

Inhaltsübersicht

Teil 1 **Einführung und Grundlagen**

Kapitel 1

Einführung	37
A. Zentrale Problemstellung	37
I. Technisch-ökonomischer Fortschritt	37
II. Rechtliche Einordnung	55
B. Untersuchungsgegenstand	69
I. Ziel der Arbeit	69
II. Strukturierungs- und Erkenntnisbedarf	73
III. Einleitende Begriffsklärung	93
C. Thematische Eingrenzung	108
D. Methodische Vorgehensweise und Gang der Untersuchung	110

Kapitel 2

Technisch-ökonomische Grundlagen	112
A. Entwicklungsstufen des Internets der Dinge	112
I. Bedeutung der technologisch-ökonomischen Entwicklung	112
II. Ubiquitous und Pervasive Computing	113
III. Internet of Things (IoT)	117
IV. Smarte Produkte als IoT-Ausgangspunkt	119
B. Klassifikation smarter Produkte	121
I. Konzeptualisierung smarter Produkte	122
II. Bausteine smarter Produkte	127
III. Zusammenfassung	137
C. Hybride Wertschöpfung	138
I. Digitale Geschäftsmodelle	139
II. Merkmale eines smarten Produktes	147

D. Zusammenfassende Stellungnahme	157
I. Notwendige Bausteine	157
II. Gestufter Mehrwert	159
III. Funktionale Differenzierung	160
E. Ausblick	162
I. Mehrdimensionale Entwicklung	163
II. Prognosen	164

Teil 2
Rechtliche Untersuchung

Kapitel 3

Vertragsparteien und Vertragsgegenstand 175

A. Vertragsgegenstand und Leistungsinhalte	175
I. Vertragsgegenstand	175
II. Leistungsinhalte	178
III. Zusammensetzung der Leistungsinhalte smarter Produkte	197
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	199
B. Vertragsparteien	210
I. Relativität des Schuldverhältnisses	211
II. Digitale Vertragsstrukturen	213
III. Diensteanbieter	215
IV. Gerätehersteller	216
V. Geräteverkäufer	231
VI. Erweiterung bilateraler Vertragsstrukturen	239
VII. Gesetzgeberischer Ausblick	246

Kapitel 4

Vertragstypologie 251

A. Abgrenzungsmaßstäbe	251
I. Auswirkungen vertragstypologischer Zuordnung	251
II. Vertragstypen	254
III. Vertragstypenbestimmung	259
IV. Vertragstypenbestimmung mit IT-Bezug	261
B. Vertragstypologische Zuordnung	267
I. Erscheinungsformen von Software	267
II. Kaufvertragsrecht	269

III.	Abgrenzungsbereiche	282
IV.	Anwendbarkeit auf smarte Produkte	291
C.	Gesetzgeberischer Ausblick	304
I.	Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	304
II.	BGB-interne Implementierung	310
<i>Kapitel 5</i>		
	Mangelbegriff	313
A.	Systematik des Sachmangelbegriffs	313
I.	Systematik	313
II.	Gemeinschaftsrechtlicher Hintergrund	315
B.	Beschaffenheitsbegriff	316
I.	Rechtslage nach altem Schuldrecht	316
II.	Heutige Rechtslage	317
III.	Beschaffenheit und Verwendung	323
IV.	Anwendbarkeit auf smarte Produkte	326
V.	Gesetzgeberischer Ausblick	329
C.	Subjektiver Mangelbegriff nach § 434 Abs. 1 S. 1 BGB	333
I.	Art der Vereinbarung	333
II.	Konkretisierung durch Leistungsbeschreibungen	337
III.	Anwendbarkeit auf smarte Produkte	345
IV.	Gesetzgeberischer Ausblick	347
D.	Subjektiv-objektiver Mangelbegriff des § 434 Abs. 1 S. 2 Nr. 1 BGB	355
I.	Beschaffenheit und Verwendungszweck	355
II.	Gesetzgeberischer Ausblick	365
E.	Objektiver Mangelbegriff nach § 434 Abs. 1 S. 2 Nr. 2 BGB	367
I.	Verhältnis der Tatbestandsmerkmale	368
II.	Objektivierte Merkmale	369
III.	Öffentliche Äußerungen gemäß § 434 Abs. 1 S. 3 BGB	394
IV.	IT-Sicherheit	397
V.	Gesetzgeberischer Ausblick	407
F.	Mangel der Montage oder Anleitung nach § 434 Abs. 2 BGB	416
I.	Montagemangel, § 434 Abs. 2 S. 1 BGB	416
II.	Mangel der Montageanleitung, § 434 Abs. 2 S. 2 BGB	418
III.	Anwendbarkeit auf smarte Produkte	421
IV.	Gesetzgeberischer Ausblick	422

Kapitel 6

Verantwortungs- und Risikozuweisung	426
A. Gefahrübergang und Risikoverteilung	426
I. Statischer Bezugspunkt	426
II. Dynamisches Systemrisiko	430
III. Zusammenfassende Stellungnahme	437
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	440
B. Darlegungs- und Beweislast	443
I. Allgemeine Grundsätze	443
II. Beweiserleichterungen	445
III. Anwendbarkeit auf IKT- und smarte Produkte	449
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	454

