

Arndt Borgmeier

Alexander Grohmann

Stefan F. Gross

# **Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices**

Industrie 4.0, Internet of Things (IoT),  
Machine-to-Machine, Big Data,  
Augmented Reality Technologie

HANSER

# Inhalt

Vorwort .....	XV
---------------	----

## TEIL A: Smart Services und Internet der Dinge: State of the art

<b>1</b>	<b>Digitale Transformation, das Internet der Dinge und Industrie 4.0 .....</b>	<b>3</b>
	<i>Alexander Grohmann, Arndt Borgmeier, Christina Buchholz, Nathalie Haußmann, Sinem Ilhan</i>	
1.1	Das Internet der Dinge als Enabler für die digitale Transformation .....	4
1.1.1	Die digitale Transformation .....	4
1.1.2	Das Internet der Dinge .....	5
1.1.2.1	Das Internet der Dinge und seine Technologien .....	5
1.1.2.2	Das Internet der Dinge im Gartner Hype Cycle .....	6
1.1.2.3	Der Nutzen des Internets der Dinge .....	7
1.2	Industrie 4.0 .....	8
1.2.1	Die Industrie 4.0 als Teilbereich des Internets der Dinge .....	8
1.2.2	Herleitung und Einordnung .....	8
1.2.3	Momentaner Umsetzungsgrad von Industrie 4.0 in Deutschland .....	9
1.2.4	Stakeholder .....	10
1.2.5	Motivationslage .....	12
1.2.6	Potenziale der digitalen Transformation .....	13
1.2.6.1	Volkswirtschaftliches Potenzial .....	13
1.2.6.2	Anzahl der Connected Devices .....	13
1.2.7	Hürden .....	14
1.3	Smart Services .....	15
1.3.1	Daten als Basis neuer Services .....	15
1.3.2	Transformation von Geschäftsmodellen durch Smart Services ..	15

1.4	Zukunftsszenarien für das Internet der Dinge in Deutschland .....	17
1.4.1	Negatives Zukunftsszenario: Deutschland 2020 .....	17
1.4.2	Positives Zukunftsszenario: Deutschland 2025 .....	18
1.5	Fazit .....	19
1.6	Literatur .....	20
<b>2</b>	<b>Smart Products und Smart Services entwickeln – Herausforderungen &amp; Erfolgsfaktoren</b> .....	<b>23</b>
	<i>Alexander Grohmann, Michael Jungmann, Roman Wambacher</i>	
2.1	Herausforderungen & Erfolgsfaktoren .....	24
2.1.1	Paradigmenwechsel beim Leistungsangebot .....	24
2.1.2	Umsetzungsstrategie .....	25
2.1.3	Neue Kompetenzen .....	26
2.1.4	Lebenszyklen von Technologien und Produkten .....	28
2.1.5	Unternehmensorganisation und -prozesse .....	29
	2.1.5.1 Vertriebsorganisation .....	30
	2.1.5.2 After Sales oder Kundendienst .....	30
	2.1.5.3 Verwaltung .....	31
	2.1.5.4 Wandel der Organisation .....	31
2.1.6	Amortisation der Investition .....	32
2.2	Methodik zur Entwicklung von Smart Services .....	32
2.2.1	Gestaltung von Products und Smart Services .....	33
2.2.2	Organisationsentwicklung .....	34
2.2.3	Vertriebsentwicklung .....	34
2.2.4	Lösungsumsetzung .....	34
2.2.5	Markteintritt und Feedback .....	35
2.3	Zusammenfassung .....	35
2.3.1	Beeinflussbare und nicht-beeinflussbare Erfolgsfaktoren bei der Digitalisierung .....	35
2.3.2	Der Produktlebenszyklus als weitere Einflussgröße auf den Erfolg der Digitalisierung .....	36
2.3.3	Fazit .....	37
2.4	Literatur .....	37

<b>3</b>	<b>Digitalisierung und Smart Service World im Marketing</b> .....	39
	<i>Ralf-Christian Härting</i>	
3.1	Digitalisierung, Smart Products und Konzepte .....	40
3.2	Potenziale von Digitalisierung und Smart Products .....	42
3.3	Smart Service World am Beispiel Digital Marketing .....	44
	3.3.1 Innovative Google-Dienste .....	44
	3.3.2 Programmatic Advertising und Dynamic Pricing .....	46
3.4	Ökonomische Bewertung .....	48
3.5	Literatur .....	49

