



Smart City wird Realität

Michael Jaekel

Smart City wird Realität

Wegweiser für neue Urbanitäten
in der Digitalmoderne

Michael Jaekel
München
Deutschland

ISBN 978-3-658-04454-1 ISBN 978-3-658-04455-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-04455-8

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
(www.springer.com)

Für Natalia und Konstantin

Vorwort

Wer Visionen hat, sollte zum Arzt gehen.
(Helmut Schmidt)

An einem verregneten Sonntag im September im letzten Jahr besuchte ich einen befreundeten Professor für „Neuere Geschichte“ in einem durchaus noblen Alters- und Pflegeheim. Hier hatte ich den Eindruck, dass die Senioren unserer Gesellschaft gut versorgt werden. Als ich auf die Zustände in dem Altersheim zu sprechen kam, entgegnete mir mein Freund mit leiser, aber bestimmter Stimme: „Versorgt bin ich hier sehr gut, aber das Leben im Alter habe ich mir immer anders vorgestellt.“ Die noch lebenden Verwandten leben alle relativ weit weg in anderen Städten oder sind selbst in Altersheimen untergebracht. Seine Vision vom Leben im Alter brachte er wie folgt auf den Punkt: „ein hohes Maß an Lebensqualität auf der Basis eines weitgehend selbstständigen Lebens in den eigenen vier Wänden.“ Die Begegnung mit meinem befreundeten Professor führte dazu, dass ich weitere Senioren in demselben Alters- und Pflegeheim hinsichtlich ihrer Vision des Lebens im Alter befragte. Diese Senioren bestätigten im Kern die formulierte Vision, erweitert um zusätzliche Aspekte: Leben im Alter bedeutet so lange wie möglich selbstbestimmt, oder auch mit Hilfe, in der vertrauten Umgebung leben zu können. Diese Umgebung umfasst die eigene Wohnung und den vertrauten Stadtteil mit den damit oftmals verbundenen sozialen Strukturen außerhalb der Familie.

Dieser Trend nimmt auf Grund der Überalterung der Gesellschaft in naher Zukunft zu. Noch werden sehr viele Pflegeleistungen in den privaten Haushalten von nahen Angehörigen erbracht. Die modernen Anforderungen der Berufswelt nach Flexibilität und Mobilität zerstören aber zunehmend soziale Strukturen. Dadurch wird ein Leben im Alter in den eigenen vier Wänden kaum möglich sein. Die heutigen Städte sind nicht smart genug, um die alten Menschen in ihrem gewohnten Umfeld leben zu lassen. Die Vision vom selbstständigen Leben im Alter in der vertrauten Umgebung bildet den notwendigen Ausgangspunkt für eine Smart City-Initiative im Bereich vernetzter Gesundheitswelten.

Wie und wo wollen wir alle nicht nur im Alter in den Städten leben? Diese Frage beschäftigt mich seit geraumer Zeit und bildete den Anstoß für das Buch. Es zielt darauf ab, Ansätze für die Umsetzung von Smart City-Initiativen, beispielsweise im Gesundheitswesen und anderen Handlungsfeldern einer modernen Stadt, zu entwickeln.

Überall auf der Welt werden Smart City-Initiativen entwickelt, jedoch meist isolierte Smart City-Programme oder -Projekte, ohne eine integrierte und kohärente Strategie. Noch fehlt es an den praktischen Smart City-Visionenmustern, geeigneten Schablonen zur Einordnung von Initiativen und Vorgehensmodellen zur konkreten Umsetzung der Visionen.

Das vorliegende Buch stellt eine Fortführung des Buches „Die digitale Evolution moderner Großstädte“ [JA01] dar. Im ersten Band wurden primär neue Geschäftsmodelle durch die IT-Technologie Cloud Computing und Apps-Ökosystemen im Umfeld von Smart City-Initiativen skizziert und damit das „Was“ einer Smart City.

In diesem zweiten Band geht es um die konkrete und stufenweise Umsetzung von Smart City-Visionen. Folglich wird das „Wie“ einer Smart City konkret herausgearbeitet und beantwortet. Das Buch erlaubt die Klassifikation und Bewertung von Smart City-Initiativen/-Visionen anhand eines Reifegradmodells. Auf der Basis des Reifegradmodells können Smart City-Visionen mit Hilfe eines Transformationsmodells stufenweise praxisorientiert umgesetzt werden. Zusätzlich erhält der Leser ein Gerüst an Best Practices bei der Entwicklung und Umsetzung von Smart City-Visionen an die Hand. Das Reifegrad- und Transformationsmodell werden durch einen konkreten Smart City-Anwendungsfall im Handlungsfeld vernetzter Gesundheitswelten (exemplarisch übertragbar auf andere Handlungsfelder einer Smart City) veranschaulicht.

