

# Internet of Things

Bräutigam / Kraul

2021

ISBN 978-3-406-74898-1

C.H.BECK

schnell und portofrei erhältlich bei  
[beck-shop.de](http://beck-shop.de)

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) steht für Kompetenz aus Tradition. Sie gründet auf über 250 Jahre juristische Fachbuch-Erfahrung durch die Verlage C.H.BECK und Franz Vahlen.

[beck-shop.de](http://beck-shop.de) hält Fachinformationen in allen gängigen Medienformaten bereit: über 12 Millionen Bücher, eBooks, Loseblattwerke, Zeitschriften, DVDs, Online-Datenbanken und Seminare. Besonders geschätzt wird [beck-shop.de](http://beck-shop.de) für sein umfassendes Spezialsortiment im Bereich Recht, Steuern und Wirtschaft mit rund 700.000 lieferbaren Fachbuchtiteln.

Bräutigam/Kraul  
Internet of Things

  
**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

# Internet of Things

## Rechtshandbuch

Herausgegeben von

**Prof. Dr. Peter Bräutigam**

München

**Dr. Torsten Kraul LL.M.**

Berlin

Bearbeitet von den Herausgebern und

*Stefan Bauer LL.M., München; Dr. Alexander Birnstiel LL.M., München;  
Prof. Dr. Dr. Walter Blocher, Kassel; Thomas Böhne, München; Dr. David Bomhard, München;  
Dr. Steffen Burrer, München; Dr. Michael Denga LL.M., Berlin; Sebastian Dienst, München;  
Prof. Dr. Christian Djefal, München; Andreas Egger, Augsburg; Dr. Wolfgang Feiel, Wien;  
Dr. Korbinian Feller, München; Dr. Martin Geipel, Berlin; Janik Gößler LL.M., Frankfurt a. M.;  
Dr. Korbinian Hartl, München; Prof. Dr. Dirk Heckmann, München; Martin Hedrich, Frankfurt  
a. M.; Dr. Thomas Josef Heitzer, Düsseldorf; Prof. Dr. Dr. Kai-Michael Hings, Hamburg;  
Prof. Dr. Ing. Dipl.-Inform. Joachim Hohmann, Kaiserslautern; Ingo Hüttemeyer, Düsseldorf;  
Prof. Dr. Johannes Kreile, München; Tobias Kugler, Frankfurt a. M.; Christian Alexander Mayer,  
München; Dr. Ralph Nack, München; Dr. Anne Paschke, Berlin; Dr. Mansur Pour Rafsendsjani,  
München; Dr. Louis Püschel, Bayreuth; Dr. Michael Reiling, München; Dr. Thomas Roth,  
Frankfurt a. M.; Prof. Dr. Maximilian Röglinger, Bayreuth; Dr. Daniel Rücker LL.M., München;  
Dr. Bärbel Sachs LL.M., Berlin; Prof. Dr. Joachim Schrey, Frankfurt a. M.; Dr. Nico Schur, Düsseldorf;  
Dr. Klaus M. Steinmaurer MBA, Wien; Dr. Thomas Thalhofer, München; Olaf Vogel, Bonn;  
Dr. Nikolai Warneke, Frankfurt a. M.; Prof. Dr. Andreas Wiebe LL.M., Göttingen*

2021



  
**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

**[www.beck.de](http://www.beck.de)**

ISBN 978 3 406 74898 1

© 2021 Verlag C.H. Beck oHG

Wilhelmstraße 9, 80801 München

Druck und Bindung: Westermann Druck Zwickau GmbH  
Crimmitschauer Straße 43, 08058 Zwickau

Satz: 3w+p GmbH, Rimpar

Umschlaggestaltung: Druckerei C.H. Beck, Nördlingen



[chbeck.de/nachhaltig](http://chbeck.de/nachhaltig)

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier  
(hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff)

## Vorwort

*„... When wireless is perfectly applied the whole earth will be converted into a huge brain, which in fact it is, all things being particles of a real and rhythmic whole ....“*

*Nicola Tesla, 30. 1. 1926*

Die vor fast 100 Jahren formulierte Vision von Nicola Tesla (zum Zitat → § 3 Rn. 24) wird mit dem Internet of Things zur Realität. Und das Potenzial ist enorm – geht es doch nicht mehr nur um die Vernetzung der Computer (Internet der Computer), die von voluminösen Mainframes zu kleinen Personal Computer und weiter zu noch viel kleineren/handlichen Smartphones schrumpften, sondern um die Vernetzung der Dinge (Internet der Dinge), und zwar nicht nur physischer, sondern auch virtueller Dinge.

Ermöglichte der Buchdruck überhaupt erst den Austausch menschengenerierter Information, der durch das Internet auf Echtzeit („any time“ und „any place“) beschleunigt wurde, so revolutioniert und erweitert das Internet of Things diesen Austausch auf maschinengenerierte Daten („anything“). Das Internet ist damit überall.

Damit geht ein enormes ökonomisches Potenzial einher. Zum stationären Handel, dem E- und M-Commerce, kommt nun der „IoT-Commerce“, bei dem es nicht mehr der Mensch ist, der seinen Bedarf erkennt und durch Bestellung befriedigt, sondern direkt das autonom agierende smarte Gerät. Dies geschieht sowohl im industriellen, also im Unternehmenskontext („Industrial IoT“, Industrie 4.0), als auch im Verhältnis zum Verbraucher („Consumer IoT“).

