieb selbstfahrender Kraftfahrzeuge	288
1. Herausforderungen und erste Anpassungen des Rechts	289
2. Schlussfolgerung	290
IV. Strikte Haftung und analoge Anwendung der Gefährdungshaftung	291
1. Allgemein	291
2. Tierhalterhaftung	292
3. Haftung für besonders gefährliche Tätigkeiten	294
B. Prozessuale Besonderheiten	296
 Vierter Teil – Anpassung des rechtlichen Rahmens de lege ferenda	299
A. Allgemeine Einordnung	299
I. Vorhandensein eines Reformbedarfs	299
II. Möglicher Ablauf einer rechtlichen Anpassung	301

B. Die Lösungsansätze im Einzelnen	302
I. Roboter als Haftungsobjekt	304
II. Erweiterung der Zurechnungsvorschriften	306
1. Vertragsrecht	306
2. Deliktsrecht	308
3. Gemeinsamkeiten der Ansätze und Schlussfolgerung	310
III. Versicherungslösungen oder no-fault compensation schemes	313
1. Versicherungen	313
2. No-fault compensation	315
C. Lösung durch einen Gefährdungshaftungstatbestand	318
I. Allgemeine Gefährdungshaftung für besonders gefährliche Technologien	320
II. Spezielle Gefährdungshaftung für Roboter	321
1. Das Wesen der Gefährdungshaftung	323
2. Anwendung auf autonome Systeme	324
a) Vorliegen eines besonderen Risikos	324
b) Vergleichbarkeit der Gefahrenlage	325
c) Bedeutung der Verkörperung der Gefahrenquelle	326
d) Opferschutz	327
D. Verschuldenshaftung oder Gefährdungshaftung	328
I. Argumente für eine Gefährdungshaftung	328
II. Argumente für eine Haftung für vermutetes Verschulden	330
III. Stellungnahme	331
IV. Auswirkungen auf die Haftung im Bereich „Industrie 4.0“	332
E. Tatbestandliche Ausgestaltung	333
I. Vorbilder: Haftung für Kraftfahrzeuge und Tiere	333
II. Definition des Haftungsobjekts	334
1. Autonomiegrade	335
2. Einsatzbereiche, Person des Anwenders und andere Kriterien	336
3. Strukturiertheit der Umwelt	337
4. Begriff der „Hochrisiko-KI-Systeme“	338
5. Stellungnahme	340
III. Begrenzung der Haftung	341
1. Schutzbereich	341
2. Haftungsausschlüsse und Haftungshöchstbeträge	342

3. Subsidiaritätsklausel im Haftungstatbestand	344
IV. Formulierungsvorschlag	345
F. Möglichkeit einer ähnlichen Entwicklung in den USA	346
G. Erkenntnisse des Rechtsvergleichs und Fazit	348
Literaturverzeichnis	351