

---

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	21
Danksagung .....	25
<b>Teil 1: Die Entwicklung der digitalen Welt .....</b>	<b>27</b>
<b>1 Ursprünge und Umgebung der Digitalisierung .....</b>	<b>29</b>
1.1 Die analoge und die diskrete Denkwelt .....	29
1.2 Diskrete Schriftarten .....	30
1.3 Zahlschriften .....	30
1.3.1 Bestandteile einer Zahlschrift: Inventar und Zahlensysteme .....	30
1.3.2 Zahlensysteme .....	31
1.4 Die Digitalisierung .....	32
1.4.1 Definition .....	32
1.4.2 Vorteile der Digitalisierung .....	33
1.5 Meilensteine der Geschichte .....	34
1.5.1 Das Ur-Modell des diskreten Rechners: der Abakus .....	34
1.5.2 Digitalisierung und Digitaltechnik vom 17. bis zum 19. Jahrhundert .....	35
1.5.3 Der lange Weg im 20. Jahrhundert .....	38
<b>2 Die industrielle Entwicklung in der Neuzeit: Kontinuum, Schübe, Disruptionen .....</b>	<b>41</b>
2.1 Grundsätzliches zur Geschichte .....	41
2.1.1 Wellentheorien: belastbar oder nicht? .....	42
2.1.2 Verwissenschaftlichung und Bezeichnungen .....	43
2.2 Meilensteine der Entwicklung 1750–1945 .....	44
2.2.1 Die »Erste industrielle Revolution« der Neuzeit .....	45
2.2.2 Die sogenannte zweite industrielle Revolution: das »Europäische Zeitalter« .....	46
2.2.3 Übergangs- und Kriegszeit in Europa von 1870 bis 1945 .....	48
2.3 Die Nachkriegszeit .....	53
2.3.1 Die USA .....	53
2.3.2 Deutschland und Europa, im Kontext mit den USA .....	54
2.3.3 Das aufstrebende China .....	56
2.3.4 Japan: Vorhut in Asien .....	58
2.3.5 Südkorea, der Wachstums-Champion .....	60
2.3.6 Die globalen Treiber-Technologien der Nachkriegszeit .....	62
2.4 Die Globalisierung .....	63
2.4.1 Definitionen und Faktoren .....	64
2.4.2 Geschäftsmodelle und Geschäfte .....	65
2.4.3 Globalisierung des Wissens .....	66

<b>3</b>	<b>Der Weg zur allumfassenden Digitalisierung</b> .....	71
3.1	Der Aufstieg des Silicon Valley .....	71
3.2	Das Internet und die Internet-Industrie .....	73
3.2.1	Die Entwicklung des Internets .....	73
3.2.2	Die Internet-Industrie .....	75
3.2.3	Die Giganten der US-Internet-Industrie .....	76
3.2.4	Die US-Internet-Giganten als Blaupausen für datengetriebene Geschäftskonzepte .....	82
3.2.5	Der Einfluss von Datenschutz und Datenkontrolle .....	83
3.3	China auf dem Weg zur digitalen Weltmacht .....	85
3.3.1	Industriespionage .....	85
3.3.2	Hegemonie auf dem eurasischen Kontinent .....	86
3.3.3	Digital-Diktatur .....	86
3.3.4	Umsetzungskraft und Größenvorteile .....	87
3.4	Europa – zerrieben zwischen den USA und China? .....	92
3.4.1	Die europäische Start-up-Szene .....	94
3.5	Ausgangslage und Perspektiven Deutschlands .....	95
3.5.1	Industrielle Fokussierung nach innen .....	96
3.5.2	Verlust an Technologiebranchen .....	96
3.5.3	Schwache Ausgangslage .....	97
3.5.4	Gründe für den Rückstand Deutschlands .....	97
3.5.5	Besinnung auf deutsche Stärken .....	99
3.5.6	Angreifbarkeit .....	99
3.5.7	Wo ist die deutsche I/SD-Industrie? .....	99
3.6	Exkurs: die weltweit 10 größten Telekommunikationsunternehmen .....	109
<b>4</b>	<b>Wertschaffung in der »Industrie 4.0«</b> .....	113
4.1	Ausgangssituation Deutschland .....	113
4.2	Deutschland vor der Zerreißprobe .....	114
4.3	Europa bietet keinen Rückhalt .....	115
4.4	Handlungsimplicationen für Deutschland .....	117
4.5	Deutschlands Digitalstrategien .....	118
4.6	Die Segmentträger der Industrie 4.0 .....	120
4.7	Unterschiedliche kontinentale Ansätze .....	121
4.7.1	Europa .....	121
4.7.2	USA .....	121
4.7.3	China .....	123
4.8	Globale Herausforderungen für Deutschland .....	124
4.9	Implikationen für Unternehmer .....	125
4.10	Besondere Implikationen für Konzerne .....	125
4.11	Besondere Implikationen für den größeren Mittelstand (nahe 50 Mio. € Umsatz) .....	127
4.12	Besondere Implikationen für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs 10 bis deutlich unter 50 Mio. € Umsatz) .....	128
4.13	Die Landschaft der Start-ups .....	128