Die Konzeption des vorliegenden Handbuchs folgt geübter juristischer Herangehensweise. So wird denn auch zunächst der Sachverhalt aufgearbeitet, bevor eine rechtliche Einordnung und Beurteilung unternommen wird. Dem folgend beschäftigt sich der 1. Teil des Handbuchs mit den Grundlagen des Internet of Things, also der Definition, den ökonomischen Erwartungen und den grundlegenden Fragestellungen. Ganz im Mittelpunkt steht dabei das smarte Gerät, also das IoT-Device, das mit seinen Sensoren, Aktoren und der eingebetteten Datenverarbeitung die Fähigkeit zur Interaktion und zur Erbringung digitaler Services besitzt. Im 2. Teil werden die technischen Strukturen, vor allem die Kommunikations- und die IT-Infrastruktur (5G-Standard, Schmalband, Cloud Computing, Edge Computing, Plattform und Applications) beleuchtet. Der 3. und 4. Teil sind dann der juristischen Aufarbeitung des Internet of Things und seiner Merkmale gewidmet. Diese erfolgt gleichermaßen im Lichte des nationalen und des EU-Rechts. Gerade dem EU-Recht kommt besondere Bedeutung zu, prägt es doch unmittelbar oder mittelbar den rechtlichen Rahmen vieler Aspekte des Internet of Things. Bei näherer Beschäftigung mit der Materie kristallisiert sich heraus, dass zwischen allgemeinen rechtlichen Themen, die bei allen IoT-Systemen relevant sein können, und speziellen sektor- und branchenspezifischen Fragestellungen unterschieden werden kann. Deshalb bildet der 3. Teil – wenn man so will – den allgemeinen Teil der juristischen Subsumtion und setzt sich mit den grundlegenden rechtlichen Fragestellungen wie dem Daten(schutz)recht, der Vertragsgestaltung, der Haftung, dem IT-Sicherheits-, Vertriebs-, Patent- und Kartellrecht sowie dem Telekommunikations- und Exportkontrollrecht auseinander. Darüber hinaus werden in diesem Teil mit den Themen Künstliche Intelligenz und Blockchain wichtige Bestandteile des IoT rechtlich betrachtet.

Im 4. Teil werden schließlich ausgewählte Rechtsprobleme wichtiger Sektoren/Branchen angerissen; behandelt werden die Automobilwirtschaft (Connected Cars), die Landwirtschaft (Smart Farming, Farm Management), die Energiewirtschaft (Smart Home, Smart Metering), Immobilien- und Gesundheitswirtschaft, Banken und Versicherungen, der Maschinenbau (Smart Factory), der Handel, der Verkehr (Ridepooling, Ridesharing) die Medien, die Telekommunikation und die öffentliche Verwaltung (Smart Country, Smart Cities). Weder bei den behandelten Sektoren noch bei den Fragestellungen innerhalb der einzelnen Sektorenkapitel erhebt das Handbuch Anspruch auf Vollständigkeit.

## Vorwort

---

Das wäre bei dieser Materie, die sich mit großer Rasanzen weiter entwickelt, auch unmöglich.

Das Werk konnte nur durch eine wunderbare Teamarbeit entstehen. Daher gilt es Dank zu sagen. Zunächst bedanken wir uns bei all unseren 40 Mitautoren sowie den Verantwortlichen beim C.H.Beck Verlag. Dank gilt dabei Herrn Dr. Wasmuth, mit dem auf dem Fest zum 85. Geburtstag des Verlegers Dr. Beck die Idee zu diesem Buch geboren wurde. Bedanken möchten wir uns weiter bei Frau Schrödl für die umsichtige Übernahme des Lektorats. Dank gilt auch den Mitgliedern des Smart Centers von Noerr sowie Frau Gümpel und Frau Weber für die Betreuung und das Korrekturlesen der Manuskripte. Schließlich sagen wir unseren Familien und Freunden Dank für ihr Verständnis und ihren Langmut.

München/Berlin März 2021

*Peter Bräutigam  
Torsten Kraul*



**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

## Bearbeiterverzeichnis

Stefan Bauer LL.M., Rechtsanwalt, München	§ 14
Dr. Alexander Birnstiel LL.M., Rechtsanwalt, München	§ 14
Prof. Dr. Dr. Walter Blocher, Universität Kassel	§ 12
Thomas Böhne, Rechtsanwalt, München	§ 22
Dr. David Bomhard, Rechtsanwalt, München	§ 23
Prof. Dr. Peter Bräutigam, Rechtsanwalt München	§ 1
Dr. Steffen Burrer, Rechtsanwalt, München	§ 8
Dr. Michael Denga LL.M. (London), Maître en Droit (Paris), Humboldt-Universität Berlin	§ 11
Sebastian Dienst, Rechtsanwalt, München	§ 6 Rn. 112–365
Prof. Dr. Christian Djeffal, Technische Universität München	§ 25
Andreas Egger, Universität Augsburg	§ 2
Dr. Wolfgang Feiel, Leiter Recht und Kommunikation Wien	§ 15 Rn. 1–136
Dr. Korbinian Feller, Rechtsanwalt, München	§ 22
Dr. Martin Geipel, Rechtsanwalt, Berlin	§ 18
Janik Goßler LL.M., Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 16
Dr. Korbinian Hartl, Rechtsanwalt, München	§§ 5, 7 Rn. 430–599
Prof. Dr. Dirk Heckmann, Technische Universität München	§ 10
Martin Hedrich, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 26
Dr. Thomas Josef Heitzer, Rechtsanwalt, Düsseldorf	§ 28
Prof. Dr. Dr. Kai-Michael Hingst, Rechtsanwalt, Hamburg	§ 17
Prof. Dr. Ing. Dipl.-Inform. Joachim Hohmann, Technische Universität Kaiserslautern	§ 21
Ingo Hüttemeyer, Leiter Digital Excellence/IoT, Düsseldorf	§ 21
Dr. Torsten Kraul LL.M., Rechtsanwalt, Berlin	§ 4
Prof. Dr. Johannes Kreile, Rechtsanwalt, München	§ 24
Tobias Kugler, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 7 Rn. 127–429
Christian Alexander Mayer, Rechtsanwalt, München	§ 27
Dr. Ralph Nack, Rechtsanwalt, München	§ 13
Dr. Anne Paschke, Berlin	§ 10
Dr. Mansur Pour Rafsэндjani, Rechtsanwalt, München	§ 20
Dr. Louis Püschel, Universität Bayreuth	§ 2
Dr. Michael Reiling, Rechtsanwalt, München	§ 9
Prof. Dr. Maximilian Röglinger, Universität Bayreuth	§ 2
Dr. Thomas Roth, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 19
Dr. Daniel Rücker LL.M., Rechtsanwalt, München	§ 6 Rn. 112–365
Dr. Bärbel Sachs LL.M., Rechtsanwältin, Berlin	§ 15 Rn. 137–223
Prof. Dr. Joachim Schrey, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 7 Rn. 127–429
Dr. Nico Schur, Düsseldorf	§ 6 Rn. 1–111