Kapitel 7

Aktualisierungen und Nacherfüllung	457
A. Bedeutung und Arten von Aktualisierungen	457
I. Begriffsbestimmung	459
II. Unterscheidung nach Funktionsbezug	466
III. Durchführung von Aktualisierungen	472
IV. Bezug zur Nacherfüllung, § 439 BGB	477
V. Vertragstypologische Zuordnung von Aktualisierungen	481
B. Inhalt und Reichweite der kaufrechtlichen Nacherfüllung	506
I. Anwendungsbereich und Wesen des Nacherfüllungsanspruchs	508
II. Ausschluss durch Unmöglichkeit nach § 275 Abs. 1 BGB	528
III. Ausschluss infolge relativer Unverhältnismäßigkeit nach § 439 Abs. 4 S. 3 Hs. 1 BGB	549
IV. Wertsteigerungen und Nutzungersatz	576
V. Wertsteigerungen und sonstiger Wertzuwachs	580
VI. Ausschluss infolge absoluter Unverhältnismäßigkeit nach § 439 Abs. 4 S. 3 Hs. 2 BGB	609
VII. Ausübung des Wahlrechts	616
VIII. Ort der Nacherfüllung	634
C. Aktualisierungen bei smarten Produkten	644
I. Taugliches Nacherfüllungsmittel	644
II. Pflichtenkreis des Verkäufers	671
III. Zeitpunkt der Nacherfüllung durch Aktualisierungen	672
IV. Dauer und Grenzen	673

D. Gesetzgeberischer Ausblick	674
I. Gemeinschaftsrechtlicher Ausblick	674
II. BGB-interne Implementierung	691

Kapitel 8

Verjährung	701
-------------------	-----

A. Verjährung der Mängelrechte nach § 438 BGB	701
I. Regelmäßige Verjährung, § 438 Abs. 1 Nr. 3 BGB	702
II. Besondere Verjährung für Baumaterialien, § 438 Abs. 1 Nr. 2 lit. b BGB	703
III. Beginn der Verjährungsfrist	706
IV. Nacherfüllung und Auswirkungen auf die Verjährungsfrist	710
B. Gesetzgeberischer Ausblick	720
I. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	720
II. BGB-interne Implementierung	723

*Teil 3***Zusammenfassung der Ergebnisse***Kapitel 9*

Formulierung der wesentlichen Ergebnisse	731
---	-----

Literaturverzeichnis	749
Stichwortverzeichnis	815

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 **Einführung und Grundlagen**

Kapitel 1

Einführung	37
A. Zentrale Problemstellung	37
I. Technisch-ökonomischer Fortschritt	37
1. Digitalisierung und Digitale Transformation	40
a) Digitization	42
b) Digitalization	43
c) Digitale Transformation	43
d) Geschäftsmodelle	44
2. Internet der Dinge/Internet of Things (IoT)	46
3. Smarte Produkte und das Internet der Dinge	49
4. Rechtliche Relevanz	52
II. Rechtliche Einordnung	55
1. Digitale Inhalte nach §§ 312 ff. BGB	55
2. Softwarezentrierte Ausrichtung	56
3. Gesetzgeberischer Ausblick	58
a) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	58
aa) Regelungsbereiche	58
bb) Abgrenzungsfragen	60
b) BGB-interne Implementierung	61
aa) Regelungsbereiche	61
(1) Digitale Produkte nach § 327 BGB n.F.	63
(2) Waren mit digitalen Elementen nach § 475b BGB n.F.	64
bb) Abgrenzung	65
c) Zusammenfassung	68
B. Untersuchungsgegenstand	69
I. Ziel der Arbeit	69
II. Strukturierungs- und Erkenntnisbedarf	73
1. Unklare Anknüpfung	73
2. Funktionsbezogene Zuordnung	79

3. Klassifikation smarter Produkte	84
4. Keine Differenzierung zwischen B2B und B2C	90
III. Einleitende Begriffsklärung	93
1. Verwendung im technisch-ökonomischen Kontext	94
a) Internet der Dinge	94
b) IIoT und Industrie 4.0	95
c) Eingebettete und cyber-physische Systeme	95
d) Smarte Produkte	98
e) Plattformen und Ökosystem	99
2. Verwendung im rechtlichen Kontext	101
a) Internet der Dinge und Industrie 4.0	101
b) Eingebettete und cyber-physische Systeme	102
c) Smarte Produkte	103
d) Plattformen und digitales Ökosystem	106
3. Zusammenfassung und Arbeitsdefinition	106
C. Thematische Eingrenzung	108
D. Methodische Vorgehensweise und Gang der Untersuchung	110

Kapitel 2

Technisch-ökonomische Grundlagen	112
A. Entwicklungsstufen des Internets der Dinge	112
I. Bedeutung der technologisch-ökonomischen Entwicklung	112
II. Ubiquitous und Pervasive Computing	113
1. Ubiquitous Computing	113
2. Pervasive Computing	116
III. Internet of Things (IoT)	117
IV. Smarte Produkte als IoT-Ausgangspunkt	119
B. Klassifikation smarter Produkte	121
I. Konzeptualisierung smarter Produkte	122
II. Bausteine smarter Produkte	127
1. Sensorik	128
2. Aktorik	129
3. Konnektivität	130
4. Datenanalyse	132
5. Plattform und Dienste	133
III. Zusammenfassung	137