4.14	Zusammenfassende Handlungsempfehlungen für Unternehmen zur Digitalisierung ihres Geschäftsmodells .....	129
<b>5</b>	<b>Das Krisengebiet .....</b>	<b>133</b>
5.1	Grundüberlegungen zur Definition und Abgrenzung .....	133
5.2	Weiterreichende Überlegungen .....	135
5.3	Zielorientierung .....	136
5.4	Zur weiteren Bestimmung des Betrachtungsfeldes .....	136
5.5	Das weitere Suchgebiet .....	136
5.6	Begrenzung der regionalen Betrachtung .....	137
5.7	Eingrenzung der Analyse .....	137
5.8	Analysefeld .....	138
5.9	Maßstäbe zur Gewichtung von I/SD .....	141
5.10	Einschluss und Ausschluss einzelner Unternehmen und Branchen .....	141
5.11	Referenzbranche IT .....	143
5.12	Gegenüberstellung der Positionen im Feld I/SD .....	144
5.13	Disclaimer .....	149
5.14	Resümee .....	150
<b>6</b>	<b>Digitaler Wandel: Chancen und Herausforderungen für Deutschland .....</b>	<b>153</b>
6.1	Das Moore'sche Gesetz und dessen Fortschreibung .....	153
6.2	Digitale Treiber und Visionen .....	154
6.3	Die digitalen Sektoren .....	156
6.3.1	Online Businesses .....	157
6.3.2	Smart Factory .....	157
6.3.3	Smart Mobility .....	158
6.3.4	Smart Energy .....	158
6.3.5	Smart Home .....	159
6.3.6	Smart Health .....	160
6.3.7	Smart Government .....	161
6.4	Applikationen .....	161
6.4.1	Global Reach .....	161
6.4.2	Simulation und Virtualisierung .....	161
6.4.3	Organischer Umbau .....	162
6.4.4	Externer Umbau .....	162
6.4.5	New Business Modelling .....	162
6.4.6	Digitale Ökosysteme .....	163
6.4.7	Cyber Security .....	163
6.5	Handlungsimperativ für Deutschland .....	163
6.6	Die weitere Zielorientierung .....	164

<b>Teil 2: Branchenübergreifende Hebel und Ansätze</b>	169
<b>7 Das Arsenal</b>	171
7.1 Zur Ausgangslage	171
7.2 Historisch-kulturelle Prägungen	171
7.3 Unsichere Zukunft	172
7.4 Die USA: ein Unsicherheitsfaktor	172
7.5 Bedrohungen aus China	172
7.6 Einfallsschneise Osteuropa	173
7.7 Einfallsschneisen in Deutschland	174
7.8 Das Projekt »Neue Seidenstraße«	174
7.9 China plus 16	175
7.10 Vision »China 2049«	175
7.11 Der weitere Weg	175
7.12 Arten der Auseinandersetzung	176
7.13 Die Siegerfrage	176
7.14 Wert und Werte	176
7.15 Interne Barrieren	177
7.16 Rettung aus eigener Kraft	178
7.17 Ein militärisch anmutendes Denkmodell	178
7.17.1 Der »Datenkrieg«	178
7.17.2 Die Instrumente und Prozesse	179
7.17.3 Strategien	179
7.17.4 Kenntnis um die Strategischen Instrumente	180
7.17.5 Das Arsenal	180
<b>8 Elemente und Instrumente</b>	183
8.1 Grundlegende Entwicklungen	183
8.2 Künstliche Intelligenz	184
8.2.1 Einsatzfelder	185
8.2.2 Geschäftsmodelle	185
8.2.3 Aufgabenteilung Mensch und Maschine	186
8.2.4 Human Centered Design (HCD)	186
8.2.5 Ausprägungen	187
8.2.6 Forschung	188
8.2.7 Methoden	188
8.2.8 Anwendungsgebiete	189
8.3 Data-Mining	190
8.3.1 Prozess	190
8.3.2 Abgrenzungen und verwandte Felder	191
8.3.3 Anwendungsfeld CRM und Marketing	191
8.3.4 Anwendungsfeld stationärer Handel	192
8.3.5 Anwendungsfeld Online-Handel	192
8.3.6 Anwendungsfeld Risikoanalyse	192