## Bearbeiterverzeichnis

---

Dr. Klaus M. Steinmaurer MBA, Geschäftsführer Fachbereich Telekom und Post Rundfunk und Telekomregulierungs GmbH, Wien	§ 3
Dr. Thomas Thalhofer, Rechtsanwalt, München	§ 7 Rn. 1–126
Olaf Vogel MLE, MBA, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 26
Dr. Nikolai Warneke, Rechtsanwalt, Frankfurt a. M.	§ 17
Prof. Dr. Andreas Wiebe LL.M., Universität Göttingen	§ 6 Rn. 1–111

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, lowercase, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red circles of varying sizes, arranged in a slight arc. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, uppercase, sans-serif font.

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	I
Bearbeiterverzeichnis .....	VII
Abkürzungsverzeichnis .....	XXI

## 1. Teil. Grundlagen

### § 1 IoT – Definition und Fragestellungen

I. Vom Internet der Personal Computer zum Internet der Dinge .....	2
II. Begriffsdefinition und Merkmale des Internets der Dinge .....	4
1. Smart Objects/smarteres Gerät/IoT-Device .....	5
2. Vernetzung .....	7
3. Das Internet der Dinge als technisches Funktionsbündel .....	12
4. Das Internet der Dinge aus wirtschaftlicher Perspektive .....	13
5. Die dynamische Semantik des Begriffs des Internets der Dinge .....	15
III. Ungeklärte Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge .....	16
1. Das „Recht des Internets der Dinge“ als Querschnittsmaterie .....	16
2. Besondere rechtliche Herausforderungen .....	17

### § 2 Ausgangslage und ökonomische Erwartungen an das Internet der Dinge

I. Einleitung .....	26
II. Das smarte Gerät als Grundbaustein des Internets der Dinge .....	27
1. Der grundlegende Aufbau von smarten Geräten .....	27
2. Kurze Einordnung in bestehende smarte Geräte-Architekturen .....	28
3. Eine Taxonomie für smarte Geräte .....	28
4. Typische Gruppen von am Markt existierenden smarten Geräten .....	36
5. Innovative Interaktionsmuster ermöglicht durch das IoT .....	38
III. Vom smarten Gerät zum smarten Ökosystem .....	42
1. Smarte Ökosysteme und deren Komponenten .....	42
2. Design-Prinzipien für smarte Ökosysteme .....	51
IV. Das ökonomische Potenzial des Internets der Dinge .....	57
1. Das IoT und dessen Potenzial im Konsumentenbereich .....	57
2. Das IoT und dessen Potenzial im industriellen Kontext .....	58
3. Das IoT und dessen unternehmensübergreifendes Potenzial – B2B- und B2C-Bereich .....	61
V. Zusammenfassung und Einordnung der wesentlichen Erkenntnisse .....	66

## 2. Teil. Strukturen

### § 3 Kommunikationsnetze und Devices

I. Kommunikationsnetze/Infrastruktur/Devices .....	70
1. Einleitung .....	70
2. Definition IoT aus der Infrastrukturperspektive .....	74
3. IoT – technische und ökonomische Rahmenbedingungen .....	76
4. IoT-Anwendungsfelder im Überblick .....	80
II. Netzwerke und Konnektivität .....	81
1. IoT-Netzwerktechnologie .....	81
2. IoT-Netzwerkarchitektur .....	82
3. Narrowband (NB)-IoT .....	84

4. 5G – eine Netzwerktechnologie für das „Allesnetz“ .....	85
5. Die Möglichkeiten von 5G für das Internet of Things .....	87
6. Smart Cell-Technologie und ihre Bedeutung für IoT .....	89
III. Herausforderungen für IoT-Services in öffentlichen Netzwerken .....	92
1. Spektrum .....	92
2. Adressierung und Identifikation .....	96
3. Roamingbeschränkungen .....	98
4. Interoperabilität von Netzen und Devices und Dienstportabilität .....	100
5. Netzneutralität .....	104
6. Netzsicherheit .....	105
IV. Exkurs: IoT-Device .....	109
1. Definition .....	109
2. Anwendungsbereiche .....	110
3. Nutzen und Risiko von IoT-Devices .....	112
4. Datenschutz – ein zentrales Thema für IoT-Devices .....	114
V. Schlussbemerkungen .....	115