Das Buch richtet sich an alle Akteure einer Stadt, die an dem dynamischen Transformationsprozess der Städte hin zu Smart Cities interessiert sind. Konkret geht es uns darum, auf der Basis akademischer Überlegungen unterschiedlichster Disziplinen und praktischer Erfahrungen den Akteuren einer Smart City Handwerkszeuge und neue Denkanstöße zu liefern, die zur Realisierung einer Smart City hilfreich sind.

Ein derartiges Buch ist immer das Ergebnis einer Zusammenarbeit zahlreicher Experten. Zahlreiche Ideen, Vorschläge und Anregungen sind im Rahmen von Fachtagungen, praktischen Projekten und Diskussionsrunden mit Experten des MIT (Massachusetts Institute of Technology), des Fraunhofer Instituts, der Max-Planck Gesellschaft, der BITKOM, der Siemens AG, Google Inc., Amazon Inc., Apple Inc., Atos IT Solutions and Services und Vertretern der Stadt Masdar City entstanden, um nur einige zu nennen. Damit ist die Liste sicher nicht komplett und ich entschuldige mich bei allen, die nicht erwähnt wurden. Auch ihnen gilt mein Dank.

Trotz sorgfältiger Recherchen kann es durchaus vorkommen, dass sich Fehler eingeschlichen haben. Dafür ist der Autor verantwortlich und ich entschuldige mich hier vorsorglich dafür. Wenn Sie Interesse daran haben, den Transformationsprozess der Städte zu Smart Cities begleiten zu wollen, dann senden Sie mir Ihre Anregungen, Visionen, Ideen oder Kritik. In zukünftigen Auflagen versuche ich, dies alles zu berücksichtigen.

Inhaltsverzeichnis

1 Die Suche nach einer neuen Urbanität	1
1.1 Die Städte im Aufbruch – Terra Incognita	3
1.1.1 Über das Wesen der Stadt	5
1.1.2 Die Charakteristika und Definition einer Stadt	6
1.1.3 Zu den Entwicklungstendenzen von Städten	7
1.1.4 Tabula Rasa oder stufenweise Weiterentwicklung der Stadt	12
1.1.5 Eduardo Paes: Die 4 +1-Gebote existierender Städte	15
1.2 Von der Stadt zur Smart City	17
1.2.1 Das sozioökonomisch-technische Wesen der Smart City	18
1.2.2 Smart, smarter, smartest ist die Stadt	21
1.2.3 Die Smart City-Expansion erzeugt ein Ökosystem	23
1.3 Die erweiterte Definition einer Smart City	26
1.3.1 Caragliu und die Charakteristika einer Smart City	27
1.3.2 Giffinger et Reloaded – perspektivisch erweiterte Handlungsfelder	28
1.3.3 Ein erweiterter, praktischer Definitionsansatz der Stadtwerke Wien	30
1.4 Fazit	31
2 Von Utopia zur Smart City-Realität	33
2.1 Smart City Utopia am Reißbrett	35
2.1.1 Urbane Träume im Fertigbauprinzip	37
2.1.2 New Songdo City oder die Stadt in der Box	39
2.1.3 Internationale Technologiekonzerne im Smart City-Umfeld	42
2.2 Die Leitplanken für die Smart City-Transformation	44
2.2.1 Zur Vision und Strategie einer Smart City	45
2.2.2 Die Roadmap einer Smart City	47
2.2.3 Die Governance von Smart City-Initiativen	49
2.3 Das Umsetzungsdilemma und das Smart City-Design	51
2.3.1 Der Nutzer und andere Hindernisse auf dem Weg zur Smart City	52