8.3.7	Anwendungsfeld Text Mining .....	193
8.3.8	Anwendungsfeld Verbrechensbekämpfung .....	193
8.4	Automatisierung .....	194
8.4.1	Weiterentwicklung der Industrieautomatisierung im Zuge der sogenannten »Industrie 4.0« .....	195
8.4.2	Automatisierungsanwendungen jenseits der Fertigungs- und Dienstleistungsbranchen ..	197
8.5	Cyber-physische Systeme und ihre Vernetzung .....	199
8.6	Sensorik und Aktorik in einer hochvernetzten Welt .....	201
8.6.1	Hierarchieübergänge, Systemübergänge, »Sensor-to-Cloud« .....	203
8.7	Mensch-Maschine-Interaktion .....	204
8.7.1	Die Weiterentwicklung: Mensch-Maschine-Systeme in der »Industrie 4.0« .....	205
8.8	Erkennungssysteme .....	207
8.8.1	Gemeinsame Grundlagen .....	207
8.8.2	Optische Erkennung im Allgemeinen .....	207
8.8.3	Bild- und Logoerkennung .....	208
8.8.4	Objekterkennung und -prüfung .....	209
8.8.5	Gesichtserkennung und Biometrie .....	210
8.8.6	Spracherkennung .....	212
8.8.7	Texterkennung .....	214
8.9	Robotertechnik (Robotics) .....	215
8.9.1	Einordnung und Abgrenzung .....	215
8.9.2	Definitionen .....	216
8.9.3	Technik und Aufbau .....	217
8.9.4	Wichtigste Märkte .....	217
8.10	Die Blockchain-Technologie .....	218
8.10.1	Hauptmerkmale der Blockchain-Technologie .....	218
8.10.2	Die Block-Kette .....	219
8.10.3	Kryptografische Verkettung .....	219
8.10.4	Technik der Datenblöcke .....	220
8.10.5	Pilotanwendung Bitcoin .....	220
8.10.6	Transaktionsdatenbank .....	221
8.10.7	Reifegrad und Vorteile .....	221
8.10.8	Geschäftlicher Nutzen .....	222
8.10.9	Daten- und Dokumentensicherheit .....	222
8.10.10	Umwälzungen .....	222
8.10.11	Neue Einsatzfelder .....	223
8.11	Verhaltensmuster und -management .....	227
8.11.1	Verhaltensmuster .....	227
8.11.2	Verhaltensmanagement .....	228
8.11.3	Verhaltensökonomie .....	228
8.11.4	Theorie der Behavioral Finance .....	228
8.11.5	Modelle der Behavioral Finance .....	229
8.11.6	Digital Finance .....	229
8.11.7	Kaufverhaltensanalyse und -beeinflussung .....	230

8.11.8	Neurowissenschaftliche Ansätze .....	230
8.11.9	Kundenspezifische Preise: die »Losgröße 1« im B2C-Kundenmanagement .....	231
8.11.10	Der B2B-Kaufprozess .....	232
8.11.11	Strategische Instrumente .....	234
8.11.12	Finanzanlagenmanagement .....	236
8.11.13	Spieltheorie .....	238
8.12	Simulation und virtuelle Realität .....	240
8.12.1	Beispiel Strategie-Simulationen .....	241
8.12.2	Beispiel: Simulation kritischer Situationen .....	242
8.12.3	Beispiel Cyber Security: Simulation von Hackerangriffen .....	242
<b>9</b>	<b>Digitale Infrastruktur .....</b>	<b>245</b>
9.1	Netzausbau .....	245
9.1.1	Enttäuschung in Deutschland .....	245
9.1.2	Deutschland im internationalen Vergleich .....	246
9.1.3	Fortschritt im Netzausbau .....	247
9.1.4	Technische Grundlagen von 5G .....	247
9.1.5	Frequenzen und Kleinzellen .....	248
9.1.6	Glasfaser .....	249
9.1.7	Anwendungsspezifische Netze .....	249
9.1.8	5G für ultra-schnelles mobiles Breitband .....	249
9.1.9	5G für Kommunikation zwischen Maschinen (M2M) .....	250
9.1.10	5G als Hoch-Zuverlässigkeitsnetz .....	250
9.1.11	Technologien zur besseren Nutzung der Frequenzen .....	251
9.1.12	Wann kommt 5G in Deutschland? .....	253
9.1.13	Voraussetzungen für den 5G-Netzausbau .....	253
9.2	Speicher-Strukturen und Ausbau .....	254
9.2.1	Nachholbedarf beim Breitband .....	254
9.2.2	Fünzigtausend Rechenzentren in Deutschland .....	254
9.2.3	Appell an die Bundesregierung .....	255
9.2.4	Deutschland im Vergleich mit den USA .....	255
9.2.5	Deutschlands größte Rechenzentren .....	256
9.2.6	<b>Energiebedarf der Rechenzentren .....</b>	<b>257</b>
9.2.7	Entwicklung zur Dezentralisierung .....	258
9.2.8	<b>Fog Computing .....</b>	<b>258</b>
9.2.9	Micro Data Center (Mikrodatenzentren) .....	258
9.2.10	Rechenzentren als Geschäftsmodell .....	259
9.2.11	Weltweiter Ausbau als Benchmark .....	260
9.2.12	Ausblick: 6G-Netz-Technologien .....	260
9.2.13	EU-Projekt Terranova .....	261
9.2.14	Substitution von Glasfaser .....	261
<b>10</b>	<b>Das Management des digitalen Wandels .....</b>	<b>263</b>
10.1	Was ist ein Geschäftsmodell? .....	264

10.2	Wandel und Innovation .....	264
10.3	Unternehmerischer Wandel – permanent und 360 Grad .....	265
10.4	Der Kristallisationspunkt: von der Vision bis zu den Zielen .....	266
10.5	Führungsmodelle .....	267
10.6	Eigentümer und Finanzierung .....	268
10.7	Ausbaumodelle .....	269
10.8	Technologischer Wandel .....	271
10.9	Value Generation .....	272
10.10	Märkte und Kunden .....	278
10.11	Geschäftsmodelle .....	280
10.12	Ebene 1: Strukturgeschäfte .....	283
	10.12.1 Infrastrukturbasierte Geschäftsmodelle .....	283
	10.12.2 Internetorientierte IKT-Anwendungen .....	283
	10.12.3 Internet-Dienste .....	284
10.13	Ebene 2: Kompetenzgeschäfte .....	285
	10.13.1 Datengetriebene Geschäftsansätze .....	285
	10.13.2 Geschäftsansätze mithilfe künstlicher Intelligenz .....	287
	10.13.3 Geschäftsansätze mit Erkennungsfunktionen .....	287
	10.13.4 Information als Geschäft .....	288
	10.13.5 Orientierung als Geschäft .....	288
	10.13.6 Sicherheit als Geschäft .....	290
10.14	Ebene 3: Produktgeschäfte .....	294
	10.14.1 Smart Products im Konsumgeschäft .....	294
	10.14.2 Smart Devices im Industriegeschäft .....	295
	10.14.3 Smarte Produkte für Dienstleistung und Verwaltung .....	295
10.15	Ebene 4: E-Commerce .....	296
	10.15.1 Online-Handel .....	296
	10.15.2 Consumer-Plattformen (B2C) .....	297
	10.15.3 Professionelle Plattformen (B2B) .....	298
	10.15.4 Online-Auktionen .....	298
	10.15.5 Subskription .....	299
	10.15.6 Freemium .....	299
	10.15.7 Pay per Use .....	300
	10.15.8 Add-on .....	300
10.16	Services .....	300
	10.16.1 Online-Services .....	300
	10.16.2 Logistik Services .....	301
	10.16.3 Bezahldienste (Payment Services) .....	303
	10.16.4 Mobilitätsdienstleistungen (Personenbeförderung) .....	303
10.17	Lösungen und Geschäftssysteme .....	306
	10.17.1 6.1 Industrie .....	306
	10.17.2 Dienstleistungsbranchen .....	308
10.18	Kultureller Wandel .....	310

<b>11</b>	<b>Simulation und Virtualisierung</b> .....	319
11.1	Definitionen und Abgrenzung .....	319
11.2	Einsatzbedarf .....	321
11.3	Vorgehensweise Simulation .....	321
11.3.1	Simulationen ohne Computer .....	321
11.3.2	Computersimulationen .....	322
11.4	Virtualisierung in der IT: virtuelle Computersysteme .....	322
11.4.1	Virtual Machines .....	323
11.4.2	Virtualisierung und Cloud Computing im Vergleich .....	324
11.4.3	DevOps-Prozesse – ein Weg in die Digitalisierung der Wirtschaft .....	324
11.5	Simulationen: Anwendungsbeispiele .....	325
11.5.1	Vorhersagen von Kundenverhalten .....	325
11.5.2	Brandsimulation am Beispiel Siemens .....	325
11.6	Fertigungssimulationen .....	326
11.6.1	Grundsätzliches zur Fertigungssimulation .....	326
11.6.2	Planung von Produktionssystemen .....	327
11.6.3	Zur Fertigungssimulation im Allgemeinen .....	327
11.6.4	Instrumente zur Fertigungssimulation .....	328
11.7	Simulation der digitalen Fabrik am Beispiel Siemens .....	328
11.7.1	Umfeld und Entwicklung .....	328
11.7.2	Virtualisierung in Planung und Führung der digitalen Fabrik .....	332
11.7.3	MindSphere .....	332
11.7.4	Technomatics .....	333
11.8	Fazit .....	334
<b>12</b>	<b>Organischer Umbau: digital getriebene Wertschöpfung</b> .....	335
12.1	Der Kontext .....	335
12.1.1	Einbettung der Führungsmodelle .....	335
12.1.2	Der digitale Umbau .....	336
12.2	Kernziele .....	337
12.3	Konzepte .....	339
12.3.1	Kaizen .....	339
12.3.2	Lean Management .....	341
12.3.3	Digitale Ökosysteme .....	343
12.4	Instrumente .....	346
12.4.1	Agilität und agile Strukturen .....	346
12.4.2	Datenorientierung .....	350
12.4.3	Wertstrommanagement .....	351
12.4.4	Vernetzung .....	357
12.5	Industriebeispiele .....	358
12.5.1	Danaher (USA) .....	358
12.5.2	Hitachi .....	359
12.5.3	Porsche .....	360
12.5.4	Start-ups als Führungsmodell? .....	361



12.6	Zusammenfassung .....	363
12.6.1	Fachkräftemangel oder Ausräumung unproduktiver Tätigkeiten? .....	363
12.6.2	Die Umsetzung: eine Abwägungsfrage .....	363
<b>12.6.3</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>364</b>
<b>13</b>	<b>Externer Umbau: Digitalisierung M&amp;A .....</b>	<b>365</b>
13.1	Digitalisierung: die »7. M&A-Welle«? .....	365
13.2	Neue Treiber für M&A .....	366
13.3	Wachsende Handlungsoptionen, Mengen und Automatisierung .....	366
13.4	Änderungen im Risikoprofil .....	367
13.5	Digitalisierungsansätze in der M&A-Projektführung .....	368
13.5.1	Grundsätzliche Führungsmodelle für M&A .....	368
13.5.2	Erwartungshaltung an die Digitalisierung von M&A .....	369
13.5.3	Hebel zur Digitalisierung des M&A Prozesses .....	371
13.5.4	Aktuelle Beurteilung digitaler Tools bei M&A-Projekten .....	371
13.5.5	Beispiel: die Digitalisierung im Prozess-Stufen-Modell .....	372
13.5.6	Strategy, Management & Controlling .....	373
13.5.7	Information .....	374
13.5.8	Transaction & Legal .....	375
13.5.9	Financial Engineering & Financing .....	376
13.5.10	Measures, Value Generation & Valuation .....	377
13.5.11	Change & Communication .....	380
13.5.12	Projektphasen .....	381
13.5.13	Die Vorbereitungsphase (Preparatory Phase) .....	381
13.5.14	Die Transaktionsphase .....	382
13.5.15	Die Implementierungsphase .....	386
13.6	Meinungsbild zu digitalem M&A und Erwerb digitaler Unternehmen .....	388
13.7	Transaktionsgründe .....	389
13.8	Käufer-Verkäufer-Rollen .....	389
13.9	Schlüsseltechnologien .....	390
13.10	Transaktionsformen .....	390
13.11	Bedeutung der IT in der Due-Diligence-Phase .....	390
13.12	Einbindung von IT-Experten .....	391
13.13	Bewertete IT-Themen .....	391
13.14	Nutzung digitaler Reifegrad-Assessments .....	391
13.15	Bewertungsthemen und Kaufpreisprämien für M&A-Targets .....	392
13.16	Transaktionsphase .....	392
13.17	Komplexität durch Digitalisierung .....	392
13.18	Organisatorische Verankerung der Digitalisierung im M&A-Team .....	393
13.19	Neue Formen von Vertragsgegenständen und Garantien .....	393
13.20	Post Signing .....	393
13.21	Entwicklungen im Nachgang zu M&A-Transaktionen .....	394
13.22	Erfolge mit M&A-Transaktionen im Bezug zur Digitalisierung .....	394
13.23	Individuelle Einschätzung zum Einfluss der Digitalisierung im M&A-Bereich .....	394

13.24	Fazit .....	395
<b>14</b>	<b>Cyber Security</b> .....	<b>397</b>
14.1	Typische Cyberrisiken .....	397
14.1.1	Nicht kriminelle Ursachen .....	397
14.1.2	Kriminelle Ursachen .....	398
14.2	Datenschutz und Datensicherheit .....	399
14.3	Praktische Beispiele für Cyberangriffe .....	406
14.3.1	Typische Angriffstypen und deren Abwehr .....	406
14.3.2	Cyberangriffe mit Ransomware: Kryptotrojaner .....	407
14.3.3	Cyberangriffe mit künstlicher Intelligenz .....	409
14.3.4	KI-Einsatz auf der Seite der Verteidiger .....	411
14.4	Konzertierte Abwehr von Cyberangriffen .....	411
14.4.1	Cyber Simulationen .....	412
14.4.2	Tipps zur Cybersicherheit .....	412
14.4.3	Cyber Risk Management .....	413
14.5	Datensicherheit in der Fertigung .....	413
14.6	Dringender Handlungsbedarf .....	414
14.7	Charter of Trust: auf dem Weg zu einem globalen Standard .....	414
14.7.1	Prinzipien und Zielsetzung der Charter of Trust: .....	416
14.7.2	Charter of Trust: Weiterentwicklung .....	419
	<b>Teil 3: Wettbewerbsbestimmende Felder</b> .....	<b>421</b>
<b>15</b>	<b>Strategische Positionierung</b> .....	<b>423</b>
15.1	Künstliche Intelligenz .....	423
15.2	Anwendungsfelder .....	424
15.3	Energiewirtschaft .....	424
15.4	Mobility .....	424
15.5	Online-Handel und -Vertriebsplattformen .....	425
15.6	Die Digitalisierung des Mittelstandes .....	425
15.7	Umwelt- und Kreislaufwirtschaft .....	425
15.8	Smart Government .....	426
15.9	Arbeitswelt in der digitalen Gesellschaft .....	426
<b>16</b>	<b>Künstliche Intelligenz: Wettlauf mit den USA und China</b> .....	<b>427</b>
16.1	Deutschland als Wiege künstlicher Intelligenz .....	427
16.2	Schlüsseltechnologien und Positionierungen .....	428
16.2.1	KI-Technologien auf dem Chip: Umwälzungen der Wettbewerbslandschaft? .....	428
16.2.2	Ausblick der »Big Four« der USA .....	428
16.2.3	China bringt sich in Stellung .....	429
16.2.4	Schwache Positionen für Deutschland und Europa .....	429
16.2.5	Benchmarks und Potenziale für Deutschland .....	431
16.3	Verständnisse und Zielgebiete für die KI .....	431

16.4	Wirtschaftsfaktor KI .....	432
16.5	Grundlegende Trends .....	433
16.5.1	Technische Trends .....	434
16.5.2	Methodische Trends .....	434
16.5.3	Geschäftliche Trends .....	435
16.5.4	Gesellschaftliche Trends .....	435
16.6	KI in den USA .....	435
16.6.1	KI-Strategieprogramme der US-Regierung .....	436
16.6.2	KI im Militärbereich .....	437
16.6.3	Spannungsverhältnis Staat/Wirtschaft .....	437
16.6.4	Ablehnung aus der Hightech-Community .....	437
16.6.5	KI bei Google (Alphabet) .....	438
16.6.6	KI bei Amazon .....	440
16.6.7	KI bei Apple .....	443
16.6.8	KI bei Microsoft .....	445
16.7	KI in China .....	447
16.7.1	China will den Markt für künstliche Intelligenz dominieren .....	447
16.7.2	Läuft China den USA den Rang ab? .....	448
16.7.3	Bereitschaft zu internationaler Zusammenarbeit- oder Beruhigungsspielle? .....	448
16.7.4	Das Nationale KI Team .....	449
16.7.5	Der chinesische KI-Masterplan .....	449
16.7.6	China im KI-Wettlauf .....	452
16.8	KI in Europa: Investments und Masterplan .....	452
16.8.1	Deutschlands Ziel: führender KI-Standort .....	453
16.8.2	Problem Gießkanne .....	454
16.8.3	Bürokratieabbau ist dringend nötig .....	455
16.8.4	Es fehlt eine positive Vision .....	455
<b>17</b>	<b>Energiewirtschaft und Digitalisierung .....</b>	<b>457</b>
17.1	Digitalisierung und Energieverbrauch .....	457
17.2	Der Klima-Fußabdruck von I/SD .....	459
17.3	Zunahme der Energieintensität .....	460
17.4	Eskalationsrisiko Blockchain .....	460
17.5	Digitalisierung: Einsparpotenzial für den Energieverbrauch? .....	461
17.5.1	Explodierende Strompreise in Deutschland .....	461
17.6	Stromkosten Vergleich Deutschland/Europa/USA/China .....	463
17.7	CO <sub>2</sub> -neutrale Energieerzeugung .....	463
17.8	Die Energiewende in Deutschland – und die fernere Zukunft .....	464
17.9	Elektromobilität, konkurrierende Antriebs- und Energiekonzepte .....	466
17.10	Keine Disruption sondern »Ökosystem Mobilität« .....	467
17.11	Problem Wasserstoffspeicher .....	467
17.12	Schließlich doch die Kernfusion? .....	468
17.13	Digitalisierung der Energiewirtschaft .....	469
17.14	Erosion der Branchengrenzen .....	470

17.15	Kulturwandel durch Digitalisierung .....	470
17.16	Digitale Transformation der Energiewirtschaft .....	470
17.17	Wandel in der Wertschöpfung .....	472
17.18	Kundenzentrierung .....	473
17.19	Das digitale Energieversorgungsunternehmen .....	473
17.20	Big Data Analytics für die Energiewirtschaft .....	473
17.21	Marktkommunikation und Branchenstandards .....	474
17.22	Digitale Infrastruktur .....	474
17.23	Digitalisierungsstrategien .....	474
17.24	Plattformstrategien .....	475
17.25	Neue Geschäftsmodelle – neue Wettbewerber .....	476
17.26	Aufbrechen der klassischen Leistungsketten .....	479
17.27	Neue technologische Treiber .....	479
17.28	Der europäische Verbund .....	480
<b>17.29</b>	<b>Angriffe aus USA und China .....</b>	<b>481</b>
17.30	Chinas Neue Seidenstraße .....	481
17.31	China und die europäische Kernkraft .....	482
17.32	China und der weltweite Energieverbund .....	482
17.33	Deutschland und Europa: Ausblick und offene Fragen .....	483
<b>18</b>	<b>Mobility .....</b>	<b>485</b>
18.1	Der integrale Ansatz .....	486
18.2	Die Digitalisierung: Lösungsbeiträge für alle Verkehrssysteme .....	487
18.2.1	Luftverkehr .....	487
18.2.2	Wasserverkehr .....	490
18.2.3	Schienenverkehr: Rail Automation .....	492
18.3	Elektromobilität überall .....	498
<b>18.4</b>	<b>Straßenverkehr: Angriffspunkte Elektromobilität und autonomes Fahren .....</b>	<b>500</b>
18.4.1	Der disruptive Wandel in der Autoindustrie .....	500
18.5	Vom Fahrassistenten zum autonomen Fahren .....	504
18.5.1	Die »Big Five« der USA .....	505
18.5.2	Autonomes Fahren in China .....	508
18.5.3	Autonomes Fahren bei deutschen und europäischen Anbietern .....	511
18.5.4	Weitere Kooperationen deutscher Hersteller .....	512
18.6	Zeithorizonte .....	513
18.7	Engpass Straßenverkehrsinfrastruktur .....	514
18.8	Intermodalität .....	517
<b>19</b>	<b>Online-Handel und -Vertriebsplattformen .....</b>	<b>519</b>
19.1	Definitionen und Eingrenzung .....	519
19.2	Weltmarkt .....	519
19.3	Markt China .....	521
19.4	Markt USA .....	522
19.5	Markt Deutschland .....	522

19.6	Marktführer Amazon .....	523
19.7	Streaminggeschäfte und Software as a Service (SaaS) .....	526
19.8	Kaufverhalten im europäischen Vergleich .....	527
19.9	Kampf um das stationäre Geschäft .....	527
19.10	Datenquelle Einzelhandel .....	528
19.11	Bedrohung für den lokalen Einzelhandel .....	529
19.12	Professionalisierung .....	529
19.13	Marke und Kundenbindung .....	529
19.14	Erfolg und Cash-Bedarf .....	530
19.15	Hilfe durch Netzwerke .....	531
<b>20</b>	<b>Digitalisierung des Mittelstandes .....</b>	<b>533</b>
20.1	Digitalisierung im Mittelstand .....	533
20.2	Digital Readiness: Wo steht Deutschland? .....	534
20.3	Infrastrukturelle Voraussetzungen .....	535
20.4	Digitalisierungsgrad im Deutschen Mittelstand .....	536
20.5	Branchenunterschiede .....	537
20.6	Digitalisierung zahlt sich aus .....	538
20.7	Digitaler Umbau im Mittelstand .....	539
20.8	Digitalisierungsprojekte im Mittelstand .....	540
20.9	Zusammenarbeit mit Start-ups .....	542
20.10	Förderung zur Digitalisierung im Mittelstand .....	543
<b>21</b>	<b>Umwelt und Kreislaufwirtschaft .....</b>	<b>545</b>
21.1	Umwelteffekte: Unsicherheit und Rückstand .....	545
21.2	Positive wirtschaftliche Effekte .....	546
21.3	Negativbilanz .....	546
21.4	Problem Elektromobilität .....	547
21.5	Problem Netze und Rechenzentren .....	548
21.6	Position Deutschland .....	548
21.7	China zum Vergleich .....	549
21.8	USA zum Vergleich .....	551
21.9	Digitale Umwelttechnik: Perspektiven für Deutschland .....	553
	21.9.1 CO <sub>2</sub> -Einsparpotenzial .....	553
	21.9.2 Digitalisierung .....	554
	21.9.3 Zusätzliches Marktpotenzial durch Digitalisierung .....	555
21.10	Zusammenarbeit mit den USA .....	556
21.11	Zusammenarbeit mit China .....	556
<b>22</b>	<b>Smart Government .....</b>	<b>559</b>
22.1	Zur Definition .....	559
22.2	Frühe Ansätze – alte Barrieren .....	560
22.3	Entwicklungsphasen .....	560
22.4	Das Open-Government-Konzept .....	561

22.5	Neue Chancen – neue Barrieren .....	561
22.6	Kybernetische Politik .....	562
22.7	Brave New World? – Datenschutz .....	562
22.8	Potenzial .....	562
22.9	Once-Only-Prinzip .....	565
22.10	Smart Government in den USA .....	567
22.11	Lernen von den USA .....	568
22.12	Smart Government in China .....	570
22.13	Technische Potenziale .....	573
22.14	Data-Mining .....	574
22.15	E-Discovery – sichere Vertragsrecherche .....	576
22.16	Potenzial Blockchain – sichere Dokumentation von Prozessen .....	577
22.17	Beispiel Notariate und Kataster .....	578
22.18	Implikationen für Start-ups und M&A .....	579
22.19	Rechenleistung und Energiebedarf .....	579
22.20	Perspektiven .....	579
22.21	Das E-Government-Gesetz in Deutschland .....	580
22.22	Umsetzung: multidisziplinäre Teams und Offenheit .....	581
<b>23</b>	<b>Arbeitswelt in der digitalen Gesellschaft .....</b>	<b>583</b>
23.1	Innovationen und Innovationswettbewerb .....	583
23.2	Industrieller Wandel .....	584
23.3	Automatisierungspotenziale .....	584
23.4	Neue Geschäftsmodelle .....	584
23.5	Entlastung des Menschen .....	585
23.6	Mensch-Maschine-Interaktion .....	585
23.7	Potenzialabschätzungen .....	586
23.8	Digital Readiness in der deutschen Industrie .....	587
23.9	Digital Readiness in der deutschen Bevölkerung .....	587
23.10	Junge Menschen und »Digital Nerds« .....	589
23.11	Ältere Mitarbeiter .....	589
23.12	Substitutionspotenziale und Ersatz menschlicher Arbeit .....	589
23.13	Aufwertung von Arbeitsfunktionen .....	590
23.14	Bedrohte Berufe .....	590
23.15	Stabile Berufsfelder .....	591
23.16	Beispiel: der Journalist .....	591
23.17	Arbeitsplatzsaldo: Gewinn oder Verlust? .....	592
23.18	Arbeitsplatzsubstitutionen: divergierende Prognosen .....	593
23.19	Schwache Datenlage .....	594
23.20	Historische Erfahrungen .....	595
23.21	Diametrale Gegensätze .....	595
23.22	Evaluierungsansatz für Deutschland .....	599
23.23	Die Faktoren in der Reihenfolge ihrer Wirkungsstärke .....	600
23.24	Das digitale Büro: ein Grundtypus .....	603

23.24.1	Was ist ein digitaler Arbeitsplatz? .....	603
23.24.2	Und wie sieht die Zukunft aus? .....	603
23.24.3	Fazit .....	603
23.25	Management des Übergangs zur »Industriegesellschaft 5.0« .....	604
23.25.1	Flexibilisierung und Agilität .....	604
23.25.2	Gestaltungsräume entwickeln .....	604
23.25.3	Gesetzliche Rahmenbedingungen .....	605
23.26	Macht künstliche Intelligenz dumm? .....	605
23.27	Eine Ausbildungsinitiative ist gefordert .....	606
23.27.1	Kindergarten und Schule .....	606
23.27.2	Hochschulen und gewerbliche Ausbildung .....	607
23.27.3	Betriebliche Weiterbildung .....	607
23.27.4	Life-long-learning .....	608
23.28	Nachholbedarf bei der öffentlichen Hand .....	609
23.28.1	Public-private-Partnerships .....	609
23.28.2	Empfehlung an die öffentliche Hand .....	610
23.29	Grundsicherung und Grundeinkommen .....	610
23.30	Ergebnisse aus Modellversuchen .....	612
23.31	Ein internationales Problem .....	613
23.32	»Ethik 4.0«? .....	613
<b>Teil 4: Folgerungen für die digitale Zukunft Deutschlands .....</b>		<b>615</b>
<b>24</b>	<b>Wie aus unseren Industrieunternehmen die digitalen Champions von morgen werden .....</b>	<b>617</b>
<b>25</b>	<b>Digitalplan Deutschland: durch Zusammenarbeit zum Erfolg .....</b>	<b>619</b>
25.1	Mittelstand als Schlüssel zum Erfolg .....	619
25.2	Digitale Austauschplattform .....	620
<b>26</b>	<b>Der Handel auf dem Sprung zur Technologiebranche .....</b>	<b>621</b>
26.1	Freiräume für Investitionen .....	621
26.2	Stärkung vitaler Innenstädte .....	622
26.3	Fairer Wettbewerbsrahmen .....	622
<b>27</b>	<b>Herausforderungen des beruflichen und allgemeinbildenden Schulwesens durch die Digitalisierung ....</b>	<b>623</b>
<b>28</b>	<b>Anstöße zu einem Digitalprogramm Deutschland .....</b>	<b>625</b>
28.1	Grundlegende Herausforderungen .....	625
28.1.1	Schwacher europäischer Verbund .....	625
28.1.2	Positions- und Branchenverluste Deutschlands .....	626
28.1.3	Ausbruch aus der Verliererspür .....	627
28.1.4	Umsetzungsoffensive .....	627
28.1.5	Kulturwandel .....	627
28.2	Problemlösungen .....	628

28.2.1	Die Rolle von Daten .....	629
28.2.2	Globale Datenströme .....	630
28.2.3	Kontrolle der Datenströme .....	630
28.3	Grenzen des Wachstums .....	630
28.3.1	Technische Grenzen .....	630
28.3.2	Energie: Bedarf versus Verfügbarkeit .....	631
28.3.3	Produktions- und Folgekosten .....	632
28.3.4	Einsparpotenziale .....	632
28.3.5	Geringe Belastbarkeit und politische Färbungen .....	632
28.3.6	Zusammentreffen mit der E-Mobilität .....	633
28.3.7	Dreifachbelastung aus Haushaltungen, E-Mobilität und Internet/Cloud .....	633
28.3.8	Summa summarum: Energieszenario 2030 .....	634
28.3.9	Cyber Security .....	635
28.3.10	Kulturelle Widerstände .....	636
28.3.11	Intellekt versus Vermarktungskraft .....	636
28.3.12	Deutsche Versäumnisse .....	637
28.4	Strategien für Deutschland .....	637
28.4.1	Geteilte Hemisphären .....	637
28.4.2	Strategische Handlungsfelder und -optionen .....	637
28.4.3	Grundlagen sichern: bedarfsbestimmte digitale Infrastruktur .....	638
28.4.4	Gegenhaltestrategien oder Allianzen: Deutschland gegenüber USA und China .....	638
28.4.5	Wertschöpfung nach Deutschland holen – Digitalisierung als Hebel .....	639
28.4.6	Virtualisierung in der Wertschöpfung .....	640
28.4.7	Weltweite Lokalisierung von Fertigungsmodulen .....	640
28.4.8	Digitale Ökosysteme systematisch entwickeln .....	641
28.4.9	Ausweichstrategien gegenüber den USA und China .....	641
28.4.10	Beispiel: Online-Geschäfte und -Plattformen .....	641
28.4.11	Unternehmensgründungsprogramme: bürokratische Hürden abzubauen .....	642
28.4.12	Hightech-Offensive: Leapfrogging durch Innovationen .....	642
28.4.13	Kritische Fragen .....	643
28.4.14	Die neue KI spezifisch fördern .....	643
28.4.15	Verkrustungen abbauen .....	644
28.4.16	Fokussierung der Fördermittel .....	644
28.4.17	Professionelles Assessment .....	644
28.4.18	Expertenlücken schließen .....	645
28.4.19	Auslandsakquise .....	645
28.4.20	Ausbildungsoffensive .....	646
28.4.21	Smart Government: Barrierenabbau .....	646
28.4.22	Einsatz von Defensivwaffen: Kartellverbote, Marktzugänge, Steuern und Abgaben .....	647
28.5	Mut! .....	649
	Der Autor .....	651
	Die Gast-Autoren .....	653
	Stichwortverzeichnis .....	657