## § 4 IT-Infrastruktur

I. Übersicht .....	118
1. Einführung .....	118
2. Cloud Computing .....	119
3. Edge Computing .....	120
II. Schichten der IT-Infrastruktur .....	121
1. Infrastruktur .....	121
2. Plattform .....	124
3. Anwendungen/SaaS-Schicht .....	137
4. User-Interfaces .....	143

## § 5 Ökosysteme

I. Der Begriff „Ökosystem“ .....	146
II. Bedeutung und Ausblick .....	146
III. Vorteile aus Sicht der Endnutzer und Bedeutung von Apps .....	148
IV. „App-Ökosysteme“ – Die verschiedenen Akteure .....	148
1. Übersicht der beteiligten Akteure .....	149
2. Branchenspezifische Ausgestaltungsoptionen .....	149
3. Das Verhältnis von App-Entwickler und App-Anbieter .....	150
4. Der (App-)Plattformbetreiber .....	151

## 3. Teil. Besondere rechtliche Fragestellungen

### § 6 Daten

I. Rechte an Daten .....	158
1. Input und Ergebnisse .....	159
2. Daten-Auswertungsverträge .....	175
II. Datenschutz .....	192
1. Anwendbares Datenschutzrecht im IoT .....	192
2. Adressaten des Datenschutzrechts im IoT .....	206
3. Datenschutzkonforme Datenverarbeitung im IoT .....	209
4. Sicherstellung der Betroffenenrechte im IoT .....	224
5. Handhabung von Datenschutzverletzungen im IoT .....	232
6. Folgen bei Verstößen gegen Datenschutzrecht .....	236

**§ 7 Vertragsgestaltung**

I. Verträge mit Cloud Providern .....	242
1. Cloud Computing als Fundament des Internet of Things – Einleitung .....	242
2. Allgemeine Hinweise zur Gestaltung von Cloud-Computing-Verträgen .....	244
3. Anwendbares Recht .....	246
4. Vertragstypologie .....	247
5. Vertragsaufbau .....	248
6. Multi-Vendor-Szenarien .....	279
7. Probleme bei der Verbreitung von IoT .....	280
II. Kundenverträge (B2B und B2C) .....	281
1. IoT-Plattformverträge .....	281
2. Zurechnung der maschinell erzeugten Willenserklärung zu einer natürlichen Person .....	307
3. Abgabe und Zugang einer maschinell erzeugten Willenserklärung und Vertragsschluss .....	317
4. Vernichtung einer maschinell erzeugten Willenserklärung durch Anfechtung und deren Rechtsfolgen .....	321
5. Vertragliche Regelungen beim Einsatz autonomer Systeme .....	324
III. App-Plattform-Verträge .....	331
1. Terminologie und Übersicht der verschiedenen Akteure .....	331
2. App-Entwicklerverträge .....	331
3. Der Vertrag zwischen App-Anbieter und Plattformbetreiber .....	338
4. Der Vertrag zwischen Endkunde und Plattformbetreiber .....	365
5. App-Überlassungsverträge .....	366

**§ 8 Haftung**

I. Grundlagen: Verantwortlichkeiten im IoT .....	370
1. Das IoT als „digitales Ökosystem“ mit Verantwortlichkeiten der Systemteilnehmer .....	372
2. Verantwortlichkeiten als Vertragspartner .....	373
3. Verantwortlichkeiten als Hersteller eines IoT-fähigen Produkts bzw. von IoT-Software .....	373
4. Verantwortlichkeit des Diensteanbieters .....	374
5. Verantwortlichkeiten als Betreiber/Nutzer von IoT-Produkten und -Systemen .....	374
II. Vertragliche Haftung im IoT .....	374
1. Arten von IoT-Nutzungsverträgen .....	376
2. Mängelhaftung .....	380
3. Vertragliche Sekundärrechte .....	383
4. Entwurf der Richtlinie über bestimmte vertragliche Aspekte der Bereitstellung digitaler Inhalte – voraussichtliche Auswirkungen auf die geltende Rechtslage .....	385
III. Produkt- und Produzentenhaftung .....	389
1. Grundlagen und Entwicklungen .....	389
2. Deliktsrechtliche Produzentenhaftung – Flexibilität und Grenzen richterlicher Rechtsfortbildung .....	395
3. Produkthaftung nach dem Produkthaftungsgesetz .....	403
4. Resilienz vor Angriffen von außen als Frage der Produktsicherheit .....	405
IV. Betreiber-/Benutzerhaftung .....	407
1. Haftpflichtgesetz – intelligente Fabrik .....	407
2. Kfz-Halterhaftung .....	407
3. Arbeitsschutz .....	409
4. Deliktische Haftung des Betreibers/Benutzers .....	409

V.	Plattformprivileg für Cloud-Computing-Plattformen? .....	410
	1. Was steckt hinter dem sog. Plattformprivileg? .....	410
	2. Voraussetzungen für ein Plattformprivileg für Cloud-Computing-Plattformen .....	411
VI.	Haftungsdurchsetzung – prozessuale Fragen .....	412
	1. Beweislast und beweisrechtliche Probleme .....	412
	2. Substantiierung des Vortrags .....	413
	3. Prozessuale Auskunftsrechte .....	414
	4. Beweiswert von Datenpaketen .....	414
	5. Auswertung der Daten durch das Gericht und Mitwirkungspflichten des Herstellers .....	415
	6. Geheimnisschutz und Zeugnisverweigerungsrechte .....	415
	7. Probleme mit nationalen Prozessregelungen angesichts internationaler Vernetzung .....	417
VII.	Rechtspolitischer Ausblick .....	417

