

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	21
Vorwort	23
Danksagung	27
 Teil 1: Die Entwicklung der digitalen Welt	 29
 1 Ursprünge und Umgebung der Digitalisierung	 31
1.1 Die analoge und die diskrete Denkwelt	31
1.2 Diskrete Schriftarten	32
1.3 Zahlschriften	32
1.3.1 Bestandteile einer Zahlschrift: Inventar und Zahlensysteme	32
1.3.2 Zahlensysteme	33
1.4 Die Digitalisierung	34
1.4.1 Definition	34
1.4.2 Vorteile der Digitalisierung	35
1.5 Meilensteine der Geschichte	36
1.5.1 Das Ur-Modell des diskreten Rechners: der Abakus	36
1.5.2 Digitalisierung und Digitaltechnik vom 17. bis zum 19. Jahrhundert	37
1.5.3 Der lange Weg im 20. Jahrhundert	40
 2 Die industrielle Entwicklung in der Neuzeit: Kontinuum, Schübe, Disruptionen	 43
2.1 Grundsätzliches zur Geschichte	43
2.1.1 Wellentheorien: belastbar oder nicht?	44
2.1.2 Verwissenschaftlichung und Bezeichnungen	45
2.2 Meilensteine der Entwicklung 1750–1945	46
2.2.1 Die »Erste industrielle Revolution« der Neuzeit	47
2.2.2 Die sogenannte zweite industrielle Revolution: das »Europäische Zeitalter«	48
2.2.3 Übergangs- und Kriegszeit in Europa von 1870 bis 1945	50
2.3 Die Nachkriegszeit	55
2.3.1 Die USA	55
2.3.2 Deutschland und Europa, im Kontext mit den USA	56
2.3.3 Das aufstrebende China	58
2.3.4 Japan: Vorhut in Asien	60
2.3.5 Südkorea, der Wachstums-Champion	62
2.3.6 Die globalen Treiber-Technologien der Nachkriegszeit	64
2.4 Die Globalisierung	65
2.4.1 Definitionen und Faktoren	66
2.4.2 Geschäftsmodelle und Geschäfte	67
2.4.3 Globalisierung des Wissens	68

3	Der Weg zur allumfassenden Digitalisierung	73
3.1	Der Aufstieg des Silicon Valley	73
3.2	Das Internet und die Internet-Industrie	75
3.2.1	Die Entwicklung des Internets	75
3.2.2	Die Internet-Industrie	77
3.2.3	Die Giganten der US-Internet-Industrie	78
3.2.4	Die US-Internet-Giganten als Blaupausen für datengetriebene Geschäftskonzepte	84
3.2.5	Der Einfluss von Datenschutz und Datenkontrolle	85
3.3	China auf dem Weg zur digitalen Weltmacht	87
3.3.1	Industriespionage	87
3.3.2	Hegemonie auf dem eurasischen Kontinent	88
3.3.3	Digital-Diktatur	88
3.3.4	Umsetzungskraft und Größenvorteile	89
3.4	Europa – zerrieben zwischen den USA und China?	94
3.4.1	Die europäische Start-up-Szene	96
3.5	Ausgangslage und Perspektiven Deutschlands	97
3.5.1	Industrielle Fokussierung nach innen	98
3.5.2	Verlust an Technologiebranchen	98
3.5.3	Schwache Ausgangslage	99
3.5.4	Gründe für den Rückstand Deutschlands	99
3.5.5	Besinnung auf deutsche Stärken	101
3.5.6	Angreifbarkeit	101
3.5.7	Wo ist die deutsche I/SD-Industrie?	101
3.6	Exkurs: die weltweit 10 größten Telekommunikationsunternehmen	111
4	Wertschaffung in der »Industrie 4.0«	115
4.1	Ausgangssituation Deutschland	115
4.2	Deutschland vor der Zerreißprobe	116
4.3	Europa bietet keinen Rückhalt	117
4.4	Handlungsimplicationen für Deutschland	119
4.5	Deutschlands Digitalstrategien	120
4.6	Die Segmentträger der Industrie 4.0	122
4.7	Unterschiedliche kontinentale Ansätze	123
4.7.1	Europa	123
4.7.2	USA	123
4.7.3	China	125
4.8	Globale Herausforderungen für Deutschland	126
4.9	Implikationen für Unternehmer	127
4.10	Besondere Implikationen für Konzerne	127
4.11	Besondere Implikationen für den größeren Mittelstand (nahe 50 Mio. € Umsatz)	129
4.12	Besondere Implikationen für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs 10 bis deutlich unter 50 Mio. € Umsatz)	130