## **TEIL B: Systeme, Methoden und Prinzipien**

<b>4</b>	<b>Sechs Prinzipien für datenbasierte Dienstleistungen der Industrie</b> .....	55
	<i>Tobias Harland, Marco Husmann, Philipp Jussen, Achim Kampker, Volker Stich</i>	
4.1	Problemstellung aus Theorie und Praxis .....	56
4.2	Vorgehensweise und Methodik .....	57
4.3	Sechs Prinzipien erfolgreicher Dienstleistungsentwicklung .....	58
4.4	FIR-Service-Innovation-Zyklus zur Entwicklung industrieller, datenbasierter Dienstleistungen .....	66
4.5	Schlussfolgerung und Ausblick .....	70
4.6	Literatur .....	71
<b>5</b>	<b>Smart Service Lifecycle Management in der Luftfahrtindustrie</b> .....	73
	<i>Mike Freitag, Oliver Hämmerle, Carl Hans</i>	
5.1	Einleitung .....	74
5.2	Smart Services als neue Herausforderung .....	74
5.3	Smart Service Lifecycle Management .....	75
	5.3.1 Smart Services .....	76
	5.3.2 Prozessmodell .....	77
5.4	Service Lifecycle Management im Unternehmen FTI .....	79
	5.4.1 Entwicklung eines Smart Services .....	82
	5.4.2 Auswahl von Prozessmodulen bei FTI .....	84
5.5	Zusammenfassung .....	87
5.6	Literatur .....	88

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Implementierung von Smart Services im IoT</b> .....	91
	<i>Ludger Schneider-Störmann</i>	
6.1	Einleitung .....	92
6.2	Zielstellung .....	93
6.3	Beschreibung der Methode .....	95
6.3.1	Grundlegendes .....	95
6.3.2	Technische Zusammenhänge mittels einer strukturellen Analyse beschreiben .....	95
6.3.3	Übertragung der Systemtheorie auf die Verhandlungssituation .....	97
6.3.4	Methode des strukturellen Ansatzes zur Vorbereitung von Verhandlungen .....	98
6.4	Beispiele für strukturelle Beschreibungen der Kommunikation .....	100
6.4.1	Strukturelle Analyse einer Verhandlungssituation .....	100
6.4.2	Strukturelle Analyse einer unternehmensübergreifenden teilautomatisierten Kommunikation .....	102
6.5	Zusammenfassung und Fazit .....	104
6.6	Literatur .....	105

## **TEIL C: Aus digital wird virtuell**

<b>7</b>	<b>Smart Services und die Dematerialisierung der Geschäfte</b> ...	109
	<i>Claus W. Gerberich, Teresa Schweigart</i>	
7.1	Industrie 4.0 und Smart Services .....	110
7.2	Notwendigkeit des Wandels .....	111
7.3	Dematerialisierung .....	113
7.4	Nutzen der Smart Services .....	114
7.5	Die vier Felder der Dienstleistungen .....	115
7.6	Der Kunde der Smart Services .....	116
7.6.1	Denken und Handeln in der Kundenkette .....	116
7.6.2	Customer Journey und Sales Funnel .....	117
7.6.3	Die Vernetzung in der Kundenkette .....	118
7.6.4	Big Data in der Kundenkette .....	118
7.6.5	Von der Kundenzufriedenheit über die Kundenbindung zur Kundenbegeisterung .....	118
7.7	Smart Services entwickeln und umsetzen .....	119
7.8	Fazit .....	122

<b>8</b>	<b>Augmented Reality in der Industrie 4.0</b> .....	123
	<i>Axel Glanz</i>	
8.1	Augmented Reality und Datenbrillen .....	124
8.2	Forschung und Entwicklung .....	127
8.3	Produktion .....	128
8.4	Logistik .....	130
8.5	Field Service und After Sales .....	131
8.6	Zusammenfassung und Ausblick .....	133
8.7	Literatur .....	134

## **TEIL D: Der Mensch im Mittelpunkt**

<b>9</b>	<b>Führungskultur 4.0: Schlüssel der digitalen Transformation</b> .....	137
	<i>Stefan F. Gross</i>	
9.1	Die digitale Zeitenwende: Was die neue Technologie-Epoche für Unternehmen bedeutet .....	138
9.1.1	Industrie 4.0 – mehr als eine „smarte Revolution“ .....	138
9.1.2	Sieben Herausforderungen, die jedes Unternehmen meistern muss .....	138
9.1.3	Die Unternehmenskultur-Transmissionskurve .....	140
9.2	Digitale Transformation bedeutet kulturelle Transformation .....	141
9.2.1	Die Neujustierung der „inneren EDV“ .....	141
9.2.2	Veränderungsfähigkeit als Kern der Unternehmens-DNA .....	142
9.2.3	Neue Arbeitswelten .....	143
9.2.4	Der Mensch im Mittelpunkt .....	143
9.3	Smart Services erfordern Smart People – und Smart Leadership .....	144
9.3.1	Die Initiator-Rolle der Unternehmensleitung .....	144
9.3.2	Die Multiplikator-Rolle der Führungskräfte .....	144
9.3.3	Die Umsetzer-Rolle der Mitarbeiter .....	145
9.3.4	Auf dem Weg zu einer Führungskultur 4.0 .....	146
9.4	Warum eine zukunftsfähige Führungskultur der Schlüssel ist .....	146
9.4.1	Die Hauptwirkung der Führungskultur .....	147
9.4.2	Das Führungskultur-Kontinuum: Ein 360-Grad-Modell .....	147
9.4.2.1	Die äußeren Bausteine der Führungskultur: Die Rahmenfaktoren .....	147
9.4.2.2	Die inneren Bausteine der Führungskultur: Die Kernelemente .....	148
9.4.3	Führungskultur als Medium für die digitale Transformation ...	151
9.4.3.1	Fokuspunkt Veränderungsbereitschaft .....	151