## § 9 Vertrieb

I.	Einführung .....	421
	1. Vertikale Vorwärtsintegration und Herstellerabhängigkeit .....	421
	2. Herausforderungen im Vertriebskartellrecht .....	423
II.	Vertriebsmittler von IoT-Produkten .....	424
	1. Vorbemerkung .....	424
	2. Der Handelsvertreter .....	425
	3. Der Vertragshändler .....	437
	4. Der Kommissionsagent .....	446
III.	Vertriebskartellrecht .....	449
	1. Kartellverbot .....	449
	2. Spürbarkeit des Wettbewerbsverstoßes .....	449
	3. Ausnahmen vom Kartellverbot .....	450
	4. Freistellung .....	453

## § 10 IT-Sicherheit

I.	Begriff, Funktionen und Ziele der Gewährleistung von IT-Sicherheit .....	459
	1. IT-Sicherheit als Rechtsbegriff .....	459
	2. Funktionen von IT-Sicherheit im rechtlichen Kontext .....	460
	3. IT-Sicherheitsziele im Kontext des Internet of Things .....	461
II.	Gefährdungspotenzial von und durch IoT-Systeme(n) .....	464
	1. Gefährdungen von IoT-Systemen .....	464
	2. Gefährdungen durch IoT-Systeme .....	467
III.	IT-Sicherheitsregulierung .....	470
	1. De lege lata .....	470
	2. De lege ferenda .....	476
IV.	Maßnahmen zur IT-Sicherheitsgewährleistung im Internet of Things .....	478
	1. Staatliche Maßnahmen .....	478
	2. Maßnahmen der Wirtschaft .....	481
V.	Eckpunkte eines IT-Unsicherheitsfolgenrechts .....	484
	1. IT-Unsicherheit als Normalzustand .....	484
	2. Staatliche Schutzpflichten zur IT-Sicherheitsgewährleistung .....	485
	3. „IoT“-Sicherheit als Aufgabe des BSI .....	486
	4. IT-Unsicherheit und Haftungsrecht .....	487
	5. Versicherbarkeit von IT-Risiken .....	488
	6. Katastrophenschutzrecht .....	488

**§ 11 Künstliche Intelligenz**

I. Grundlagen und Grundsätze der KI .....	492
1. Technische Grundlagen der KI .....	493
2. Rechtliche Leitmotive zur KI .....	496
II. Vertragsschluss – insbesondere automatisierte Verträge .....	499
1. Transaktionen im IoT unter Mitwirkung von KI .....	499
2. Besondere Rechtsprobleme .....	500
III. Haftung für autonom handelnde Gegenstände .....	505
1. Haftungsrelevanz der KI im IoT .....	505
2. Vertragliche Haftung der Anbieter von KI .....	505
3. Deliktshaftung von Hersteller und Zulieferer .....	508
4. Beweislast .....	513
5. Zusammenfassung .....	514
IV. Entstehung von Rechten geistigen Eigentums bei Einsatz von KI .....	514
1. Anwendungsfälle von Computerschöpfungen .....	514
2. KI-relevante Grundprinzipien geistigen Eigentums .....	515
3. Schutz für KI-Funktionen und KI-Schöpfungen .....	517

**§ 12 Blockchain-Lösungen**

I. Ein künftiges IoT-Szenario (Durchlässigkeit von Unternehmensgrenzen auf der Grundlage digitaler Zwillinge) .....	523
II. Blockchain als „Rückgrat“ für das Internet der Dinge .....	524
1. Von der Tontafel zur Blockchain .....	524
2. Das Internet der Dinge beflügelnde Eigenschaften von Blockchains .....	526
3. Technische Grundlagen und Funktionsweise am Beispiel der Bitcoin-Blockchain .....	527
4. Arten von Blockchains und Einsatzbereiche .....	536
5. Bedarf an Vertrauen trotz „trustless trust“ .....	539
6. Das Internet der Dinge hemmende Eigenschaften von Blockchains .....	540
III. Für das Internet der Dinge optimierte Ausprägungen der Distributed Ledger Technology .....	541
1. Leichtgewichtige Blockchains .....	541
2. Gerichtete azyklische Graphen (IOTA) .....	541
IV. Smart Contracts .....	543
1. Grundlegende Ideen .....	543
2. Ethereum .....	544
3. Hyperledger, Corda und Co. ....	547
4. Abbildung von Treuhandschaft durch Atomic Swaps und Smart Contracts .....	548
5. Bedeutung und Problematik von „Oracles“ .....	549
6. Problematik der Entscheidung auf der Grundlage qualitativer Eigenschaften oder lückenhafter Vereinbarungen .....	550
7. Umgang mit fehlerhaften Smart Contracts .....	551
8. Durchsetzung ohne staatliche Zwangsgewalt .....	551
9. Autonome M2M-Transaktionen (Austausch von Daten, Geld und anderen Assets zwischen Dingen) .....	553
V. Ausgewählte Anwendungsbeispiele .....	554
1. Dezentrale Energieversorgung .....	554
2. Container-Logistik .....	556
3. Smart Locks .....	556
VI. Fazit und Ausblick .....	557