C. Hybride Wertschöpfung	138
I. Digitale Geschäftsmodelle	139
1. Begriff	139
2. Bedeutung	140
3. Arten	141
a) Produktbasierte Geschäftsmodelle	142
aa) Premiumprodukt und Physical Freemium	142
bb) Digital Add-on	143
b) Servicebasierte Geschäftsmodelle	144
aa) Digital Service	144
bb) Product-as-a-Service	145
c) Hybride Geschäftsmodelle	146
4. Zusammenfassung	146
II. Merkmale eines smarten Produktes	147
1. Physische und virtuelle Eigenschaften	147
2. Nutzungszweck	147
3. Physisch-zentrierter Mehrwert	148
a) Embedded systems	148
b) Überwachung	149
c) Steuerung	150
aa) Nutzerbasiert (Fernbedienung)	151
bb) Systembasiert (Automatisierung)	151
d) Autonomie	152
4. Virtuell-zentrierter Mehrwert	153
a) Optimierung	153
b) Weitere Anwendungsbereiche	155
D. Zusammenfassende Stellungnahme	157
I. Notwendige Bausteine	157
II. Gestufter Mehrwert	159
III. Funktionale Differenzierung	160
E. Ausblick	162
I. Mehrdimensionale Entwicklung	163
II. Prognosen	164
1. Gegenwärtige Herausforderungen	164
a) Konnektivität/Interoperabilität	165
b) Weitere Problemfelder	166
2. Technischer Fortschritt und Moore's Law	167
a) Hintergrund und Inhalt	168
b) Grenzen	170
3. Vorhersageschwierigkeiten	171

Teil 2
Rechtliche Untersuchung

Kapitel 3

Vertragsparteien und Vertragsgegenstand	175
A. Vertragsgegenstand und Leistungsinhalte	175
I. Vertragsgegenstand	175
II. Leistungsinhalte	178
1. Konnektivität	179
a) Bedeutung	179
b) Reichweite	180
aa) Abstrakter Vernetzungserfolg	180
bb) Konkreter Vernetzungserfolg	180
2. Steuerung	182
a) Produktdesign	183
b) Produktnutzungszweck	183
3. Monitoring	184
4. Produktbegleitende Dienste	185
a) Steuerungsnah	185
b) Steuerungsfern	186
5. Interoperabilität	186
a) Kompatibilität	187
b) Standards	188
aa) Bedeutung von Standards	188
bb) De jure- und de-facto-Standards/Industriestandards	189
cc) Netzwerkeffekte	190
c) Ausprägungen im IoT	192
d) Ausblick	194
e) Zusammenfassende Stellungnahme	196
III. Zusammensetzung der Leistungsinhalte smarter Produkte	197
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	199
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	199
a) Abstraktes Verständnis	199
b) Vermischung der Leistungsbereiche	201
c) Funktionalität	202
aa) Begriff	202
bb) Konkretisierung	202
cc) Zusammenfassende Stellungnahme	204
d) Interoperabilität und Kompatibilität	204
aa) Interoperabilität	204

bb) Kompatibilität	205
cc) Konkretisierung	205
dd) Zusammenfassende Stellungnahme	206
2. BGB-interne Implementierung	207
a) Systematische Verankerung	207
b) Inhaltliche Konkretisierung	208
B. Vertragsparteien	210
I. Relativität des Schuldverhältnisses	211
1. Herleitung und Inhalt	211
2. Bedeutung für die Güterwirtschaft	212
II. Digitale Vertragsstrukturen	213
III. Diensteanbieter	215
IV. Gerätehersteller	216
1. Kaufvertrag	216
2. Garantievertrag	217
a) Begriff	217
b) Anwendungsbereich	218
aa) Persönlich	218
bb) Sachlich	218
c) Entstehung	219
aa) Rechtsgeschäftliche Begründung	219
bb) Einschlägige Werbung	220
(1) Konkretisierung des objektiven Empfängerhorizonts	221
(2) Anspruchsbegründung	222
d) Anwendung auf smarte Produkte	222
aa) Willen und Interesse des Geräteherstellers	222
bb) Objektiver Empfängerhorizont	223
cc) Systemische Komplexität und Beweislast	224
e) Analoge Anwendung auf smarte Produkte	224
aa) Analogievoraussetzungen	225
bb) Gesetzgeberischer Ausblick	226
3. Sachwalterhaftung und Auskunftsvertrag	227
a) Haftungsvoraussetzung	227
b) Anwendung der BRP-Grundsätze	229
c) Zusammenfassung	231
V. Geräteverkäufer	231
1. Technisch-ökonomische Betrachtung	232
2. Pflichtenkreis des Verkäufers	235
3. Stellung des Geräteherstellers	237

VI.	Erweiterung bilateraler Vertragsstrukturen	239
1.	Netz-/Verbundvertrag	239
2.	Bausteinvertrag	241
3.	Einheits-/Agentur-/Garantiemodell	242
4.	Zusammenfassende Stellungnahme	243
VII.	Gesetzgeberischer Ausblick	246
1.	Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	246
a)	Bilaterale Vertragsstrukturen	246
b)	Diensteanbieter und Hersteller	246
2.	BGB-interne Implementierung	248