4.13	Die Landschaft der Start-ups	130
4.14	Zusammenfassende Handlungsempfehlungen für Unternehmen zur Digitalisierung ihres Geschäftsmodells	131
5	Das Krisengebiet	135
5.1	Grundüberlegungen zur Definition und Abgrenzung	135
5.2	Weiterreichende Überlegungen	137
5.3	Zielorientierung	138
5.4	Zur weiteren Bestimmung des Betrachtungsfeldes	138
5.5	Das weitere Suchgebiet	138
5.6	Begrenzung der regionalen Betrachtung	139
5.7	Eingrenzung der Analyse	139
5.8	Analysefeld	140
5.9	Maßstäbe zur Gewichtung von I/SD	143
5.10	Einschluss und Ausschluss einzelner Unternehmen und Branchen	143
5.11	Referenzbranche IT	145
5.12	Gegenüberstellung der Positionen im Feld I/SD	146
5.13	Disclaimer	151
5.14	Resümee	152
6	Digitaler Wandel: Chancen und Herausforderungen für Deutschland	155
6.1	Das Moore'sche Gesetz und dessen Fortschreibung	155
6.2	Digitale Treiber und Visionen	156
6.3	Die digitalen Sektoren	158
6.3.1	Online Businesses	159
6.3.2	Smart Factory	159
6.3.3	Smart Mobility	160
6.3.4	Smart Energy	160
6.3.5	Smart Home	161
6.3.6	Smart Health	162
6.3.7	Smart Government	163
6.4	Applikationen	163
6.4.1	Global Reach	163
6.4.2	Simulation und Virtualisierung	163
6.4.3	Organischer Umbau	164
6.4.4	Externer Umbau	164
6.4.5	New Business Modelling	164
6.4.6	Digitale Ökosysteme	165
6.4.7	Cyber Security	165
6.5	Handlungsimperativ für Deutschland	165
6.6	Die weitere Zielorientierung	166

Teil 2: Branchenübergreifende Hebel und Ansätze	171
7 Das Arsenal	173
7.1 Zur Ausgangslage	173
7.2 Historisch-kulturelle Prägungen	173
7.3 Unsichere Zukunft	174
7.4 Die USA: ein Unsicherheitsfaktor	174
7.5 Bedrohungen aus China	174
7.6 Einfallsschneise Osteuropa	175
7.7 Einfallsschneisen in Deutschland	176
7.8 Das Projekt »Neue Seidenstraße«	176
7.9 China plus 16	177
7.10 Vision »China 2049«	177
7.11 Der weitere Weg	177
7.12 Arten der Auseinandersetzung	178
7.13 Die Siegerfrage	178
7.14 Wert und Werte	178
7.15 Interne Barrieren	179
7.16 Rettung aus eigener Kraft	180
7.17 Ein militärisch anmutendes Denkmodell	180
7.17.1 Der »Datenkrieg«	180
7.17.2 Die Instrumente und Prozesse	181
7.17.3 Strategien	181
7.17.4 Kenntnis um die Strategischen Instrumente	182
7.17.5 Das Arsenal	182
8 Elemente und Instrumente	185
8.1 Grundlegende Entwicklungen	185
8.2 Künstliche Intelligenz	186
8.2.1 Einsatzfelder	187
8.2.2 Geschäftsmodelle	187
8.2.3 Aufgabenteilung Mensch und Maschine	188
8.2.4 Human Centered Design (HCD)	188
8.2.5 Ausprägungen	189
8.2.6 Forschung	190
8.2.7 Methoden	190
8.2.8 Anwendungsgebiete	191
8.3 Data-Mining	192
8.3.1 Prozess	192
8.3.2 Abgrenzungen und verwandte Felder	193
8.3.3 Anwendungsfeld CRM und Marketing	193
8.3.4 Anwendungsfeld stationärer Handel	194
8.3.5 Anwendungsfeld Online-Handel	194
8.3.6 Anwendungsfeld Risikoanalyse	194