9.4.3.2	Fokuspunkt Führungskräftekompetenz .....	152
9.4.3.3	Fokuspunkt externe Partnerschaften .....	152
9.5	Die Welt ändert sich, Führung auch: Welche Entwicklungen und Erfordernisse eine Führungskultur 4.0 zu beachten hat .....	153
9.5.1	Der Einfluss neuer Führungsrahmenbedingungen .....	153
9.5.1.1	Diversität der Mitarbeitergenerationen .....	153
9.5.1.2	Veränderte berufliche, soziale und gesellschaftliche Leitbilder .....	154
9.5.1.3	Arbeitgeberattraktivität und Employer Branding .....	155
9.5.2	Der Einfluss der Digitalisierung .....	155
9.6	Die wichtigsten Merkmale einer zukunftsfähigen Führungskultur: Beschreibung und Checklisten .....	157
9.6.1	Vier Kriterien für Führungskultur 4.0, die grundsätzlich erfüllt sein müssen .....	157
9.6.2	Die sieben Haupteigenschaften: Was eine zukunftsfähige Führungskultur im Kern ausmacht .....	158
9.6.3	Ein kurzer Ausblick .....	161
9.7	Literatur .....	162
<b>10</b>	<b>Wissenstransfer von Erfahrungswissen bei ausscheidenden Experten</b> .....	<b>165</b>
	<i>Christine Erlach</i>	
10.1	Das Besondere am Erfahrungswissen – warum es so schwer zu fassen ist .....	166
10.2	„Transfer Stories“ – ein narrativ-strukturierter Wissenstransferprozess .....	167
10.2.1	Prozessschritt 1: Festlegen von relevantem Wissen .....	170
10.2.2	Prozessschritt 2: Explizites Fachwissen und implizites Erfahrungswissen heben .....	171
10.2.3	Prozessschritt 3: Auswertung und Dokumentation des Wissens .....	173
10.2.4	Prozessschritt 4: Unterstützung für die Nutzung des Wissens im Unternehmen .....	176
10.3	Zusammenfassung .....	177
10.4	Literatur .....	178

## TEIL E: Best Practices

<b>11 IoT @ Kärcher – vom klassischen Maschinenbau zu Industry as a Service</b> .....	181
<i>Friedrich Völker</i>	
11.1 Einleitung .....	182
11.2 Die Vernetzung der Reinigung am Beispiel von „Kärcher Fleet“ .....	182
11.2.1 Nutzen für Kunden .....	182
11.2.2 Nutzen für das Unternehmen .....	185
11.2.3 Technische Infrastruktur .....	186
11.3 Herausforderungen bei der Einführung von IoT-Lösungen .....	187
11.3.1 Kundenfokussierte Produktdefinition .....	188
11.3.2 Projektmanagement .....	189
11.3.3 Hard- und Softwareentwicklung .....	190
11.3.4 Geschäftsmodell und Return on Investment .....	190
11.3.5 Organisation, Prozesse und Unternehmenskultur .....	191
11.4 Ausblick: Das disruptive Potenzial von IoT in der Reinigungsbranche ..	192
<b>12 Umsetzung von Industrie 4.0 bei Herstellern von Produktionsanlagen</b> .....	195
<i>Peter Barkowsky, Katharina Lantzke</i>	
12.1 Einleitung .....	196
12.2 Digitalisierung in der Druckindustrie und Überwachung der Anlageneffektivität mit dem KOLBUS Serviceportal Assist 360 .....	197
12.3 Excellence United – Ein Portal für Maschinen mehrerer Anbieter in der Pharmaindustrie .....	201
12.4 Klöckner DESMA – ein Portal für alle Dienstleistungen rund um die Produktion, die Maschine und den Kundenservice .....	203
12.5 Fazit .....	206
12.6 Literatur .....	208
<b>13 Value Based Pricing bei der Deutschen Telekom</b> .....	209
<i>Diana Conrad, Johannes Kaumanns</i>	
13.1 Der perfekte Preis im IoT-Markt .....	210
13.2 Was bedeutet Value Based Pricing? .....	212
13.3 Ein Vertrauensverhältnis mit dem Kunden ist Grundvoraussetzung ...	214
13.4 Vorteile des VBP für Kunden und Hersteller .....	215
13.5 Herausforderungen des VBP für Kunden und Lieferanten .....	216