Kapitel 4

Vertragstypologie 251

A.	Abgrenzungsmaßstäbe	251
I.	Auswirkungen vertragstypologischer Zuordnung	251
II.	Vertragstypen	254
1.	Typenarten	254
2.	Typenkombination	256
a)	Gemischte Verträge	256
b)	Vertragsverbindung	257
c)	Zusammengesetzte Verträge	257
III.	Vertragstypenbestimmung	259
1.	Absorptionsmethode	259
2.	Kombinationsmethode	260
3.	Zusammenfassung	260
IV.	Vertragstypenbestimmung mit IT-Bezug	261
1.	Gemischte Verträge	262
2.	Zusammengesetzte Verträge und Vertragsbindungen	265
B.	Vertragstypologische Zuordnung	267
I.	Erscheinungsformen von Software	267
II.	Kaufvertragsrecht	269
1.	Zuordnung von Softwareinhalten	270
a)	Softwareüberlassung	270
b)	Sacheigenschaft	271
c)	Verkörperung und Nutzungszweck	273
2.	Einheitlichkeit des Kaufgegenstandes	274
a)	IT-Systemvertrag	275

b) Leistungskoppelung	276
aa) Wirtschaftlich-technische Einheit	277
(1) Wesentlichkeit des Bestandteils	277
(2) IT-Systeme	279
bb) Rechtliche Einheit	280
III. Abgrenzungsbereiche	282
1. Werklieferung	282
a) Inhalt und Abgrenzung	282
b) Bedeutung für Software-Leistungen	283
c) Zusammenfassung	285
2. Werkvertragsrecht	287
a) Abgrenzung zum Kaufvertrag	287
b) Abgrenzung zum Dienstvertrag	289
IV. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	291
1. Abgrenzungsmethode	291
2. Kaufrechtliche Zuordnung des Software-Elements	293
a) Materielles Substrat	293
b) Produktbegleitende und Optimierungsdienste	294
3. Kaufvertragsrechtliche Einheit	295
a) Wirtschaftlich-technische Einheit	295
aa) Wesentliche Softwarebestandteile (produktnah)	298
bb) Unwesentliche Softwarebestandteile (produktfern)	300
b) Rechtliche Einheit	301
4. Abgrenzung zum Werk- und Dienstvertragsrecht	301
5. Zusammenfassung	302
C. Gesetzgeberischer Ausblick	304
I. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	304
1. Waren mit digitalen Elementen	304
a) Physisch-digitale Koppelung	304
b) Funktionsnotwendige Installationsleistungen	304
aa) Bedeutung der Installation	304
bb) Stellungnahme	305
2. Digitale Elemente	305
a) Digitale Inhalte	305
b) Digitale Dienstleistungen	306
3. Funktionale Verknüpfung	306
a) Enthaltene digitale Elemente	307
b) Verbundene digitale Elemente	307
c) Funktionales Element	308
4. Zusammenfassende Stellungnahme	309

II. BGB-interne Implementierung	310
---------------------------------------	-----

Kapitel 5

Mangelbegriff	313
A. Systematik des Sachmangelbegriffs	313
I. Systematik	313
II. Gemeinschaftsrechtlicher Hintergrund	315
B. Beschaffenheitsbegriff	316
I. Rechtslage nach altem Schuldrecht	316
II. Heutige Rechtslage	317
1. Enges Verständnis	318
2. Erweitertes Verständnis	318
3. Weites Verständnis	320
4. Stellungnahme	322
III. Beschaffenheit und Verwendung	323
1. Isolierte Stellung	324
2. Integrative Betrachtung	325
3. Stellungnahme	325
IV. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	326
V. Gesetzgeberischer Ausblick	329
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	329
2. BGB-interne Implementierung	330
C. Subjektiver Mangelbegriff nach § 434 Abs. 1 S. 1 BGB	333
I. Art der Vereinbarung	333
1. Ausgestaltung	333
a) Positive Festlegung	334
b) Negative Festlegung	335
2. Praktische Relevanz im Massenvertrieb	336
II. Konkretisierung durch Leistungsbeschreibungen	337
1. Bedeutung und Inhalt	337
2. Reichweite und Grenzen	339
a) Haftungsbeschränkungen	339
b) Transparenzkontrolle	340
c) Überraschende Klausel	342
d) Selbstverständliche Funktionalitäten	342
3. Technisch komplexe Kaufgegenstände	344
III. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	345