2.3.2	Smart City Design-Prinzipien und andere Handlungsempfehlungen	54
2.3.3	Das kreative Milieu einer Smart City	59
2.4	Fazit	62
3	Smart City konkret – smartes Leben im Alter	65
3.1	Die Zukunft der Altenpflege in 20 Jahren?	66
3.1.1	Die Robotik und das unheimliche Tal	67
3.1.2	Google X und die Smart Senior-Urbanität	69
3.2	Die Triebkräfte für das Entstehen vom smarten Leben im Alter	71
3.2.1	Wer will denn ein Smart Senior sein?	72
3.2.2	Die Digitalisierung der Lebensbereiche des Smart Senior	73
3.2.3	Einschub: Der Smart Senior in der weltweiten Smart City-Praxis	76
3.3	Aufkommende Smart City-Geschäftsmodelle in der Digitalmoderne	78
3.3.1	Das Wesen und die Kernelemente eines Smart City-Geschäftsmodells	79
3.3.2	Das wirtschaftliche Potenzial digitalisierter Smart City-Geschäftsmodelle	88
3.3.3	Das Phänomen Google und die große Ohnmacht	91
3.3.4	Die digitale Gesundheitsplattform als Basis des Smart Senior-Ökosystems	94
3.4	Erste Umriss der Entstehung praktischer Smart Senior-Ökosystem-Ansätze	101
3.4.1	Hitachi's Methodik zur Entstehung von Smart Life in der Smart City	103
3.4.2	Das deutsche Forschungsprogramm Smart Senior	105
3.5	Fazit	108
4	Die digitale 360 Grad-Optik und der Smart City-Wandel	111
4.1	Big Data und das Ende aller Theorie	114
4.1.1	Chris Anderson proklamiert das Ende aller Theorie	116
4.1.2	Der Big-Data-Algorithmus und das große Versprechen	118
4.1.3	Die Grenzen der Big Data-Mechanik oder die „Black Box“	125
4.2	Die Vision des Alex Pentland – Social Physics	126
4.2.1	Die Komponenten und Mechanik der „Social Physics“	128
4.2.2	Social Physics und das Design von Smart Cities	131
4.2.3	Datenschutz oder die Forderung nach einem „New Deal on Data“	134
4.3	Die Schumpeter-Dynamik und graduelle Smart City-Transformation	138
4.3.1	Der Schumpeter-Ansatz im Smart City-Kontext	138
4.3.2	Die Smart City folgt einer graduellen Transformation	142

4.3.3	Die Modellierung des Smart City-Systems	146
4.4	Fazit	147
5	Der Kompass für Smart Cities – das Reifegradmodell	151
5.1	Boyd Cohen und die Suche nach der Smart City-Modellarchitektur	152
5.1.1	Eine perspektivisch erweiterte Smart City-Ökosystem-Architektur	155
5.1.2	Die schematische Modellarchitektur des Smart Senior-Ökosystems	156
5.2	Das schematische Reifegradmodell einer Smart City	157
5.2.1	Erste Ansätze von Smart City-Reifegradmodellen in der Praxis ...	159
5.2.2	Die schematischen Entwicklungsstufen des Smart City-Reifegradmodells	162
5.2.3	Das Reifegradmodell eines Smart Senior-Ökosystems	167
5.2.4	Die Bausteinkomponenten des Smart City-Reifegradmodells ...	170
5.3	Die Reifegrade europäischer Smart Cities in der Gegenwart	206
5.3.1	Die Einwohneranzahl einer Stadt und ihre Smart City-Aktivität	206
5.3.2	Die Reifegrade untersuchter Smart Cities in der Europäischen Union	207
5.3.3	Der Reifegrad europäischer Smart Senior-Ökosysteme	210
5.4	Prinzipielle Entwicklungstendenzen praktischer Smart City-Ansätze ...	211
5.4.1	Übersicht über praktische Entwicklungstendenzen von Smart Cities	213
5.4.2	Entwicklungstendenzen von Smart Senior-Ökosystem-Ansätzen	215
5.5	Das Zusammenwirken der schematischen Smart City-Modelle	218
5.6	Fazit	219
6	Der Fahrplan für eine Smart City – das Transformationsmodell	221
6.1	Dynamische Einflussfaktoren auf dem Smart City-Transformationsweg	224
6.1.1	Die zentralen Herausforderungen bei der Smart City-Transformation	225
6.1.2	Eine Smart City-Transformation benötigt Erfolgsfaktoren	226
6.1.3	Das Spektrum an Partnern in Smart City-Ökosystemen	227
6.2	Ein praktischer Ansatz der Smart City-Transformation	228
6.2.1	Erste Ansätze von Smart City-Transformationsmodellen	230
6.2.2	Konkreter: das Smart City Initiative Design Framework (SCID)	231
6.2.3	Das schematische Transformationsmodell einer Smart City	234