13.6	Die Anwendung des Value Based Pricing auf das IoT-Geschäft . . . . .	217
13.7	VBP - drei Beispiele . . . . .	218
13.8	Abschlussbemerkung . . . . .	219
13.9	Literatur . . . . .	219
<b>14</b>	<b>Digitale Geschäftsmodelle im Energiemarkt – Ein Leitfaden . .</b>	<b>221</b>
	<i>Frank Reichenbach, Andreas Schmitt, Jochen Schneider</i>	
14.1	Energiemarkt 2020 plus . . . . .	222
14.1.1	Markttreiber . . . . .	222
14.1.2	Energiemarktszenario . . . . .	224
14.2	Veränderung der Wertschöpfung . . . . .	225
14.2.1	Zentrale Wertschöpfungskette . . . . .	226
14.2.2	Dezentrale Mehrwertelemente . . . . .	227
14.3	Geschäftsmodellprototypen als Grundlage für die Bewertung strategischer Optionen . . . . .	228
14.3.1	Geschäftsmodellprototypen . . . . .	228
14.3.2	Kompetenzprofile als Basis zur Bewertung der strategischen Optionen . . . . .	232
14.4	Fallbeispiele . . . . .	234
14.4.1	Pilotprojekte als Grundlage für die Kompetenzentwicklung . . . .	234
14.4.2	Innovation Hub außerhalb der Regelorganisation . . . . .	236
14.4.3	Technologiefirma wird Energieversorger . . . . .	237
14.5	Fazit . . . . .	238
14.6	Literatur . . . . .	240
<b>15</b>	<b>Sensornetze und Schwarmintelligenz in industriellen Anwendungen . . . . .</b>	<b>241</b>
	<i>Volker Skwarek</i>	
15.1	Einleitung . . . . .	242
15.2	Bedeutung der Energieoptimierung . . . . .	243
15.2.1	Energiegewinnung durch Harvesting . . . . .	245
15.2.2	Energiearchitekturmodell zur Bedarfsoptimierung . . . . .	246
15.3	Die Rolle von Schwärmen, Schwarmintelligenz und digitalem Gedächtnis . . . . .	248
15.4	Sensoren als Kopierschutz: Produktwissen und -absicherung im digitalen Gedächtnis . . . . .	250
15.4.1	Grundanwendungen des digitalen Schwarmgedächtnisses . . . . .	250
15.4.2	Blockchains und das digitale Gedächtnis zur Produktabsicherung	252

15.5	Innenraumortung durch Schwarmunterstützung .....	255
15.5.1	Grundlagen der Innenraumortung .....	255
15.5.2	Ortungsverbesserung durch Schwarmkommunikation .....	257
15.6	Zusammenfassung .....	259
15.7	Literatur .....	260

## **TEIL F: Lessons Learned: Die erfolgreiche Umsetzung**

<b>16</b>	<b>Lessons Learned und Vorgehensweise zum Aufbau von Smart Services</b> .....	<b>265</b>
	<i>Arndt Borgmeier, Christina Buchholz und Alexander Grohmann</i>	
16.1	Ökosysteme und Stakeholder .....	266
16.2	Geschäftsmodell und Value Proposition Design .....	266
16.3	Service Engineering: Systematische Dienstleistungsentwicklung .....	269
16.4	Technische Ausgestaltung (Digital Enabling) .....	271
16.5	Produkte/Services .....	272
16.6	Vermarktung der Smart Services .....	276
16.7	Organisation der Leistungserbringung .....	277
16.7.1	Ablauforganisatorische Werkzeuge und Erfahrungen .....	277
16.7.2	Aufbauorganisatorische Neuausrichtung .....	278
16.8	Risikomanagement/Datensicherheit/ Vertragsgestaltung .....	279
16.9	Faktor Mensch: Führung und Change Management .....	280
16.10	Vorgehensweise zum Auf- und Ausbau von Smart Services .....	281
16.11	Wesentliche Gestaltungsbereiche und Fazit .....	283
16.12	Literatur .....	285

## **ANHANG**

<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>289</b>
<b>Community</b> .....	<b>291</b>
Die Herausgeber .....	291
Die Autoren .....	293
<b>Index</b> .....	<b>307</b>