IV. Gesetzgeberischer Ausblick	347
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	347
a) Ausgestaltung von Beschaffheitsvereinbarungen	347
b) Besondere Einbeziehungsvoraussetzungen	348
c) Konkludentes Zustandekommen	349
d) Zusammenfassende Stellungnahme	350
2. BGB-interne Implementierung	350
a) Ausgestaltung von Beschaffheitsvereinbarungen	350
b) Einschränkung für Verbrauchervertäge	351
c) Negative Leistungsbeschreibungen	354
D. Subjektiv-objektiver Mängelbegriff des § 434 Abs. 1 S. 2 Nr. 1 BGB	355
I. Beschaffenheit und Verwendungszweck	355
1. Systematische Einordnung	357
2. Zustandekommen	359
a) Rechtsgeschäftliche Einigung	359
b) Tatsächliche Übereinstimmung	360
c) Erkennbarkeit	361
3. Verwendungszweck	361
4. Stellungnahme und Anwendung auf smarte Produkte	363
II. Gesetzgeberischer Ausblick	365
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	365
2. BGB-interne Implementierung	366
E. Objektiver Mängelbegriff nach § 434 Abs. 1 S. 2 Nr. 2 BGB	367
I. Verhältnis der Tatbestandsmerkmale	368
II. Objektivierte Merkmale	369
1. Eignung für gewöhnliche Verwendung	369
a) Fehlerfreiheit informationstechnischer Systeme	371
b) Usability und User Experience	374
c) Anwendbarkeit auf smarte Produkte	376
2. Übliche Beschaffenheit gleichartiger Sachen	378
a) Vergleichsmaßstab	379
aa) Beachtlichkeit berechtigter Käufererwartungen	380
bb) Unbeachtlichkeit berechtigter Käufererwartungen	381
cc) Stellungnahme	381
dd) Anwendbarkeit auf smarte und innovative Produkte	382
(1) Komplexität smarter Produkte	382
(2) Innovative smarte Produkte	384
b) Stand der Technik	386
aa) Drei-Stufen-Modell	387
bb) Konkretisierung	389

3. Berechtigte Käufererwartungen	390
a) Produktentwicklung und Produktdesign	391
b) Anwendbarkeit auf smarte Produkte	392
III. Öffentliche Äußerungen gemäß § 434 Abs. 1 S. 3 BGB	394
1. Regelungszweck und -inhalt	394
2. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	396
IV. IT-Sicherheit	397
1. Einbettung in den objektiven Mangelbegriff	397
2. Begriff der IT-Sicherheit und Sicherheitslücke	399
3. Funktionssicherheit und Funktionsfähigkeit	400
4. Einschränkung der Gebrauchstauglichkeit und Sicherheitslücken	401
5. Verständiger Erwartungshorizont	403
6. Auswirkungen auf smarte Produkte	405
V. Gesetzgeberischer Ausblick	407
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	407
a) Bedeutung objektiver Merkmale	407
b) Öffentliche Äußerungen	409
c) IT-Sicherheit	410
d) Zusammenfassung	411
2. BGB-interne Implementierung	412
F. Mangel der Montage oder Anleitung nach § 434 Abs. 2 BGB	416
I. Montagemangel, § 434 Abs. 2 S. 1 BGB	416
II. Mangel der Montageanleitung, § 434 Abs. 2 S. 2 BGB	418
1. Normzweck	418
2. Gebrauchs- und Bedienungsanleitungen	419
III. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	421
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	422
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	422
2. BGB-interne Implementierung	423

Kapitel 6

Verantwortungs- und Risikozuweisung	426
A. Gefahrübergang und Risikoverteilung	426
I. Statischer Bezugspunkt	426
1. Gefahrübergang	426
2. IKT-Systeme und smarte Produkte	428
II. Dynamisches Systemrisiko	430
1. Wirtschaftliche Interessenlage	430

2. Technische Systemgestaltung	431
3. Verständiger Erwerberhorizont	433
4. Systemrisiko und Zukunftsbezug	434
5. Verdacht als Mangel	435
III. Zusammenfassende Stellungnahme	437
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	440
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	440
2. BGB-interne Implementierung	442
B. Darlegungs- und Beweislast	443
I. Allgemeine Grundsätze	443
II. Beweiserleichterungen	445
1. Anscheinsbeweis	446
2. Tatsächliche Vermutung	446
3. Beweislastumkehr, § 477 BGB	447
III. Anwendbarkeit auf IKT- und smarte Produkte	449
1. Übertragung der Grundsätze auf smarte Produkte	449
2. Systemische Darlegungs- und Beweisdefizite	450
3. Beweiserleichterungen nach dem Sphärengedanken	451
IV. Gesetzgeberischer Ausblick	454
1. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	454
2. BGB-interne Implementierung	455

Kapitel 7

Aktualisierungen und Nacherfüllung	457
A. Bedeutung und Arten von Aktualisierungen	457
I. Begriffsbestimmung	459
1. Updates	461
2. Upgrades	462
3. Zusammenfassende Stellungnahme	463
II. Unterscheidung nach Funktionsbezug	466
1. Funktionserhalt	466
a) (Wieder-)Herstellung der Funktionstauglichkeit	466
b) Sonderfall: Aufrechterhaltung der IT-Sicherheit	467
2. Funktionseinschränkungen	467
3. Funktionserweiterungen	469
4. Zusammenfassung	470