8.3.7	Anwendungsfeld Text Mining	195
8.3.8	Anwendungsfeld Verbrechensbekämpfung	195
8.4	Automatisierung	196
8.4.1	Weiterentwicklung der Industrieautomatisierung im Zuge der sogenannten »Industrie 4.0«	197
8.4.2	Automatisierungsanwendungen jenseits der Fertigungs- und Dienstleistungsbranchen ..	199
8.5	Cyber-physische Systeme und ihre Vernetzung	201
8.6	Sensorik und Aktorik in einer hochvernetzten Welt	203
8.6.1	Hierarchieübergänge, Systemübergänge, »Sensor-to-Cloud«	205
8.7	Mensch-Maschine-Interaktion	206
8.7.1	Die Weiterentwicklung: Mensch-Maschine-Systeme in der »Industrie 4.0«	207
8.8	Erkennungssysteme	209
8.8.1	Gemeinsame Grundlagen	209
8.8.2	Optische Erkennung im Allgemeinen	209
8.8.3	Bild- und Logoerkennung	210
8.8.4	Objekterkennung und -prüfung	211
8.8.5	Gesichtserkennung und Biometrie	212
8.8.6	Spracherkennung	214
8.8.7	Texterkennung	216
8.9	Robotertechnik (Robotics)	217
8.9.1	Einordnung und Abgrenzung	217
8.9.2	Definitionen	218
8.9.3	Technik und Aufbau	218
8.9.4	Wichtigste Märkte	219
8.10	Die Blockchain-Technologie	220
8.10.1	Hauptmerkmale der Blockchain-Technologie	220
8.10.2	Die Block-Kette	221
8.10.3	Kryptografische Verkettung	221
8.10.4	Technik der Datenblöcke	222
8.10.5	Pilotanwendung Bitcoin	222
8.10.6	Transaktionsdatenbank	223
8.10.7	Reifegrad und Vorteile	223
8.10.8	Geschäftlicher Nutzen	224
8.10.9	Daten- und Dokumentensicherheit	224
8.10.10	Umwälzungen	224
8.10.11	Neue Einsatzfelder	225
8.11	Verhaltensmuster und -management	229
8.11.1	Verhaltensmuster	229
8.11.2	Verhaltensmanagement	230
8.11.3	Verhaltensökonomie	230
8.11.4	Theorie der Behavioral Finance	230
8.11.5	Modelle der Behavioral Finance	231
8.11.6	Digital Finance	231
8.11.7	Kaufverhaltensanalyse und -beeinflussung	232