6.2.4	Anmerkungen zur Transformation des Smart Senior-Ökosystems	237
6.3	Die Smart City-Transformation für neue Urbanitäten in der Digitalmoderne	237
6.3.1	Die zentralen Transformationsprinzipien einer Smart City	238
6.3.2	Handlungsempfehlungen oder ein Füllhorn an Best Practices ...	242
6.4	Fazit	245
7	Case Study Barcelona – die europäische Variante einer smarten Metropolis	247
7.1	Die Stadt Barcelona transformiert sich zur „Integrierten Smart City“ ...	249
7.1.1	Barcelona – ökonomische und soziale Entwicklungstendenzen ...	250
7.1.2	Die Anatomie der Barcelona Smart City-Initiative	253
7.1.3	Treiber, Nutzen und Herausforderungen der Smart City-Initiative	262
7.1.4	Das Reifegradniveau der Barcelona Smart City	264
7.1.5	Die weitere Smart City-Transformation der Metropolis Barcelona	268
7.2	Barcelona Smart City und der „Urban Innovation Prize“	269
7.2.1	Die Struktur des Smart Senior-Ökosystems in Barcelona	270
7.2.2	Das Barcelona Smart Senior-Ökosystem auf dem Transformationsweg	273
7.3	Fazit	273
8	Die Smart City lebt und vernetzt sich	275
8.1	Oscar Niemeyer und die Kurve in Brasilia	276
8.2	Das Triebwerk der Smart City	280
8.3	Fazit	281
	Anhang	283
	Literatur	291
	Stichwortverzeichnis	311

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Betterblock.org [www.betterblock.org]	10
Abb. 1.2	Schematische Darstellung der neuen Urbanität	12
Abb. 1.3	Brasilia [http://www.istockphoto.com]	14
Abb. 1.4	Bus Rapid Transit (BRT) System Curitiba, Brasilien [http://www.istockphoto.com]	16
Abb. 1.5	Konzeptionelle Betrachtung der Smart City [JA01]	24
Abb. 1.6	Die holistische Architektur des Smart City-Ökosystems (abgeleitet und erweitert nach [GOV01][JA01][BOYD][BATA])	24
Abb. 1.7	Charakteristika und Handlungsfelder einer Smart City [GIFF01]	29
Abb. 1.8	Perspektivische Adaption der Handlungsfelder einer Smart City (in enger Anlehnung an [GIFF01])	29
Abb. 2.1	Fujisawa – die schlüsselfertige, ökologische Fertigbaustadt [http://panasonic.net/es/solution-works/fujisawa/]	38
Abb. 2.2	New Songdo City [www.songdo.com]	39
Abb. 2.3	Schematische Darstellung U-City [SPIRO]	40
Abb. 2.4	New Songdo City Masterplan [www.songdo.com]	42
Abb. 2.5	Vision, Strategie – die Planung einer Smart City	45
Abb. 2.6	Future-proof Eindhoven [OUD]	49
Abb. 2.7	Smart City-Governance-Perspektiven [MEIJ]	50
Abb. 2.8	Das TU Berlin Urban Lab [TU01]	56
Abb. 2.9	Menschliche Interaktionen in Netzwerken [Fotolia/Aurora]	61
Abb. 3.1	„Telenoid“ aus Japan. [http://www.geminoid.jp/projects/kibans/res/ Telenoid-resources.html] (Telenoid was developed by Osaka University and Hiroshi Ishiguro Laboratories, Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR). Telenoid is a registered trademark of Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR))	68