III.	Durchführung von Aktualisierungen	472
1.	Updatefähigkeit	472
a)	Stationäre Updates	474
b)	Remote Updates	474
c)	Over-the-air (OTA)-Updates	474
2.	Updatehäufigkeit	475
a)	Interessenlage	475
b)	Erstmalige Bereitstellung	476
IV.	Bezug zur Nacherfüllung, § 439 BGB	477
V.	Vertragstypologische Zuordnung von Aktualisierungen	481
1.	Aktualisierungen und Software	482
2.	Aktualisierungen und Sachqualität	482
3.	Leistungsumschreibung	484
a)	Hardwarenahe Standardsoftware	484
b)	Hardwarenahe Aktualisierungen	485
4.	Vertragszweck und Leistungsinhalte	486
a)	Allgemeine Abgrenzungmerkmale	486
b)	Softwarebezogene Abgrenzungskriterien	487
c)	Abgrenzung bei standardisierten Aktualisierungen	488
d)	Konsequenzen der Zuordnung	489
5.	Vertragstypologische Einordnung	489
a)	Werklieferungsvertrag, § 650 BGB	489
aa)	Herstellungsverpflichtung	490
bb)	Anpassungsleistungen kombinierter IT-Systeme	490
b)	Werkvertrag, § 631 BGB	491
aa)	Individuelle Anpassung	492
bb)	Geistige Leistung	493
c)	Kaufvertrag, § 433 BGB	494
aa)	Finalisiertes Produkt	494
bb)	Montageverpflichtung	495
cc)	Produkte mit Softwarebezug	496
dd)	Kombinierter Kaufgegenstand	498
6.	Zusammenfassung und Stellungnahme	499
a)	Contra Werklieferung	499
b)	Contra Werkvertrag	500
aa)	Fehlende Individualisierung	500
bb)	Geistige Leistung lediglich Vorstufe standardisierter Produkte	500
cc)	Zwischenergebnis	501
c)	Pro Kauf, contra Montageverpflichtung	503
aa)	Einheitlicher Vertrag über alle Gerätekomponenten	503

bb) Keine selbständige Nebenleistungspflicht (Montage)	503
d) Zwischenergebnis	504
B. Inhalt und Reichweite der kaufrechtlichen Nacherfüllung	506
I. Anwendungsbereich und Wesen des Nacherfüllungsanspruchs	508
1. Zeitlicher Anwendungsbereich des Mängelrechts	508
a) Subjektive Anknüpfung	508
b) Objektive Anknüpfung	509
c) Stellungnahme und Anwendung auf smarte Produkte	509
2. Rechtsnatur von Erfüllung und Nacherfüllung	511
a) Besonderheiten digitalisierter Wertschöpfung	511
b) Modifikation des Erfüllungsanspruchs	512
c) Reichweite der Modifikation	513
aa) Nachbesserung	513
bb) Ersatzlieferung	515
(1) Kein Ersatz spezifizierter Gegenstände	515
(2) Generelle Ersetzbarkeit spezifizierter Kaufsachen	516
cc) Zusammenfassung und Stellungnahme	516
3. Nacherfüllung und neu entstandene Mängel	518
a) Nacherfüllung und vertragsgemäßer Zustand	519
b) Nacherfüllung und Folgeschäden	520
c) Zusammenfassung und Stellungnahme	521
d) Gesetzgeberischer Ausblick	523
aa) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	523
bb) BGB-interne Implementierung	523
4. Nacherfüllung und Ausbesserung	524
a) Keine Ausbesserung wegen Pflicht zur vollständigen Mängelbeseitigung	525
b) Ausbesserung trotz Pflicht zur vollständigen Mängelbeseitigung	526
c) Stellungnahme und Anwendung auf smarte Produkte	527
II. Ausschluss durch Unmöglichkeit nach § 275 Abs. 1 BGB	528
1. Differenzierung nach Gleichwertigkeit und Gleichartigkeit	529
a) Identitätsnahe Auslegung	530
b) Funktionalitätsnahe Auslegung	532
2. Differenzierung anhand funktioneller Austauschbarkeit	533
a) Wille und Interessenlage des Verkäufers	534
b) Wille und Interessenlage des Käufers	537
3. Zusammenfassung und Anwendung auf smarte Geräte	538
a) Gleichwertigkeit und Funktionsäquivalenz (objektiver Umstand)	538
b) Gleichartigkeit und Austauschbarkeit (subjektiver Umstand)	539
c) Stellungnahme	540
d) Anwendung auf smarte Produkte	544

4. Sonderfall: Rechtliche Unmöglichkeit	548
III. Ausschluss infolge relativer Unverhältnismäßigkeit nach § 439 Abs. 4 S. 3 Hs. 1 BGB	549
1. Unverhältnismäßigkeit zwischen Nachbesserung und Neulieferung	550
a) Vergleichsmaßstab	551
b) Gesetzlich vorgegebene Kriterien	552
aa) Bedeutung des Mangels	553
(1) Qualitative Bedeutung	553
(2) Wirtschaftliche Bedeutung	554
bb) Erhebliche Nachteile	555
(1) Dauer der Mängelbeseitigung	555
(a) Umstandsmoment	556
(b) Zeitmoment	556
(2) Dauerhaftigkeit der Mängelbeseitigung	558
(a) Allgemeine Verteilung der Beweislast	559
(b) Restriktives Verständnis	560
(c) Einschränkung durch sekundäre Darlegungslast	561
(d) Sekundäre Darlegungslast und Plausibilität	561
(e) Zusammenfassung und Stellungnahme	564
cc) Wert der Sache in mangelfreiem Zustand	567
c) Weitere Kriterien	568
aa) Vertretenmüssen und Vertrauen	568
(1) Vertretenmüssen	568
(2) Vertrauen	571
bb) Kostenstruktur beim Verkäufer und merkantiler Minderwert	572
(1) Hohe Kostenlast bei Ersatzlieferung	572
(2) Merkantiler Minderwert der reparierten Sache	573
cc) Zusammenfassung	573
2. Maßgeblicher Vergleichszeitpunkt	574
IV. Wertsteigerungen und Nutzungsersatz	576
1. Ersatzpflicht für Nutzungen und Gebrauchsvorteile	576
2. Einschränkung beim Verbrauchsgüterkauf	577
3. Einschränkung im allgemeinen Kaufrecht	578
4. Zusammenfassung	579
V. Wertsteigerungen und sonstiger Wertzuwachs	580
1. Wertzuwachs	580
2. Wertzuwachs bei smarten Produkten	580
3. Anknüpfungskriterien	581
a) Werterhöhende Positionen	583
aa) Sowiesokosten und verlängerte Lebensdauer	583