## § 13 Patentrecht

I. Patentlandschaft im Bereich Internet der Dinge .....	560
1. Überblick: Standardessenzielle Patente (SEPs) und nicht SEPs .....	560
2. Technische Standards und SEPs im Bereich Datenübertragung und Datenverarbeitung .....	560
3. Nicht standardessenzielle Patente .....	564
4. Patentinhaber .....	564
II. Patentrisiken des Herstellers und Betreibers von IoT-Komponenten und Anwendungen .....	565
1. Überblick .....	565
2. Einzelheiten zum Unterlassungsanspruch .....	566
3. Einzelheiten zum Vernichtungsanspruch .....	567
4. Einzelheiten zum Auskunfts- und Schadensersatzanspruch .....	567
5. Einzelheiten zu SEPs und FRAND-Lizenzen .....	569
6. Verschärfung der Risiken durch die Trennung zwischen Verletzungs- und Nichtigkeitsverfahren .....	581
7. Ausblick: Das Einheitliche Patentgericht .....	583
III. Strategische Reaktionsmöglichkeiten auf die Patentrisiken .....	585
1. FTO-Analyse als Voraussetzung sämtlicher Strategien .....	585
2. Offensive Strategien .....	586
3. Defensive Strategien .....	586
4. Flankierende Maßnahmen .....	587
IV. Zusammenfassung .....	587

## § 14 Kartellrecht

I. Einführung .....	590
1. Digitale Märkte – neue Herausforderungen für das Kartellrecht .....	590
2. Kartellrecht und das Internet of Things .....	591
II. Marktdefinition und Marktmacht – Besonderheiten bei digitalen Märkten – erste Überlegungen .....	593
1. Herkömmliche Betrachtung .....	593
2. Aktualisierungen der Marktdefinition erforderlich? .....	594
III. Das Kartellverbot (Art. 101 AEUV, § 1 GWB) .....	596
1. Wesentlicher Inhalt des Kartellverbots .....	596
2. Gruppenfreistellungen und Einzelfreistellung .....	597
3. Besonderheiten bei der Anwendung des Kartellverbots im IoT-Kontext ...	598
IV. Das Missbrauchsverbot (Art. 102 AEUV, §§ 19ff. GWB) .....	614
1. Marktbeherrschende Stellung .....	614
2. Missbrauch der marktbeherrschenden Stellung .....	615
3. Marktstarke Unternehmen (§ 20 GWB) .....	617
4. Besonderheiten bei der Anwendung des Missbrauchsverbots im IoT-Kontext .....	617
V. Folgen von Kartellrechtsverstößen .....	647
1. Bußgelder .....	648
2. Zivilrechtliche Folgen .....	648
VI. Anwendbarkeit .....	648
VII. Fusionskontrolle .....	649
1. Formelle Fusionskontrolle .....	649
2. Materielle Fusionskontrolle .....	651

## § 15 Besondere Regulierungsfragen

I. Telekommunikationsrecht .....	655
1. IoT aus rechtlicher Sicht .....	655

2. Kein europäisches IoT-Gesetzbuch .....	656
3. IoT im Telekommunikationsrecht .....	658
4. M2M als elektronischer Kommunikationsdienst .....	660
5. Betreiben von IoT-Übertragungsdiensten: Allgemeingenehmigung .....	664
6. Konnektivität für IoT-Anwendungen .....	667
7. Aspekte der Nummerierung bei IoT-Anwendungen .....	672
8. Sicherheit von Netzen und Diensten .....	674
9. Spezifischer Datenschutz .....	676
10. Roaming und IoT .....	680
11. Netzneutralität und IoT .....	681
12. IoT-bezogene Aspekte im spezifischen Verbraucherschutz .....	684
13. Zusammenfassung und Ausblick .....	686
II. Handelsbeschränkungen/Exportkontrolle .....	688
1. Bedeutung der Exportkontrolle für IoT .....	688
2. Vorgaben des deutschen und europäischen Exportkontrollrechts an IoT-Anwendungen .....	689
3. Relevante Listen .....	691
4. Erfasste Software .....	692
5. Erfasste Technologie .....	695
6. Erfasste Transfervorgänge .....	697
7. Sonderfall: Cloud Computing .....	698
8. Ausführer .....	700
9. Genehmigungen .....	700
10. Exkurs: Das US-Reexportkontrollrecht .....	701
11. Ausblick: Umgang mit exportkontrollrechtlichen Vorgaben in der Praxis .....	702
<b>4. Teil. Sektorspezifische Anwendungsbereiche</b>	
<b>§ 16 Automobilwirtschaft</b>	
I. Überblick .....	704
II. Autonomes Fahren/Connected Cars .....	704
1. Änderung des StVG – Rahmenbedingungen der Zulassung autonomer Fahrzeuge .....	706
2. Zukünftige Rechtsfragen des autonomen Fahrens .....	712
3. Datenerfassung und -übertragung durch Fahrzeuge (Connected Cars) .....	719
III. Produktion und Regress .....	722
1. Prozessuale Ausgangslage .....	722
2. Klassische Aufgabenteilung zwischen Hersteller und Zulieferer .....	723
3. Neue Kooperationsformen in der Automobilindustrie .....	724
4. Änderungen aufgrund fortschreitender Digitalisierung .....	725
IV. Internationale Bezüge .....	725
1. USA .....	725
2. Großbritannien .....	726
3. Weitere Länder .....	727
<b>§ 17 Banken und Finanzinstitute</b>	
I. Überblick .....	728
II. Anwendungen des IoT im Bank- und Finanzsektor (Use Cases) .....	730
1. Optimierung des klassischen Kreditgeschäftes von Banken und Finanzinstituten durch IoT .....	730
2. Machine-to-machine-Payments .....	733
3. Weitere Anwendungsfälle für IoT im Bank- und Finanzsektor .....	735