Abb. 3.2	Projekt Geminoid – Hiroshi Ishiguro mit Roboter-Duplikat [http://www.geminoid.jp/en/robots.html](Geminoid was developed by Hiroshi Ishiguro Laboratories, Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR). Geminoid is a registered trademark of Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR))	68
Abb. 3.3	Technikaffine Senioren suchen digitales Potenzial [http://www.accenture.com/de-de/company/newsroom-germany/Pages/senior-citizens-survey-germany-2014.aspx]	75
Abb. 3.4	Kashiwa-no-ha [KASH]	77
Abb. 3.5	Die Evolution der digitalen Transformation (in Anlehnung an [BER])	80
Abb. 3.6	Mobiltelefone und die neue Mobilität [Fotolia/Scanrail]	81
Abb. 3.7	Die Kernelemente des digitalen Geschäftsmodell-Designs (in Anlehnung an [TEECE])	83
Abb. 3.8	Das Smart City Apps-Ökosystem [JA01]	84
Abb. 3.9	Offener und geschlossener Bereich einer Smart City Apps-Community-Plattform [JA01]	85
Abb. 3.10	citymart.com [CITYM]	87
Abb. 3.11	Die Umsatzströme innerhalb des Smart City-Geschäftsmodells [JA01]	89
Abb. 3.12	Webseite – Balloon-Powered Internet for Everyone [http://www.google.com/loon/]	92
Abb. 3.13	Das digitale Smart Senior-Gesundheitsuniversum	96
Abb. 3.14	Was ist ihr Healthscore? – Dacadoo [www.dacadoo.com]	99
Abb. 3.15	Die Struktur der Infrastrukturebene alltäglicher Dienste [HITA]	103
Abb. 3.16	Beispiel einer Zerlegung der Dienstleistungs-Infrastruktur alltäglicher Dienste [HITA]	104
Abb. 3.17	Funktionale Abbildung der Smart Senior-Gesamtsystem- Architektur [SMASE01]	107
Abb. 3.18	Physikalische Abbildung der Smart Senior-Gesamtsystem- Architektur [SMASE01]	107
Abb. 3.19	Hype-Zyklus nach Gartner [WIKI 23]	109
Abb. 4.1	Die schematische Big Data-Anatomie (erweitert nach [Hof] [MORGEN] [WIKI35])	121
Abb. 4.2	IMS Health (http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth?CURRENT_LOCALE=de_de)	122
Abb. 4.3	Social Physics prognostiziert Gesetzmäßigkeiten in der sozialen Welt [http://www.istockphoto.com]	127
Abb. 4.4	Zuordnung von Telefonnummern zu medizinischen Diensten http://webpolicy.org/2014/03/12/metaphone-the-sensitivity-of-telephone-metadata/ [MAYER]	131

Abb. 4.5	Hiriko Citycar [http://www.bemobility.de/bemobility-de/start/service/meldungen/3010904/pi_hiriko_db.html]	141
Abb. 4.6	Der Verbund technologischer und sozialer Innovationen in einem vernetzten Innovationsmilieu	141
Abb. 4.7	Formen und Varianten gradueller Transformation [DOLA]	144
Abb. 4.8	Malte Spitz und der Datenschatten [ORE]	148
Abb. 5.1	Die Smart City ist mehr als ein Projekt	152
Abb. 5.2	Boyd Cohen – Das Smart City Wheel [BOYD]	153
Abb. 5.3	Boyd Cohen auf den Spuren von Giffinger et al.	154
Abb. 5.4	Perspektivische Erweiterung der Handlungsfelder einer Smart City (in enger Anlehnung an [GIFF01])	155
Abb. 5.5	Die perspektivisch erweiterte, holistische Architektur des Smart City-Ökosystems (abgeleitet und erweitert nach [GOV01] [JA01][BOYD][BATA])	156
Abb. 5.6	Die schematische Smart Senior-Modellarchitektur (erweitert nach [JA01])	157
Abb. 5.7	Digitale Technologien und das reale Leben	158
Abb. 5.8	Praktische Ansätze von Smart City-Reifegradmodellen	160
Abb. 5.9	Das schematische Smart City-Reifegradmodell (erweitert nach [EPDG] [IDC] [EUCHI])	163
Abb. 5.10	Smart Grids – Modell Region Salzburg [ZUKU]	165
Abb. 5.11	Die Entwicklungsstufen des Smart Senior-Ökosystems	168
Abb. 5.12	Die schematische Smart Senior-Ökosystem-Modellarchitektur (erweitert nach [JA01])	169
Abb. 5.13	Die schematischen Bausteinkomponenten des Smart City-Reifegradmodells	170
Abb. 5.14	Bausteinkomponente Smart City-Planung	173
Abb. 5.15	Bausteinkomponente Governance und das Management einer Smart City	175
Abb. 5.16	Bausteinkomponente Stakeholder-Management	177
Abb. 5.17	Bausteinkomponente Führung von Smart Cities	179
Abb. 5.18	Bausteinkomponente Bürgerpartizipation in der Smart City	182
Abb. 5.19	Bausteinkomponente Innovationsmilieu in der Smart City	184
Abb. 5.20	Bausteinkomponente Smart City-Geschäftsmodelle	188
Abb. 5.21	Bausteinkomponente Digitale Technologien	191
Abb. 5.22	Bausteinkomponente Smart Services	196
Abb. 5.23	Bausteinkomponente Business Case	198
Abb. 5.24	Bausteinkomponente Smart City-Investitionsplanung	201
Abb. 5.25	Bausteinkomponente Smart City-Prozesse und -Strukturen	203
Abb. 5.26	Das Verhältnis von Einwohnerzahl einer Stadt und Smart City-Aktivität (EU) [EPDG]	207
Abb. 5.27	Reifegrade der untersuchten Smart Cities in der EU [EPDG]	208

Abb. 5.28	Die relativen Reifegrade europäischer Smart Cities	209
Abb. 5.29	Der durchschnittliche Reifegrad praktischer Smart Senior-Ökosysteme	210
Abb. 5.30	Mehr als 50% aller globalen Smart Cities in 2025 befinden sich in Europa und Nordamerika [FROST02]	212
Abb. 5.31	Prinzipielle Smart City-Entwicklungstendenzen	213
Abb. 5.32	Die relativen Reifegrade globaler Smart Cities in 2018	215
Abb. 5.33	Perspektiven der Smart City-Modelle in Wechselbeziehung	218
Abb. 6.1	Die Zeit und Aufwandsdimensionen der Smart City-Transformation ...	224
Abb. 6.2	Zentrale Umweltbedingungen auf dem Smart City-Transformationsweg (adaptiert nach [ADEG])	225
Abb. 6.3	Das Spektrum an Smart City-Transformationsbarrieren	226
Abb. 6.4	Die wichtigsten Erfolgsfaktoren praktischer Smart City-Vorhaben ...	227
Abb. 6.5	Das Spektrum an Smart City-Ökosystem-Partnern	228
Abb. 6.6	Beispiele von Partnern bei Smart City-Vorhaben	228
Abb. 6.7	Conceptual Model for Smart City Initiatives [ADEG]	231
Abb. 6.8	Das Smart City Initiative Design Framework (SCID)	232
Abb. 6.9	Das schematische Smart City-Transformationsmodell	234
Abb. 6.10	Zentrale Transformationsprinzipien einer Smart City	238
Abb. 7.1	Offizielle Webseite der Barcelona Smart City [BCN]	248
Abb. 7.2	Der Torre Agbar von Jean Nouvel in Barcelona [http://www.istockphoto.com]	250
Abb. 7.3	Barcelona verbindet dynamisch die Tradition mit der Moderne [Fotolia/Master Lu]	251
Abb. 7.4	Urban Habitat der Stadt Barcelona [ADB02]	252
Abb. 7.5	Die Ideen hinter der Barcelona Smart City [BCN]	254
Abb. 7.6	Die Dimensionen der Barcelona Smart City-Strategie [DFBIS01] ...	256
Abb. 7.7	a Bereiche der Barcelona Smart City [BCN]. b Programme der Barcelona Smart City-Bereiche I [BCN]. c Programme der Barcelona Smart City-Bereiche II [BCN]. d Programme der Barcelona Smart City-Bereiche III [BCN]	257
Abb. 7.8	Barcelona Smart City und die schematischen Smart City-Architektur-Komponenten	261
Abb. 7.9	Barcelona Smart City-Transformation – SWOT	263
Abb. 7.10	Das Reifegradniveau der Barcelona Smart City (Stand: Ende 2014) ...	264
Abb. 7.11	Barcelona und das Smart City-Transformationsmodell	269
Abb. 7.12	Smart Senior-Pilotprojekte der Barcelona Smart City [BCN]	271
Abb. 7.13	Der Reifegrad des Barcelona Smart Senior-Ökosystems	272
Abb. 8.1	Der Plano Piloto der Stadt Brasilia [http://www.museuvirtualbrasil.org.br/PT/plano_piloto.html]	277
Abb. 8.2	Oscar Niemeyer in Brasilia [http://www.istockphoto.com]	278
Abb. 8.3	Vernetzung – das Triebwerk der Smart City	280