bb) Ersparte Aufwendungen	584
cc) Zusammenfassung	585
b) Anerkennung eines angemessenen Ausgleichs	585
aa) Kaufrechtliche Lösung: Kostenbeteiligung gemäß § 439 Abs. 2 BGB	586
bb) Schadensrechtliche Lösung: Grundsätze der Vorteilsausgleichung	586
cc) Ersatzpflichtrelevante Besonderheiten in den Abgas-Fällen	587
(1) Schadensrechtlicher Vorteilsausgleich	587
(2) Mängelrechtlicher Wertzuwachsausgleich	589
(3) Stellungnahme	592
dd) Zwischenergebnis	595
c) Ablehnung eines angemessenen Ausgleichs	596
d) Zusammenfassung	598
4. Stellungnahme und Anwendbarkeit auf smarte Geräte	600
a) Ablehnung einer Ausgleichspflicht	600
aa) Contra Kostenbeteiligung nach § 439 Abs. 2 BGB	600
bb) Contra Vorteilsausgleichung	601
b) Abwägung im Rahmen von § 439 Abs. 4 BGB	604
c) Bedenken wegen mangelnder Bestimmtheit	605
VI. Ausschluss infolge absoluter Unverhältnismäßigkeit nach § 439 Abs. 4 S. 3 Hs. 2 BGB	609
1. Bezugspunkt der absoluten Unverhältnismäßigkeit	609
2. Einschränkungen beim Verbrauchsgüterkauf nach § 475 Abs. 4 S. 1 BGB	610
a) Verbrauchsgüterkauf	610
b) Gesetzgeberischer Ausblick	612
aa) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	612
bb) BGB-interne Implementierung	613
3. Unzumutbarkeit nach § 275 Abs. 2 BGB	613
4. Gesetzgeberischer Ausblick	614
a) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	614
aa) Relative Unverhältnismäßigkeit	614
bb) Absolute Unverhältnismäßigkeit	615
b) BGB-interne Implementierung	615
VII. Ausübung des Wahlrechts	616
1. Verhältnis der Nacherfüllungsvarianten	616
a) Wahlschuld	616
b) Elektive Konkurrenz	617
c) Stellungnahme	618
2. Bindung an das Wahlrecht	620
a) Bindung bis Fristablauf	621
b) Fehlschlagen oder Verweigerung der Nacherfüllung	622

3. Bindung und wirksames Einverständnis	622
a) Ausdrückliches Einverständnis	623
b) Konkludentes Einverständnis	624
c) Vorbehalt der vollständigen Mängelbeseitigung	625
d) Zusammenfassung	627
4. Anwendbarkeit auf smarte Geräte	627
5. Gesetzgeberischer Ausblick	630
a) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	630
b) BGB-interne Implementierung	631
VIII. Ort der Nacherfüllung	634
1. Ursprünglicher Erfüllungsort	634
2. Aktueller Belegenheitsort	635
3. Umstände des Einzelfalls	635
4. Zusammenfassung und Stellungnahme	636
5. Anwendbarkeit auf smarte Produkte	641
6. Gesetzgeberischer Ausblick	642
a) Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	642
b) BGB-interne Implementierung	643
C. Aktualisierungen bei smarten Produkten	644
I. Taugliches Nacherfüllungsmittel	644
1. Funktionserhalt	645
a) Nachbesserung	646
aa) Konkrete Eignung	646
bb) Kein zusätzlicher Softwarepflegevertrag	647
cc) Externe Steuerungselemente und Hardware	648
b) Ersatzlieferung	649
2. Funktionseinschränkungen	650
a) Umfassende Nacherfüllung: Ursprungsmangel und neue Mängel	650
b) Keine neue Gewährleistung für neue Mängel	651
3. Funktionserweiterungen	652
a) Selbständiges Vertragsverhältnis	652
b) Kombinierte Funktionserweiterungen: Unechte Zusatzleistung	653
aa) Nachbesserung	653
bb) Ersatzlieferung	655
c) Isolierte Funktionserweiterungen: Echte Zusatzleistung	656
aa) Vertragliche Berücksichtigung	656
bb) Fehlen einer vertraglichen Vereinbarung	657
(1) Zuordnung zum Gewährleistungsrecht	657
(a) Antizipierte Nacherfüllung	657
(b) Mangelverdacht	657

(c) Stellungnahme	658
(2) Neues Produkt und unbestellte Leistungen, § 241a BGB	659
(a) Neues Produkt	659
(b) Unbestellte Leistungen, § 241a BGB	659
(c) Schadensersatz, §§ 311 Abs. 2, 280 Abs. 1, 241 Abs. 2 BGB	660
cc) Schadensersatz, §§ 280 Abs. 1, 241 Abs. 2 BGB	661
(1) Anknüpfungspunkt	661
(2) Schuldverhältnis	662
(3) Anspruchskonkurrenz	662
(4) Schuldhafte Pflichtverletzung	663
(a) Inhalt und Abgrenzung	663
(aa) Abgrenzung Schutzpflichten, § 241 Abs. 2 BGB	664
(bb) Übertragung auf softwarebezogene Sachverhalte	665
(b) Zwischenergebnis	666
(5) Vertretenmüssen	668
(a) Sorgfaltsmaßstab verhaltensbezogener Pflichten	668
(b) Abweichung aufgrund Interessenlage	668
(c) Differenzierung nach konkreter Darbietung des Updates	669
(6) Zusammenfassung	670
II. Pflichtenkreis des Verkäufers	671
III. Zeitpunkt der Nacherfüllung durch Aktualisierungen	672
IV. Dauer und Grenzen	673
D. Gesetzgeberischer Ausblick	674
I. Gemeinschaftsrechtlicher Ausblick	674
1. Aktualisierungen und Vertragsmäßigkeit	674
2. Subjektive Anforderungen, Art 6 lit. d WK-RL	676
a) Funktionserweiterungen	676
b) Funktionserhalt	676
3. Objektive Anforderungen, Art. 7 Abs. 3 WK-RL	677
a) Funktionserweiterungen	678
b) Funktionserhalt	678
c) Dauer	679
aa) Fortlaufende Bereitstellung digitaler Elemente	679
bb) Einmalige Bereitstellung digitaler Elemente	679
(1) Regel-Ausnahme-Prinzip im Gewährleistungszeitraum	679
(2) Begründung der Aktualisierungspflicht	681
d) Grenzen	682
aa) Bestimmung der Ausnahmefälle	682
(1) Unterschiede bei der zeitlichen Anknüpfung	682
(2) Zwischenergebnis	683

bb) Haltbarkeit, Nutzungsdauer und Lebensdauer	683
(1) Haltbarkeit	683
(2) Nutzungs- und Lebensdauer	684
(a) Bedeutung und Einfluss der Obsoleszenz	684
(b) Funktionale Obsoleszenz	685
(3) Psychologische Obsoleszenz	686
cc) Zusammenfassung	687
e) Zusammenfassende Stellungnahme	689
II. BGB-interne Implementierung	691
1. Subjektive Anforderungen, § 475b Abs. 3 BGB n.F.	692
2. Objektive Anforderungen, § 475b Abs. 4 BGB n.F.	693
a) Funktionserhalt	693
b) Dauer der Bereitstellung	694
aa) Einmalige Bereitstellung	694
bb) Fortlaufende Bereitstellung	695
cc) Konkretisierung und Grenzen	696
 <i>Kapitel 8</i>	
Verjährung	701
A. Verjährung der Mängelrechte nach § 438 BGB	701
I. Regelmäßige Verjährung, § 438 Abs. 1 Nr. 3 BGB	702
II. Besondere Verjährung für Baumaterialien, § 438 Abs. 1 Nr. 2 lit. b BGB	703
III. Beginn der Verjährungsfrist	706
1. Ablieferung, § 438 Abs. 2 BGB	706
2. Ablieferung bei komplexen, zusammengesetzten Gegenständen	707
3. Stellungnahme und Anwendung auf smarte Geräte	708
IV. Nacherfüllung und Auswirkungen auf die Verjährungsfrist	710
1. Neubeginn der Verjährung und Ablieferung	710
a) Isolierter Ansatz: Beendigung der Nacherfüllung und erneute Ablieferung	711
b) Einheitlicher Ansatz: Eine Nacherfüllung und eine Ablieferung	712
c) Zusammenfassung	713
aa) Keine erneute Ablieferung	713
bb) Anerkenntnis und Hemmung	715
2. Stellungnahme und Anwendung auf smarte Geräte	717
B. Gesetzgeberischer Ausblick	720
I. Gemeinschaftsrechtlicher Rahmen	720
1. Unterscheidung zwischen Haftungsdauer und Verjährungsfrist	720
a) Verständnis der Verbrauchsgüterkaufrichtlinie	720

b) Regelung der Warenkaufrichtlinie	720
2. Anwendbarkeit auf Waren mit digitalen Elementen	721
3. Ergänzung der Verjährungsfrist	721
a) Zusätzliche Erkennbarkeitsfrist	721
b) Vereinbarkeit des § 438 BGB mit der WK-RL	722
c) Zusammenfassung und Stellungnahme	722
II. BGB-interne Implementierung	723
1. Festhalten an einheitlicher Verjährungsfrist	723
2. Ablaufhemmungen	724
a) Waren mit digitalen Elementen	724
b) Waren mit und ohne digitale Elemente	724

Teil 3
Zusammenfassung der Ergebnisse

Kapitel 9

Formulierung der wesentlichen Ergebnisse	731
---	-----

Literaturverzeichnis	749
-----------------------------------	-----

Stichwortverzeichnis	815
-----------------------------------	-----