III. Besondere rechtliche Rahmenbedingungen für IoT im Bank- und Finanzsektor .....	736
1. IoT und Finanzierungen .....	736
2. IoT und Aufsichtsrecht .....	743
IV. Internationale Bezüge .....	748
1. Harmonisierung des Kreditsicherungsrechts und Außenhandelsfinanzierung .....	748
2. EU-Pass für erlaubnispflichtige IoT-Anwendungen .....	749

## § 18 Energie

I. Überblick .....	750
II. Branchenbeschreibung: Energiewirtschaft .....	751
III. Ausgewählte Use Cases im Energiebereich .....	752
1. Smart Home .....	752
2. Smart Metering .....	759
IV. Internationale Bezüge .....	766

## § 19 Gesundheitswirtschaft

I. Die praktische Bedeutung des Internets der Dinge in der Gesundheitswirtschaft im Überblick .....	768
1. Verbesserung der stationären und ambulanten Gesundheitsversorgung .....	769
2. Prävention durch das Internet der Dinge .....	770
3. Verbesserung der Lebensqualität durch das Internet der Dinge .....	770
4. Optimierung von nicht-medizinischen Prozessen im Gesundheitswesen ....	771
5. Neue Krankenversicherungstarife durch das Internet der Dinge? .....	771
II. Beispiele für Anwendungen des Internets der Dinge in der Gesundheitswirtschaft .....	772
1. Telemedizinische Methoden in der Diagnostik, Gesundheitsversorgung und Rehabilitation .....	772
2. Die Eroberung des Gesundheitsmarktes durch Technologie-Konzerne wie Apple und Alphabet .....	773
III. Besondere rechtliche Rahmenbedingungen des Internets der Dinge in der Gesundheitswirtschaft .....	774
1. Bedeutung des Arzneimittelrechts und Medizinproduktrechts .....	774
2. Internet der Dinge in der Gesundheitswirtschaft und gesetzliche Krankenversicherung .....	776
3. Datenschutzrecht auf der Grundlage der DS-GVO .....	777
4. Mögliche Auswirkungen der zukünftigen Verordnung über Privatsphäre und elektronische Kommunikation (ePrivacy-VO) .....	788
5. Gesetze über die Sicherheit in der Informationstechnik .....	790
6. Besonderheiten des Vertragsrechts und Haftungsrechts im Internet der Dinge in der Gesundheitswirtschaft .....	791
IV. Internationale Bezüge des Internets der Dinge in der Gesundheitswirtschaft ....	792

## § 20 IoT im Handel

I. Überblick .....	796
1. Begriff des Handels .....	796
2. Einsatz von Smart Devices im Handelssektor .....	797
3. Verkauf und Erwerb von IoT-Geräten .....	797
4. Einsatz von KI im Handel .....	798
5. Einsatz von IoT in der Logistik und der Supply Chain .....	798
6. IoT-Chance für den stationären Handel .....	799
7. Vorteile von IoT im Handelssektor .....	800

8. Hindernisse und Herausforderungen .....	800
II. Rechtliche Aspekte beim Erwerb und Verkauf von IoT-Geräten .....	800
1. Parteien .....	801
2. Verträge .....	801
III. Rechtliche Aspekte beim Einsatz von IoT-Geräten im Handel .....	803
1. Automatisierter Vertragsschluss/Computer-Erklärung .....	803
2. Vertragsschluss aufgrund autonom agierender Systeme .....	803
3. Einsatz von Smart Contracts .....	806
4. Service-Button/Dash-Button .....	807
5. Smart Shelves und digitale Preisschilder .....	808
6. Digitale Einkaufsassistenten .....	808
7. Invisible Payments .....	809
8. IoT-basierte Marketingkonzepte .....	811
IV. Fazit .....	816
<b>§ 21 Anwendungsbereiche von IoT in der Immobilienwirtschaft</b>	
I. Einführung .....	817
1. Überblick .....	817
2. IoT im Immobilien- und Facility-Management .....	818
3. IoT im Bürogebäude The LAB in Düsseldorf .....	819
II. Use Cases .....	822
1. Management physischer Arbeitsplätze .....	822
2. Intelligente Gebäude .....	824
3. Reinigungsmanagement .....	827
4. Hospitality .....	831
III. Der Business Case .....	833
IV. Fazit und Ausblick .....	834
<b>§ 22 Landwirtschaft</b>	
I. Überblick IoT im landwirtschaftlichen Betrieb in den Bereichen Feld, Stall und Hof .....	836
II. Maschinen-Management-Software in der Feldwirtschaft (Smart Farming) .....	837
1. Funktionsweise .....	837
2. Rechtliche Rahmenbedingungen .....	838
III. Tier-Sensorik in der Stallwirtschaft (Monitoring-Systeme) .....	844
1. Funktionsweise .....	845
2. Rechtliche Rahmenbedingungen .....	846
IV. Zusammenführende Prozessauswertung und -steuerung auf dem Hof (Farm-Management-System) .....	849
1. Funktionsweise .....	849
2. Rechtliche Rahmenbedingungen .....	850
V. Zusammenfassung und Ausblick: Feld, Stall und Hof als vollautonomes System .....	853
<b>§ 23 Maschinenbau und Smart Factory</b>	
I. Einführung .....	856
1. Begriff der Smart Factory .....	856
2. Wertschöpfung in der Smart Factory .....	857
3. Strategische Ausgliederung des datenbasierten Geschäftsmodells .....	857
II. Datennutzung in der Smart Factory .....	858
1. Spannungsfeld Datennutzung .....	858
2. Notwendigkeit von Datennutzungsverträgen .....	860
3. Ausgestaltung von Datennutzungsverträgen .....	861