8.11.8	Neurowissenschaftliche Ansätze	232
8.11.9	Kundenspezifische Preise: die »Losgröße 1« im B2C-Kundenmanagement	233
8.11.10	Der B2B-Kaufprozess	234
8.11.11	Strategische Instrumente	236
8.11.12	Finanzanlagenmanagement	238
8.11.13	Spieltheorie	240
8.12	Simulation und virtuelle Realität	242
8.12.1	Beispiel Strategie-Simulationen	243
8.12.2	Beispiel: Simulation kritischer Situationen	244
8.12.3	Beispiel Cyber Security: Simulation von Hackerangriffen	244
9	Digitale Infrastruktur	247
9.1	Netzausbau	247
9.1.1	Enttäuschung in Deutschland	247
9.1.2	Deutschland im internationalen Vergleich	248
9.1.3	Fortschritt im Netzausbau	249
9.1.4	Technische Grundlagen von 5G	249
9.1.5	Frequenzen und Kleinzellen	250
9.1.6	Glasfaser	251
9.1.7	Anwendungsspezifische Netze	251
9.1.8	5G für ultra-schnelles mobiles Breitband	251
9.1.9	5G für Kommunikation zwischen Maschinen (M2M)	252
9.1.10	5G als Hoch-Zuverlässigkeitsnetz	252
9.1.11	Technologien zur besseren Nutzung der Frequenzen	253
9.1.12	Wann kommt 5G in Deutschland?	255
9.1.13	Voraussetzungen für den 5G-Netzausbau	255
9.2	Speicher-Strukturen und Ausbau	256
9.2.1	Nachholbedarf beim Breitband	256
9.2.2	Fünzigtausend Rechenzentren in Deutschland	256
9.2.3	Appell an die Bundesregierung	257
9.2.4	Deutschland im Vergleich mit den USA	257
9.2.5	Deutschlands größte Rechenzentren	258
9.2.6	Energiebedarf der Rechenzentren	259
9.2.7	Entwicklung zur Dezentralisierung	260
9.2.8	Fog Computing	260
9.2.9	Micro Data Center (Mikrodatenzentren)	260
9.2.10	Rechenzentren als Geschäftsmodell	261
9.2.11	Weltweiter Ausbau als Benchmark	262
9.2.12	Ausblick: 6G-Netz-Technologien	262
9.2.13	EU-Projekt Terranova	263
9.2.14	Substitution von Glasfaser	263
10	Das Management des digitalen Wandels	265
10.1	Was ist ein Geschäftsmodell?	266

10.2	Wandel und Innovation	266
10.3	Unternehmerischer Wandel – permanent und 360 Grad	267
10.4	Der Kristallisationspunkt: von der Vision bis zu den Zielen	268
10.5	Führungsmodelle	269
10.6	Eigentümer und Finanzierung	270
10.7	Ausbaumodelle	271
10.8	Technologischer Wandel	273
10.9	Value Generation	274
10.10	Märkte und Kunden	280
10.11	Geschäftsmodelle	282
10.12	Ebene 1: Strukturgeschäfte	285
	10.12.1 Infrastrukturbasierte Geschäftsmodelle	285
	10.12.2 Internetorientierte IKT-Anwendungen	285
	10.12.3 Internet-Dienste	286
10.13	Ebene 2: Kompetenzgeschäfte	287
	10.13.1 Datengetriebene Geschäftsansätze	287
	10.13.2 Geschäftsansätze mithilfe künstlicher Intelligenz	289
	10.13.3 Geschäftsansätze mit Erkennungsfunktionen	289
	10.13.4 Information als Geschäft	290
	10.13.5 Orientierung als Geschäft	290
	10.13.6 Sicherheit als Geschäft	292
10.14	Ebene 3: Produktgeschäfte	296
	10.14.1 Smart Products im Konsumgeschäft	296
	10.14.2 Smart Devices im Industriegeschäft	297
	10.14.3 Smarte Produkte für Dienstleistung und Verwaltung	297
10.15	Ebene 4: E-Commerce	298
	10.15.1 Online-Handel	298
	10.15.2 Consumer-Plattformen (B2C)	299
	10.15.3 Professionelle Plattformen (B2B)	300
	10.15.4 Online-Auktionen	300
	10.15.5 Subskription	301
	10.15.6 Freemium	301
	10.15.7 Pay per Use	302
	10.15.8 Add-on	302
10.16	Services	302
	10.16.1 Online-Services	302
	10.16.2 Logistik Services	303
	10.16.3 Bezahldienste (Payment Services)	305
	10.16.4 Mobilitätsdienstleistungen (Personenbeförderung)	305
10.17	Lösungen und Geschäftssysteme	308
	10.17.1 Industrie	308
	10.17.2 Dienstleistungsbranchen	310
10.18	Kultureller Wandel	312

11	Simulation und Virtualisierung	321
11.1	Definitionen und Abgrenzung	321
11.2	Einsatzbedarf	323
11.3	Vorgehensweise Simulation	323
	11.3.1 Simulationen ohne Computer	323
	11.3.2 Computersimulationen	324
11.4	Virtualisierung in der IT: virtuelle Computersysteme	324
	11.4.1 Virtual Machines	325
	11.4.2 Virtualisierung und Cloud Computing im Vergleich	326
	11.4.3 DevOps-Prozesse – ein Weg in die Digitalisierung der Wirtschaft	326
11.5	Simulationen: Anwendungsbeispiele	327
	11.5.1 Vorhersagen von Kundenverhalten	327
	11.5.2 Brandsimulation am Beispiel Siemens	327
11.6	Fertigungssimulationen	328
	11.6.1 Grundsätzliches zur Fertigungssimulation	328
	11.6.2 Planung von Produktionssystemen	329
	11.6.3 Zur Fertigungssimulation im Allgemeinen	329
	11.6.4 Instrumente zur Fertigungssimulation	330
11.7	Simulation der digitalen Fabrik am Beispiel Siemens	330
	11.7.1 Umfeld und Entwicklung	330
	11.7.2 Virtualisierung in Planung und Führung der digitalen Fabrik	334
	11.7.3 MindSphere	334
	11.7.4 Technomatics	335
11.8	Fazit	336
12	Organischer Umbau: digital getriebene Wertschöpfung	337
12.1	Der Kontext	337
	12.1.1 Einbettung der Führungsmodelle	337
	12.1.2 Der digitale Umbau	338
12.2	Kernziele	339
12.3	Konzepte	341
	12.3.1 Kaizen	341
	12.3.2 Lean Management	343
	12.3.3 Digitale Ökosysteme	345
12.4	Instrumente	348
	12.4.1 Agilität und agile Strukturen	348
	12.4.2 Datenorientierung	352
	12.4.3 Wertstrommanagement	353
	12.4.4 Vernetzung	359
12.5	Industriebeispiele	360
	12.5.1 Danaher (USA)	360
	12.5.2 Hitachi	361
	12.5.3 Porsche	362
	12.5.4 Start-ups als Führungsmodell?	363

12.6 Zusammenfassung 365

12.6.1 Fachkräftemangel oder Ausräumung unproduktiver Tätigkeiten? 365

12.6.2 Die Umsetzung: eine Abwägungsfrage 365

12.6.3 Fazit 366

13 Externer Umbau: Digitalisierung M&A 367

13.1 Digitalisierung: die »7. M&A-Welle«? 367

13.2 Neue Treiber für M&A 368

13.3 Wachsende Handlungsoptionen, Mengen und Automatisierung 368

13.4 Änderungen im Risikoprofil 369

13.5 Digitalisierungsansätze in der M&A-Projektführung 370

13.5.1 Grundsätzliche Führungsmodelle für M&A 370

13.5.2 Erwartungshaltung an die Digitalisierung von M&A 371

13.5.3 Hebel zur Digitalisierung des M&A Prozesses 373

13.5.4 Aktuelle Beurteilung digitaler Tools bei M&A-Projekten 373

13.5.5 Beispiel: die Digitalisierung im Prozess-Stufen-Modell 374

13.5.6 Strategy, Management & Controlling 375

13.5.7 Information 376

13.5.8 Transaction & Legal 377

13.5.9 Financial Engineering & Financing 378

13.5.10 Measures, Value Generation & Valuation 379

13.5.11 Change & Communication 382

13.5.12 Projektphasen 383

13.5.13 Die Vorbereitungsphase (Preparatory Phase) 383

13.5.14 Die Transaktionsphase 384

13.5.15 Die Implementierungsphase 388

13.6 Meinungsbild zu digitalem M&A und Erwerb digitaler Unternehmen 390

13.7 Transaktionsgründe 391

13.8 Käufer-Verkäufer-Rollen 391

13.9 Schlüsseltechnologien 392

13.10 Transaktionsformen 392

13.11 Bedeutung der IT in der Due-Diligence-Phase 392

13.12 Einbindung von IT-Experten 393

13.13 Bewertete IT-Themen 393

13.14 Nutzung digitaler Reifegrad-Assessments 393

13.15 Bewertungsthemen und Kaufpreisprämien für M&A-Targets 394

13.16 Transaktionsphase 394

13.17 Komplexität durch Digitalisierung 394

13.18 Organisatorische Verankerung der Digitalisierung im M&A-Team 395

13.19 Neue Formen von Vertragsgegenständen und Garantien 395

13.20 Post Signing 395

13.21 Entwicklungen im Nachgang zu M&A-Transaktionen 396

13.22 Erfolge mit M&A-Transaktionen im Bezug zur Digitalisierung 396

13.23 Individuelle Einschätzung zum Einfluss der Digitalisierung im M&A-Bereich 397

13.24	Fazit	397
14	Cyber Security	399
14.1	Typische Cyberrisiken	399
14.1.1	Nicht kriminelle Ursachen	399
14.1.2	Kriminelle Ursachen	400
14.2	Datenschutz und Datensicherheit	401
14.3	Praktische Beispiele für Cyberangriffe	407
14.3.1	Typische Angriffstypen und deren Abwehr	407
14.3.2	Cyberangriffe mit Ransomware: Kryptotrojaner	408
14.3.3	Cyberangriffe mit künstlicher Intelligenz	410
14.3.4	KI-Einsatz auf der Seite der Verteidiger	412
14.4	Konzertierte Abwehr von Cyberangriffen	412
14.4.1	Cyber Simulationen	413
14.4.2	Tipps zur Cybersicherheit	413
14.4.3	Cyber Risk Management	414
14.5	Datensicherheit in der Fertigung	414
14.6	Dringender Handlungsbedarf	415
14.7	Charter of Trust: auf dem Weg zu einem globalen Standard	415
14.7.1	Prinzipien und Zielsetzung der Charter of Trust	417
14.7.2	Charter of Trust: Weiterentwicklung	420
Teil 3:	Wettbewerbsbestimmende Felder	421
15	Strategische Positionierung	423
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
16	Künstliche Intelligenz: Wettlauf mit den USA und China	427
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
17	Energiewirtschaft und Digitalisierung	457
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 ₂ -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
17.29	Angriffe aus USA und China	481
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
18	Mobility	485
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
18.4	Straßenverkehr: Angriffspunkte Elektromobilität und autonomes Fahren	500
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
19	Online-Handel und -Vertriebsplattformen	519
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	530
19.14	Erfolg und Cash-Bedarf	530
19.15	Hilfe durch Netzwerke	531
20	Digitalisierung des Mittelstandes	533
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	537
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
21	Umwelt und Kreislaufwirtschaft	545
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 ₂ -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
22	Smart Government	559
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
23	Arbeitswelt in der digitalen Gesellschaft	583
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
Teil 4: Folgerungen für die digitale Zukunft Deutschlands		615
24	Wie aus unseren Industrieunternehmen die digitalen Champions von morgen werden	617
25	Digitalplan Deutschland: durch Zusammenarbeit zum Erfolg	619
25.1	Mittelstand als Schlüssel zum Erfolg	619
25.2	Digitale Austauschplattform	620
26	Der Handel auf dem Sprung zur Technologiebranche	621
26.1	Freiräume für Investitionen	621
26.2	Stärkung vitaler Innenstädte	622
26.3	Fairer Wettbewerbsrahmen	622
27	Herausforderungen des beruflichen und allgemeinbildenden Schulwesens durch die Digitalisierung	623
28	Anstöße zu einem Digitalprogramm Deutschland	625
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 Verliererspur	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 abbauen	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
	Stichwortverzeichnis	651
	Der Autor	667
	Die Gast-Autoren	669