III. Softwarenutzung in der Smart Factory .....	868
1. Softwarenutzung im Wandel .....	868
2. Bemessung nach Nutzern .....	868
3. Bemessung nach Nutzung .....	872
4. Weitere Arten der Lizenzbemessung .....	878
IV. Sicherheit und Gesundheit in der Smart Factory .....	879
1. Enge Mensch-Roboter-Kollaboration .....	879
2. Produktsicherheit bei Robotern .....	879
3. Betrieblicher Arbeitsschutz in der Smart Factory .....	880
4. IT-Sicherheit in der Smart Factory .....	882
V. Steuerung von Mitarbeitern in der Smart Factory .....	885
1. KI-Weisung und Menschenwürde .....	885
2. KI-Weisung und Direktionsrecht .....	886
3. KI-Weisung und Datenschutz .....	886
VI. Digital Twin .....	888
1. Begriff des digitalen Zwillinges .....	888
2. Produkthaftung und -sicherheit .....	889
3. Datenschutz .....	889
4. Immaterialgüterrecht .....	890

## § 24 Medien

I. Überblick .....	894
1. Das Internet der Dinge und Medien .....	894
2. Öffentlich-rechtlicher Rechtsrahmen .....	895
II. Konkrete branchenspezifische Anwendungen .....	895
1. Künstliche Intelligenz und Medien .....	895
2. Algorithmische Sortiersysteme .....	896
3. Telemedien .....	897
III. Branchenspezifischer Rechtsrahmen im Bereich der Medien .....	897
1. Regulierung von Plattformen und Intermediären .....	897
2. Anbieter von Telemedien in sozialen Netzwerken .....	910
3. Social Bots .....	913
4. Netzwerkdurchsetzungsgesetz .....	919
5. Presserechtlicher Rahmen .....	922
6. Urheberrechtlicher Schutz für künstlich geschaffene Presseartikel .....	923
IV. Internationale Bezüge .....	925
1. Überblick .....	925
2. Audiovisuelle Mediendienste-Richtlinie der EU .....	925
3. Urheberrechts-Richtlinie der EU .....	926
4. Geoblocking von Inhalten .....	927
5. Der Ansatz nach britischem Recht .....	928

## § 25 Öffentliche Verwaltung und Smart Cities

I. Übersicht .....	930
II. Anwendungsfelder und Beispiele .....	931
1. Smart City und Smart Country .....	931
2. Verkehrsverwaltung .....	932
3. Sonstige Anwendungen .....	933
III. Besondere rechtliche Rahmenbedingungen .....	933
1. Herausforderung für die rechtsberatende Perspektive .....	934
2. Grundsätzliche rechtliche Rahmenbedingungen .....	935
3. Verhältnismäßigkeit .....	946
IV. Internationale Bezüge .....	946

V. Zusammenfassung .....	947
<b>§ 26 Telekommunikation</b>	
I. Überblick .....	949
II. Konkrete, branchenspezifische Anwendungen des Internets der Dinge (Use Cases) .....	950
1. Big-Data-Analysen .....	950
2. Datenquellen .....	951
3. Analyse .....	954
4. Anwendungsbeispiele .....	955
III. Besondere rechtliche Rahmenbedingungen .....	958
1. Datenschutzrechtliche Aspekte .....	958
2. Vertragsgestaltung .....	967
<b>§ 27 Verkehr</b>	
I. IoT im öffentlichen Verkehr .....	974
1. Einführung .....	974
2. Plattformdienste .....	975
3. Ridepooling/Ridesharing .....	980
4. Autonome Verkehrsdienstleistungen .....	983
5. Fazit .....	984
II. IoT in der Verkehrsleitung .....	984
1. Einführung .....	984
2. Automatisierte, autonome Leitung des öffentlichen Verkehrs .....	985
3. Private Fernsteuerung von Verkehrsinfrastruktur .....	986
4. Fazit .....	988
III. IoT in der Verkehrsüberwachung .....	989
1. Einführung .....	989
2. Rechtsgrundlagen für Überwachungsmaßnahmen .....	990
IV. Ausblick – die Mobilität der Zukunft .....	992
<b>§ 28 Versicherungswirtschaft</b>	
I. Einleitung .....	994
II. Anwendungsfälle des IoT in der Versicherungswirtschaft .....	996
1. Telematiktarife und Assistance-Leistungen .....	996
2. Vertrieb und Schadensmanagement unter Einsatz des IoT .....	1003
III. Outsourcing von IT-Dienstleistungen eines Versicherungsunternehmens .....	1006
1. Qualifizierung als Ausgliederung iSd § 32 VAG .....	1007
2. Konkrete Anforderungen an eine IT-Ausgliederung .....	1008
3. BaFin-Anforderungen an Beauftragungen von IT-Dienstleistungen, die keine Ausgliederung darstellen .....	1009
IV. Aufsichtsrechtliche Anforderungen an die IT von Versicherungsunternehmen .....	1010
V. Fazit .....	1011
VI. Ausblick .....	1011
Sachverzeichnis .....	1013

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG