

HANSER



Leseprobe

ZU

Smart City

von Oliver Gassmann, Jonas Böhm
und Maximilian Palmié

ISBN (Buch): 978-3-446-45572-6

ISBN (E-Book): 978-3-446-45758-4

ISBN (ePub): 978-3-446-45885-7

Weitere Informationen und Bestellungen unter
<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-45572-6>
sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

Vorwort

Das Konzept der Smart City, also der intelligenten Stadt, verspricht, dringende Fragen der fortschreitenden Urbanisierung zu lösen: überlastete Verkehrs-, Energie- und Wasserversorgungssysteme, Kriminalität, Wohnungsmangel und Inklusion. Es ist hoch relevant für politische Entscheidungsträger in Gemeinden und Städten, Stadtverwaltungen, Verbänden und Bürgerorganisationen. Gleichzeitig ist das Ökosystem „Stadt“ auch ein großes Potenzial für zahlreiche Unternehmen in den Bereichen IT, Gebäudemanagement, Bau bzw. Renovierung, Telekommunikation, Energieversorgung, Sensoriksysteme, Data Analytics und Automobilindustrie. Es ist daher nicht überraschend, dass neben den Stadtwerken auch zahlreiche innovative Technologiekonzerne wie IBM, Cisco, Telekom, Siemens, Toshiba und Google in die Thematik Smart City investieren. Gleichzeitig sind auch zahlreiche Start-ups im Bereich Internet der Dinge (englisch Internet of Things, IoT) und Energieplattformen am Start, die etablierte Unternehmen unter Handlungsdruck setzen.

Der gesellschaftlich-politische Druck der Energiewende kombiniert mit den verheißungsvollen Möglichkeiten einer vernetzten, dezentralen Welt im Rahmen des Internets der Dinge beschleunigen den Wandel der Städte in Richtung Smart Cities. Nur wenige Leuchtturmstädte, unter ihnen München, Lyon und Wien, nutzen dieses Potenzial aus, die meisten haben aber immensen Aufholbedarf. Die Schere zwischen den führenden Smart Cities und den zurückgebliebenen Städten wird immer größer. Der Handlungsbedarf wird in der Regel erkannt, aber die Wege zum Ziel sind für die Entscheidungsträger oft unklar.

Offen sind noch viele Fragen: Was sind die Kernelemente von Smart City? Welche Schritte sind zu gehen? Wo ist das Potenzial am größten? Wo soll begonnen werden? Wie machen es andere Städte? Was kann man von den Vorreitern in Bezug auf Smart City lernen? Lassen sich Erfolge aus Greenfield-Ansätzen asiatischer Smart Cities übertragen? Welche Methoden und Werkzeuge haben sich bewährt? Was sind die Geschäftsmodelle für die beteiligten Unternehmen? Wie lassen sich die verschiedenen Interessengruppen einbinden? Das vorliegende Buch nimmt

sich dieser Fragen an und zeigt mit konkreten Gestaltungskonzepten und Erfolgsfaktoren Wege zur Lösung auf. Es hat folgende Struktur:

- Zukunft der Städte,
- das Konzept der Smart Cities und das Smart-City-Management-Modell (SCMM),
- Smart-City-Leuchttürme,
- Leitfaden für Smart-City-Transformationen,
- Tools für die Transformation zur Smart City.

Städte sehen sich mit enormen Herausforderungen in Wohnen, Mobilität, Energie und Kommunikation konfrontiert, die ihr bisheriges Selbstverständnis, ihre Funktionsweise und ihr Leistungsangebot massiv hinterfragen. Städte, die sich aktiv mit ihren Zielen und der digitalen Transformation auseinandersetzen, können jedoch ganz neue intelligente Wohn- und Lebensräume denken und damit den Schritt zu einer echten Smart City gehen. Um diesen Schritt zu gehen, kann man viel von Leuchtturmstädten lernen. Man kann sich an ihren Lösungen und Erfahrungen orientieren, um eine für die eigene Situation maßgeschneiderte Transformation zu designen und anzugehen. Das Smart-City-Management-Modell dient dabei als Bezugsrahmen, der Grundlagen bereitstellt, Handlungsempfehlungen gibt und zur Synchronisation der Transformation beiträgt. Vor allem, wenn dieses Modell als Orientierung für alle Partner in einer Stadt oder Region genutzt wird, entfaltet es seine gesamte Wirkung.

Das Buch basiert auf mehrjährigen Forschungsinitiativen des Instituts für Technologiemanagement und des Center for Energy Innovation, Governance and Investment der Universität St. Gallen. Hervorzuheben sind das EU-Projekt Smarter Together, das nationale von der Innosuisse geförderte Energieforschungsprogramm SCCER sowie die zahlreichen Praxisprojekte des Instituts mit Partnern aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft.

Es richtet sich an alle Entscheidungsträger und Beteiligte, die in eine Transformation zur Smart City eingebunden sind:

- Stadtpräsidenten, Bürgermeister, Gemeinderäte, Verwaltungsangehörige, Geschäftsführer, welche die Bedeutung der Smart City für ihre Organisation verstehen und Wege zu ihrer Einführung kennenlernen wollen,
- Entscheidungsträger in Unternehmen, in der Unternehmensentwicklung, in Innovationsabteilungen, in Forschung und Entwicklung (F&E), Projektleiter, Produktmanager, Start-up-Unternehmer, welche die praktische Umsetzung einer Smart City leiten oder daran beteiligt sind, und
- interessierte Bürger, welche die Zukunftskonzepte ihrer Lebensumwelt Stadt besser verstehen wollen.

Ein Buch ist immer ein arbeitsteiliger Lernprozess. Wir möchten unseren Partnern des EU-Projekts Smarter Together danken, die wir bei der Entwicklung der Geschäftsmodelle der Leuchtturmprojekte unterstützen durften. Das Umsetzungsbeispiel St. Gallen wurde in enger Zusammenarbeit mit den St. Galler Stadtwerken entwickelt. Hier geht ein großes Dankeschön an Marco Huwiler und Céline Hähni sowie den Stadtpräsidenten Thomas Scheitlin. Besonderer Dank geht an Karin Klöti, Adrian Joas, Laura Caviezel für die detaillierten Recherchen der Fallstudien, Simon Kuster für die Ausarbeitung zu Smart-City-Geschäftsmodellen sowie Matthias Sulzer, Andrea Perl und Kilian Schmück für ihre Beiträge zu Smart Energy, Smart Mobility und Smart Government. Und zuletzt danken wir natürlich besonders Frau Hoffmann-Bäumli und dem gesamten Hanser Verlag bei der Umsetzung dieses Projekts.

Die urbanen Herausforderungen der Zukunft erfordern intelligenterere Konzepte auf allen Ebenen. Die in diesem Buch dargestellten Tools, Prozesse, Checklisten, Tipps und allgemeinen Erfahrungen unserer Forschungs- und Praxisarbeit können es städtischen Entscheidern und Umsetzern erleichtern, diese zu entwickeln. Sie liefern die Basis für vielfältige Smart-City-Transformationsprojekte.

Wir wünschen dem Konzept eine hohe Verbreitung und denen, die für die Umsetzung von Smart-City-Elementen verantwortlich sind, viel Erfolg bei der Entwicklung nachhaltiger ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Lösungen.

St. Gallen (CH) / Hanover (USA), Herbst 2018

Oliver Gassmann

Jonas Böhm

Maximilian Palmié

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Einleitung | 1 |
| 1 Zukunft der Städte | 3 |
| Städte als Megatrend | 3 |
| Aktuelle Herausforderungen für Städte | 6 |
| Unterschiedliche Trends | 8 |
| Hoher Zeitbedarf der Modernisierung | 9 |
| Entstehen unterschiedlicher Lebensmodelle | 9 |
| Demografische Entwicklungen | 9 |
| Überlastung der Infrastruktur | 10 |
| Smog | 12 |
| Lärm | 12 |
| Limitierte Ressourcen der Städte | 13 |
| Mobilität und Tourismus | 13 |
| Tragik der Allmende | 15 |
| Immigration | 15 |
| Flexibilität | 15 |
| 2 Das Konzept der Smart Cities | 17 |
| Neue Rolle der Städte | 18 |
| Der digitale Schatten einer Stadt | 19 |
| Leistungsbereiche des digitalen Schattens | 23 |
| Smart Environment | 23 |
| Smart Living | 25 |
| Smart Economy | 29 |
| Smart Mobility | 30 |
| Smart Government | 33 |
| Smart People | 35 |

| | |
|--|-----------|
| Hürden für eine Smart City | 36 |
| Volatility | 37 |
| Uncertainty | 38 |
| Complexity | 39 |
| Ambiguity | 41 |
| Geschäftsmodelle einer Smart City | 45 |
| Smart-City-Management-Modell (SCMM) | 49 |
| Leistungsbereiche | 51 |
| Transformationsprozess | 52 |
| Basiselemente | 53 |
| 3 Smart-City-Leuchttürme | 57 |
| Fallstudie Wien | 57 |
| Transformation initiieren | 59 |
| Standort bestimmen | 61 |
| Konzept entwickeln und Partner synchronisieren | 64 |
| Ressourcen mobilisieren | 68 |
| Projekte umsetzen | 70 |
| Betrieb und Verankerung | 76 |
| Fazit | 77 |
| Fallstudie München | 78 |
| Transformation initiieren | 80 |
| Standort bestimmen | 84 |
| Konzept entwickeln und Partner synchronisieren | 88 |
| Ressourcen mobilisieren | 92 |
| Projekte umsetzen | 94 |
| Betrieb und Verankerung | 95 |
| Fazit | 97 |
| Fallstudie Lyon | 98 |
| Transformation initiieren | 100 |
| Standort bestimmen | 102 |
| Konzept entwickeln und Partner synchronisieren | 103 |
| Ressourcen mobilisieren | 106 |
| Projekte umsetzen | 107 |
| Betrieb und Verankerung | 110 |
| Fazit | 111 |
| Fallstudie Songdo City | 112 |
| Transformation initiieren | 113 |
| Standort bestimmen | 114 |
| Konzept entwickeln und Partner synchronisieren | 116 |

| | |
|--|------------|
| Ressourcen mobilisieren und Projekte umsetzen | 118 |
| Betrieb und Verankerung | 119 |
| Fazit | 120 |
| Was kann man von den Leuchttürmen lernen? | 121 |
| 4 Leitfaden für die Smart-City-Transformation | 125 |
| 1. Transformation initiieren | 134 |
| Vorbereitungen und erste Überlegungen | 135 |
| Projektteam zusammenstellen | 136 |
| Vision entwickeln | 137 |
| Prioritäten setzen | 141 |
| Kick-off und Verantwortlichkeiten klären | 142 |
| 2. Standort bestimmen | 149 |
| Interne Perspektive | 150 |
| Externe Perspektive | 154 |
| Strategische Optionen identifizieren | 162 |
| 3. Konzepte entwickeln und Partner synchronisieren | 167 |
| Partner- und Bürgerbeteiligung sicherstellen | 168 |
| Data Governance entwerfen und einführen | 171 |
| Finanzierung vorbereiten | 173 |
| Projektkonzepte entwickeln | 177 |
| Ziele und Messgrößen festlegen | 194 |
| Kriterien zur Projektauswahl festlegen | 197 |
| Projektauswahl durchführen | 198 |
| Roadmaps entwickeln | 199 |
| Lernen, zu synchronisieren | 201 |
| 4. Ressourcen mobilisieren | 203 |
| Partner finden | 204 |
| Bürger mobilisieren | 205 |
| Projektkoalition aufbauen | 207 |
| Projektorganisation klären | 209 |
| Finanzierung definieren | 212 |
| Hemmnisse abbauen | 217 |
| 5. Projekte umsetzen | 220 |
| 6. Betrieb und Verankerung | 224 |
| Betriebsmodell mit Skalierung entwerfen | 226 |
| Ständigen Verbesserungsprozess initiieren | 229 |
| Synergien zwischen Initiativen nutzen | 230 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | Tools für die Transformation zur Smart City | 233 |
| | Smart-City-Reifegradmodell | 233 |
| | Stakeholder-Map | 239 |
| | Arbeitsblatt: Smart-City-Initiative | 239 |
| | Risikoanalyse | 242 |
| | Wirkungsbaum | 245 |
| | Fragebogen zur Geschäftsmodellskalierung | 246 |
| | Synergiemuster | 249 |
| | Kontakte | 252 |
| | Literatur | 253 |
| | Index | 263 |
| | Autoren | 273 |

Einleitung

„The 19th century was a century of empires, the 20th century was a century of nation states and the 21st century will be a century of cities.“

Wellington Webb, ehemaliger Bürgermeister von Denver

Städte scheinen Fluch und Segen zugleich zu sein, sie eignen sich in hohem Maße als Instrument zur Zukunftsfähigkeit. Ihre Bewohner sind umweltfreundlicher, produzieren weniger CO₂ pro Einwohner und haben ein deutlich höheres Pro-Kopf-Einkommen im Vergleich zur Landbevölkerung. Auf der anderen Seite verbindet man aber auch Kriminalität, Luftverschmutzung und damit einhergehende Gesundheitsprobleme, eine hohe Bevölkerungsdichte und in der Folge zunehmende Bodenversiegelung, soziale Konflikte oder Verkehrsprobleme mit Städten. Mit dem Konzept der intelligenten Stadt (Smart City) wird seit geraumer Zeit versucht, den negativen Aspekten von Städten mit neuen Denkansätzen und technologischen Konzepten umfassend zu begegnen. Intelligente Städte werden international zu einem Wettbewerbsvorteil.

China hat Smart Cities als zentralen Bestandteil seines Urbanisierungsplans aufgenommen, woraufhin Indien mit einem 100-Smart-Cities-Plan reagierte. Die Liste der kleinen, großen oder riesigen Smart-City-Projekte wächst täglich. Das japanische Unternehmen Panasonic baut in Berlin-Adlershof das Wohnquartier Future Living Berlin, ein Ensemble von 69 Wohneinheiten, dessen Strom- und Wärmefluss automatisch in einem Kreislaufsystem reguliert werden soll. Der Microsoft-Gründer Bill Gates hat einen Landstrich in Arizona erworben, wo auf einer Fläche von 20 Quadratkilometern eine Hightech-City mit Hochgeschwindigkeitsnetzen, Datenzentren und autonomen Fahrzeugen entstehen soll. Und im Wüstensand von Saudi-Arabien soll in den nächsten Jahren unter der technischen Leitung des ehemaligen Siemens-Chefs Klaus Kleinfeld eine 500 Milliarden Dollar teure Mega-City (Neom) aus dem Boden gestampft werden, in der Passagierdrohnen verkehren und Häuser aus dem 3-D-Drucker konstruiert werden. Die Stadt selbst rückt somit bei Diskussionen um die Zukunftsfähigkeit von Regionen oder Ländern zunehmend in den Fokus. In den ersten drei Kapitel dieses Buches geht es um die Frage,

warum dies so ist, was das Konzept Smart City abseits der Hochglanzbroschüren von Technologiekonzernen für eine Stadt selbst bedeutet und wo typische Umsetzungshürden zu erwarten sind.

Trotz der viel zitierten Megastädte und der Lösung von deren Herausforderungen über riesige Smart-City-Projekte lässt sich erkennen, dass weltweit vor allem auch kleine und mittlere Städte oder urbane Zentren zunehmend mit schnellen Veränderungen ringen müssen. Während der Anteil der Weltbevölkerung, der in Megastädten (mit mehr als zehn Millionen Einwohnern) lebt, seit den 1960er-Jahren (1,4%) einen kontinuierlichen Zuwachs von 5,3% (2010) und prognostizierten 7,9% im Jahr 2025 erreicht, lässt sich bei kleinen und mittleren Städten (mit 300 000 bis 5 000 000 Einwohnern) eine ebenso rasante Entwicklung beobachten: Während 1960 noch 11,2% der Bevölkerung in Städten dieser Größe lebten, waren es 1990 bereits 15,4%, 2010 19%, und für 2025 sind 22,4% prognostiziert. In Deutschland, Österreich oder der Schweiz leben mehr Menschen in kleinen und mittleren Städten als in großen Millionenstädten. Obwohl also bisher weitgehend von der Diskussion ausgeblendet, lässt allein die Anzahl der Städte und potenziell betroffenen Einwohner davon ausgehen, dass mittlere Städte und Gemeinden eine wichtige Rolle bei Smart-City-Initiativen in Europa einnehmen werden. Diese Städte werden für die weitflächige Verbreitung von Smart-City-Ideen zuständig sein. Die spezifischen Herausforderungen dieser Städte – wie geringere Ressourcenflexibilität, die Möglichkeit, von anderen zu lernen, und die Anpassung von überdimensionierten, weil für Megastädte entwickelten Smart-City-Produkten auf den Kontext einer kleineren Stadt – werden deshalb ganz besonders in diesem Buch betrachtet.

Städte wie Wien, München oder Lyon befinden sich gerade mitten in der Transformation zur Smart City, arbeiten im EU-Projekt Smarter Together zusammen und müssen ihre Initiativen weitgehend in bestehende städtische Strukturen einbetten. Die Stadt Songdo in Südkorea hingegen wurde am Reißbrett geplant, bestehende Strukturen müssen somit nicht berücksichtigt werden. Diese Städte können als Leuchttürme gelten und die unterschiedlichen Herangehensweisen zeigen auch, wie vielfältig und verschieden Smart-City-Projekte sein können. Sie werden daher in Kapitel 3 vertieft vorgestellt.

Das Smart-City-Management-Modells (SCMM) fasst sechs zentrale Schritte einer Smart-City-Initiative zusammen, zeigt, was bei der Transformation zu beachten ist und bietet somit den Rahmen einer systematischen, nach Prozessphasen strukturierten Vorgehensweise. Dieser praktische Leitfaden wird durch ein konkretes Beispiel, die Stadt St. Gallen, veranschaulicht und mit konkreten Umsetzungstipps ergänzt. Abgerundet wird die Umsetzung durch die praktischen Tools, die Kapitel 5 bereitstellt.

1

Zukunft der Städte

Die Prognosen sprechen eine klare Sprache: Städte sind der Lebensraum der Zukunft (vgl. Bild 1.1). Das Jahrhundert der Städte ist eines der zentralen Themen, das Politiker, Unternehmensentwickler, Stadtplaner, Behörden und Bürger in den letzten Jahren gleichermaßen umtreibt.

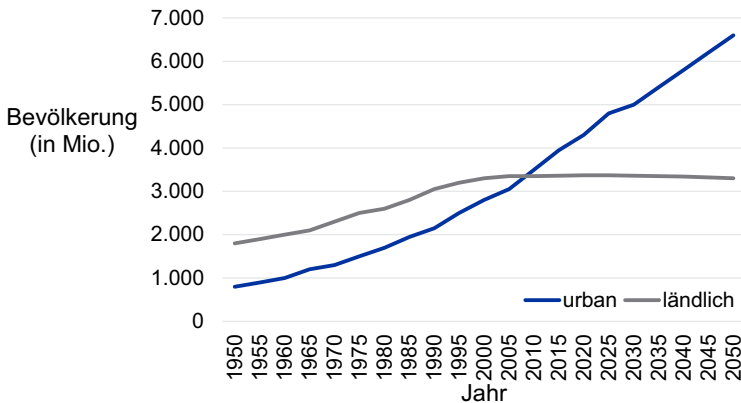


Bild 1.1 Entwicklung der urbanen und ländlichen Bevölkerung weltweit zwischen 1950 und 2050 (United Nations 2014)

■ Städte als Megatrend

Die Bedeutung der Städte für das Leben und die Zukunft von Zivilisationen wird schnell klar, wenn man sich ein paar kurze Fakten anschaut:

- Weltweit leben bereits mehr Menschen in Städten als auf dem Land. Im Jahr 2014 lebten 54% der Bevölkerung in Städten; 1950 waren dies noch 30%.
- 2040 werden bereits 65% der Weltbevölkerung in Städten leben.

- 2050 werden 70% der Weltbevölkerung in Städten leben. Sie werden 80% der Energie in Anspruch nehmen, 75% der CO₂-Emissionen verursachen und 75% der Rohstoffe verbrauchen (Desjardins 2017).
- Urbane Zentren stellen eine enorme Anziehungskraft dar. Die drei beliebtesten Städte-Hashtags 2016 auf Instagram (#NYC, #London, #Paris) wurden in fast 190 Millionen Tweets erwähnt (Statista 2016).

In der Berichterstattung drängen schon heute urbane Wirtschaftszentren die Bedeutung von Ländern zurück. Das Silicon Valley, Inbegriff von Innovation im digitalen Zeitalter, steht als Ökosystem eher im Wettbewerb mit Schanghai, Boston oder Bangalore als mit China oder Indien. Der Trend, dass Städte in ihrer Bedeutung eventuell sogar Nationen den Rang ablaufen, bedeutet für diese zwar rosige Aussichten, bringt aber für ihre Entwicklungen viele Herausforderungen mit sich: Umwelt- und Gesundheitsprobleme wie Lärm oder Smog, Engpässe in der Mobilität und in Wohnräumen, Überlastung der Infrastruktur für Energie und Kommunikation, Neudefinition der städtischen Rolle, Veränderungen von bestehenden Strukturen sowie sozialen Herausforderungen bei Wohnen und Arbeiten.

Die Herausforderungen, mit denen Städte konfrontiert sind, ändern sich signifikant je nachdem, in welche Regionen in der Welt man schaut oder welche Stadtgröße man betrachtet. Urbane Zentren wie Tokyo-Yokohama, Jakarta, Delhi, Manila, Schanghai oder Mexiko-Stadt sind allesamt Regionen mit über 20 Millionen Einwohnern, die in den letzten Jahrzehnten ein enormes Bevölkerungswachstum zu verzeichnen hatten. Diese Städte haben andere Herausforderungen und Möglichkeiten als Städte wie Stuttgart, Köln, Winterthur oder Linz.



Urbanisierung weltweit (United Nations 2017)

Afrika: Afrika ist die jüngste Region in Bezug auf Urbanisierung und die Erfahrung von Stadtleben und hat momentan eine Urbanisierungsrate von jährlich 4%. Während 1995 nur 28 Städte mit mehr als einer Million Einwohnern auf dem Kontinent existierten, waren es 2005 schon 43 und 2015 bereits 59. Es wird erwartet, dass die Urbanisierung von 413 Millionen Menschen im Jahr 2010 bis 2020 auf 569 Millionen ansteigt.

Asien-Pazifik-Region: Die Hälfte der Menschen weltweit lebt in Asien, das derzeit eine rapide Verstädterung erlebt, hauptsächlich aufgrund der Industrialisierung von China und Indien. Der bevölkerungsreichste Kontinent ist ebenso kulturell wie politisch divers, mit Extremen im Hinblick auf Wohlstand und Armut. Der Einfluss von asiatischen Städten auf der Weltbühne ist zunehmend wahrnehmbar. Zwischen 2008 und 2025 wird Schanghai von Rang 25 der globalen Liste der Städte nach Bruttoinlandsprodukt auf Platz neun vorpreschen, und für Mumbai wird erwartet, dass es im selben Zeitraum von Platz 29 auf Platz elf in der Rangliste steigt. Es wird angenommen, dass in dieser Region die Bevölkerung, die in Städten lebt, von 1,675 Milliarden Menschen (40%) im Jahr 2010 bis 2020 auf 2,086 Milliarden (47%) ansteigt.

Lateinamerika: Das letzte Jahrhundert hat in Lateinamerika dazu geführt, dass sich eine hochgradig urbanisierte Struktur entwickelt hat. Momentan wird angenommen, dass ca. 540 Millionen Menschen in Lateinamerika (78 %) in Städten leben, während es regional nochmals Unterschiede gibt. In den südlichen Ländern liegt diese Quote bei fast 90 %, während für Zentralamerika ein Urbanisierungsgrad von 50 % geschätzt wird. Insgesamt wird angenommen, dass sich der Urbanisierungsgrad für die gesamte Region auf ungefähr 83 % bis 2020 steigert.

Nordamerika: Im Gegensatz zu Afrika, Asien und Lateinamerika findet man in Nordamerika eine gänzlich andere Situation vor. Das Bevölkerungswachstum ist relativ moderat (0,9 % jährlich zwischen 2000 und 2010) und findet mit 75 % zu einem Großteil in den Städten statt. Trotzdem ist dieses Wachstum nicht gleichmäßig verteilt. Das Wachstum der äußeren Vororte war dreimal so hoch wie der inneren Städte. Es hat sich eine Migration von den nördlichen Regionen hin zu den südlicheren gezeigt, was ein starkes Wachstum der dortigen Vororte zur Folge hat. Viele Metropolen wachsen jedoch aufgrund des hohen Anteils zuziehender Immigranten, sodass die Abwanderung von Amerikanern aus den Stadtzentren durch den Zuzug von Immigranten ausgeglichen wird. Der Anteil von Immigranten am Stadtleben spielt in den USA mit 21 % eine zentrale Rolle, wird aber noch überboten von den urbanen Zentren in Kanada: Mehr als 35 % der Population in Toronto und Vancouver sind außerhalb von Kanada geboren. Es wird angenommen, dass der Verstärkungsgrad in Nordamerika nur noch leicht zunehmen wird, von 82 % im Jahr 2010 auf 85 % 2020.

Europa: In Europa zeigt sich ein ähnliches Bild wie in den USA, und damit eines, das sich deutlich von den Entwicklungen im Rest der Welt unterscheidet (vgl. Bild 1.2). Viele unterschiedliche Trends führen zu einem sich stetig wandelnden Stadtbild – und somit zu großen Herausforderungen für Städte. Sie lassen sich jedoch nicht auf eine reine Vergrößerung der Städte durch Zuzug erklären. Im vergangenen Jahrhundert hat sich in ungefähr einem Drittel der Städte die Bevölkerungsanzahl nicht verändert, während ein weiteres Drittel der europäischen Städte gewachsen und das letzte Drittel geschrumpft ist. Im Allgemeinen sind Städte in Nord- und Südeuropa schneller gewachsen als Städte im Westen und im Osten, wo die generelle Abwanderung aus Städten relativ hoch ist. Der prognostizierte Urbanisierungsgrad wächst von 73 % 2010 auf 75 % 2020.

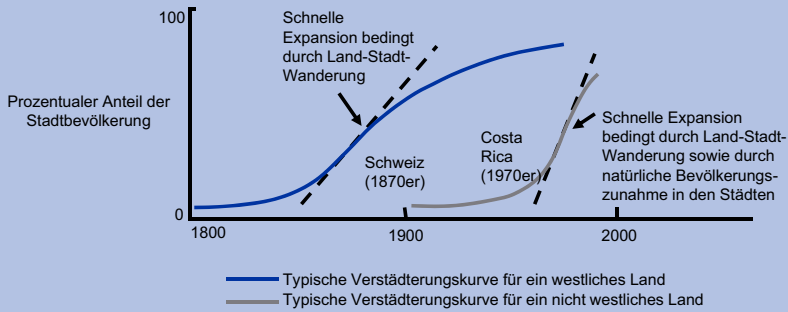


Bild 1.2 Typische Verstädterungsentwicklung in einem westlichen und einem nicht westlichen Land

So haben besonders die westlichen Städte bereits Mitte der 1990er-Jahre mit Maßnahmen wie einer partiellen Re-Urbanisierung, Verkehrsberuhigung, der Gentrifikation, dem ökologischen Städtebau sowie Initiativen zur Ästhetisierung und Förderung ihrer Anziehungskraft durch Festivals, Entertainment oder andere Veranstaltungen begonnen, um die Innenstädte und das Leben in der Stadt wieder attraktiver und lebenswerter zu gestalten.

■ Aktuelle Herausforderungen für Städte

Städteplaner müssen sich mit ständig wechselnden Spannungsfeldern auseinandersetzen. Das verdeutlichen folgende Fakten:

- 4% des städtischen Abfalls in San Francisco werden von Haustieren produziert, Tendenz steigend.
- In Deutschland werden jede Stunde 320 000 Coffee-to-go-Pappbecher verbraucht, was zu 40 000 Tonnen Abfall pro Jahr führt.
- Basel hat 31 000 öffentliche Parkplätze und 69 000 auf privatem Grund bei 57 000 angemeldeten Autos.
- Die Durchschnittsgeschwindigkeit der Straßenbahnen in Wien beträgt 15,4 km/h. Jene der U-Bahnen beläuft sich auf 31,3 km/h.
- 80% der Gebäude, die heute in Europa stehen, werden auch noch 2050 stehen.
- In Frankfurt am Main verbringen Autofahrer im Durchschnitt 65 Stunden im Jahr mit der Parkplatzsuche, was zu Kosten von 1410 Euro führt (Statista 2016).
- Stadtbewohner in Deutschland geben bis zu über 60% ihres verfügbaren Einkommens für Wohnen aus (Destatis 2017).
- Auf einem innerstädtischen Parkplatz könnten 20 Fahrräder parken.
- Leihfahrräder, wie von Obike, haben die deutschen Innenstädte überschwemmt. Wohin das führen kann, zeigte die chinesische Boomtown Shenzhen. Dort gab es

2017 Hunderttausende Leihräder, welche für umgerechnet zwei Euro pro Stunde per App ausgeliehen werden konnten. Da sie alle Straßen versperrten, wurden die Räder zu meterhohen Schrotttürmen aufgebaut (Mania-Schlegel 2017).

- 26% der 16- bis 34-Jährigen in den USA haben keinen Führerschein mehr.
- 2013 wurden in Washington D. C. am kältesten Tag eines Eissturms 2338 Fahrrad-Trips mit dem dortigen Fahrrad-Sharing-System getätigt.
- Die weltweit bis 2030 erwartete Investitionslücke für Infrastruktur beträgt 4,7 Billionen Euro (McKinsey Global Institute 2016).

In einer Umfrage des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu 2016) gaben deutsche Oberbürgermeister an, welche Bedeutung sie aktuellen Herausforderungen zuschreiben. Bild 1.3 zeigt die Ergebnisse:

„Wie wichtig sind die folgenden aktuellen Herausforderungen für deutsche Städte und Gemeinden insgesamt?“



N = 120 Befragte, Angaben in Prozent

Fehlende Werte zu 100 % wurden mit „Weniger/gar nicht wichtig“, „Weiß nicht/keine Angabe“ beantwortet

■ Sehr wichtig
■ Wichtig

Bild 1.3 Die dringendsten Herausforderungen für Städte mit Bezug zu Smart-City-Themen

Diese bereits in der Studie von Oberbürgermeistern erkannten und priorisierten Aufgaben decken sich zu einem großen Teil mit den speziellen Herausforderungen, die eine Smart-City-Transformation dringend machen. Für Letztere sprechen aber auch noch eine Reihe weiterer Aspekte (vgl. Swisscom, IMD 2017). Folgende Auflistung zeigt die Notwendigkeit einer Smart-City-Transformation:

Unterschiedliche Trends

Der globale Trend der Urbanisierung spielt zwar auch eine wichtige Rolle in Europa (vgl. Bild 1.4), hat aber im Detail andere Ausprägungen. Hier kommt es gleichzeitig zu teilweise gegenläufigen Prozessen:

- Suburbanisierungsprozessen, bei denen immer mehr Menschen in das Umland von Städten ziehen,
- Neo-Reurbanisierungsprozessen, bei denen eine ambitionierte Geschäfts- und Wohnbebauung in den Zentren von Städten inklusive des Ausbaus der Infrastruktur vorangetrieben wird, und
- Post-Suburbanisierungsprozessen, bei denen zentrale Dienstleistungen aus der Kernstadt ins Umland ziehen und somit dem Suburbanisierungsprozess nachgelagert sind.

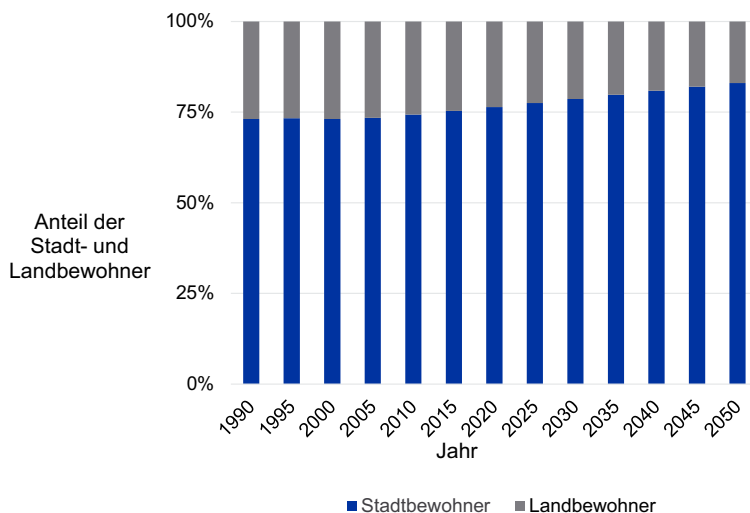


Bild 1.4 Zunehmende Urbanisierung in Deutschland bis 2050 (Statista 2017a)

Während der ehemalige Stadtplaner von New York City Vishaan Chakrabati dazu feststellt: „Seit Jahrzehnten hören wir, dass Menschen in Massen in die Städte ziehen. Was wir aber tatsächlich sehen, ist, dass Menschen in die Umgebung von Städten zie-

hen. Der Traum der Mittelklasse, der uns durch das Fernsehen vermittelt wird, setzt sich aus einem Einfamilienhaus, zwei Autos und einer Garagenzufahrt zusammen. Man fährt überall hin, der Arbeitsplatz ist weit entfernt.“ In Europa ergibt sich ein gespaltenes Bild. Zwar ist auch hier zu beobachten, dass der von Chakrabati für Nordamerika beschriebene Idealzustand für viele eine Rolle spielt, jedoch bleiben europäische Städte im Vergleich deutlich kompakter. Restriktive Flächennutzungspläne versuchen, die Zersiedelung der Landschaft in der Schweiz, Deutschland und Österreich ein wenig einzudämmen. Nichtsdestotrotz ist es nicht immer pauschal und einfach zu erklären, welche Formen der Urbanisierungsprozesse nun in einer bestimmten Stadt überwiegen.

Hoher Zeitbedarf der Modernisierung

Der Anteil an bestehender öffentlicher Infrastruktur und Wohn- und Geschäftsgebäuden übersteigt bei Weitem den der Neubauten. Dies führt dazu, dass Veränderungen vor allem im Bestand durchgeführt werden müssen, meistens bei gleichzeitigem Betrieb der Infrastruktur oder des Gebäudes. Diese Modernisierung dauert meist sehr lange, und schnelle Veränderungen und Erfolge sind daher schwer zu erreichen. Eine Studie des Bremer Energie Instituts (Diefenbach et al. 2010) bestimmte beispielsweise für die energetische Sanierung von Altbauten (älter als 30 Jahre) eine jährliche Sanierungsquote von ca. 1 %. Dies würde im Durchschnitt bedeuten, dass es bis zum Jahr 2075 dauert (fast 100 Jahre!), bis der Gesamtbestand einmal rundum erneuert wird.

Entstehen unterschiedlicher Lebensmodelle

Dies erfordert die Optimierung von zunehmend vielfältigen Anforderungen: Singles, Professional-WGs, Tages- und Wochenpendler, Digital Nomads oder Expats haben unterschiedliche Bedürfnisse. Es gibt nicht mehr das eine Lebensmodell, das für alle passt.

Demografische Entwicklungen

Ein Großteil der städtischen Infrastruktur wurde in den Jahren der Babyboomer für eine vorwiegend junge Bevölkerung konzipiert. In Zukunft müssen Mobilität, Pflege und medizinische Versorgung durch städtische Strukturen berücksichtigt werden.

Überlastung der Infrastruktur

Zu den typischen städtischen Infrastruktursystemen gehören Verkehrsnetze, die Energieversorgung, die Wasser- und Abwasserentsorgung sowie die Abfallentsorgung. Von den Veränderungen sind zudem Infrastruktureinrichtungen wie Schulen, Kindergärten und Behörden betroffen. Die Lebensqualität der Bürger wird durch die Überlastung dieser Einrichtungen teilweise extrem eingeschränkt:

- **Extremes Verkehrsaufkommen** führt zu langen Stauzeiten, wie der TomTom Congestion Index (vgl. Bild 1.5) eindrücklich zeigt.

| Top 20 der Stau-Städte | | | | | | | |
|------------------------|-----------|--------------|------|--------------|-------------|------------|------------------|
| Rang | Stadt | Land | Stau | Morgenspitze | Abendspitze | Autobahnen | Nicht-Autobahnen |
| 1 | Moskau | Russland | 74% | 111% | 141% | 79% | 72% |
| 2 | Istanbul | Türkei | 62% | 87% | 129% | 73% | 54% |
| 3 | Palermo | Italien | 39% | 60% | 64% | 29% | 45% |
| 5 | Warschau | Polen | 39% | 71% | 75% | 37% | 41% |
| 5 | Rom | Italien | 37% | 71% | 64% | 26% | 41% |
| 6 | Dublin | Irland | 35% | 74% | 71% | 27% | 42% |
| 7 | Marseille | Frankreich | 35% | 60% | 70% | 20% | 41% |
| 8 | Paris | Frankreich | 35% | 65% | 65% | 35% | 35% |
| 9 | London | UK | 34% | 60% | 63% | 22% | 40% |
| 10 | Athen | Griechenland | 34% | 54% | 49% | 14% | 40% |
| 11 | Brüssel | Belgien | 34% | 73% | 77% | 31% | 36% |
| 12 | Stockholm | Schweden | 30% | 59% | 66% | 27% | 33% |
| 13 | Stuttgart | Deutschland | 29% | 49% | 60% | 28% | 31% |
| 14 | Neapel | Italien | 28% | 43% | 50% | 13% | 40% |
| 15 | Hamburg | Deutschland | 28% | 45% | 49% | 22% | 32% |
| 16 | Wien | Österreich | 28% | 44% | 50% | 18% | 33% |
| 17 | Prag | Tschechien | 28% | 57% | 48% | 22% | 31% |
| 18 | Berlin | Deutschland | 27% | 42% | 49% | 24% | 30% |
| 19 | Mailand | Italien | 27% | 62% | 52% | 17% | 33% |
| 20 | Lyon | Frankreich | 27% | 55% | 53% | 22% | 31% |

Bild 1.5 TomTom Congestion Index

- **Wasserversorgung:** In London z. B. fließen in regenreichen Wochen Millionen Liter Abwasser ungeklärt in die Themse, da die Kapazitäten der Kläranlagen überfordert sind (BASF 2014). Nach der Trockenperiode 2008 in Spanien musste Barcelona Trinkwasser sogar via Tanker importieren, um den Bedarf zu decken, da die bestehende Infrastruktur an Brunnen und Reservoirs nicht ausreichte. Wir leben zwar auf dem Blauen Planeten, von diesem Wasser sind aber nur 2% Frischwasser, und die gesamte Weltbevölkerung lebt von ca. 0,5% des verfügbaren Wassers. Da die prognostizierte Erderwärmung auch in zentraleuropäischen Breitengraden zu vermehrter Wasserknappheit führen kann, denken Wissenschaftler und Visionäre – wie bei Energiesystemen auch – über eine dezentrale Wasserversorgung nach (ein Beispiel dazu finden Sie in Kapitel 2).

- Die **Wartezeiten** in Behörden oder bei Ärzten konnten in den letzten zehn Jahren nicht reduziert werden. Wartezeiten bis zu 30 Minuten und darüber sind die Regel.
- **Energiesysteme:** Städte sind Superzentren des Energieverbrauchs. So werden weltweit ca. 70% des Energiebedarfs in Städten konsumiert. Dies erfordert eine sehr hohe Energiedichte und steht somit teilweise im Widerspruch zur angestrebten Dezentralisierung und Förderung lokal produzierter Energie in europäischen Energiesystemen. Die Prosumertendenz, also die Tendenz, dass immer mehr Konsumenten gleichzeitig auch Produzenten sind, und eine prognostizierte Zunahme der Elektromobilität werden die Energiesysteme in Städten zunehmend belasten. Die bisherigen Bezugsgrößen von drei oder fünf Kilowatt für normale Haushalte werden schon vom Bedarf der bisherigen Elektrofahrzeuge für ihre Aufladung deutlich übertroffen. Dies erfordert vor allem den Ausbau der Niederspannungsnetze – was selbst bei „netzfreundlicher“, also intelligenter Ladesteuerung eine Verdopplung der bisherigen Investitionen notwendig macht. Ohne intelligente Ladesteuerung sprechen Experten sogar von bis zu sechsmal höheren Investitionen. Und dies nur aufgrund der zunehmenden Elektromobilität! Dabei sind Engpässe schon jetzt keine Seltenheit: In Barcelona brach beispielsweise 2007 die Stromversorgung für zwei Tage zusammen. Der Fokus vieler Smart-City-Initiativen auf das Thema Energie und Mobilität kommt daher nicht von ungefähr.
- **Umwelt- und Gesundheitsprobleme:** 2017 ging in einer Umfrage die Mehrheit der angesprochenen Bürger davon aus, dass das Leben in der Stadt ihrer Gesundheit schadet. Wie Bild 1.6 zeigt, antworteten 68% auf die Frage „Sind Sie der Meinung, dass das Leben in der Stadt verglichen mit dem Leben auf dem Land nachteilig für Ihre Gesundheit ist?“ mit „Ja“ oder „Eher ja“.

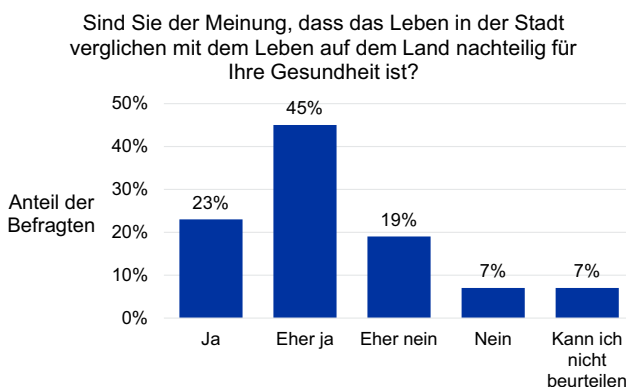


Bild 1.6 Bürger meinen, sie haben gesundheitliche Nachteile durch ein Leben in der Stadt (Statista 2017b)

Smog

Smog ist nicht nur ein Problem in China – obwohl die eindrucklichsten Bilder wahrscheinlich von dort kommen –, sondern auch in Städten in Europa, in denen man das nicht vermuten würde (McKenna 2017). So wurden, wie Bild 1.7 zeigt, schon 2013 in jedem Distrikt der Londoner City die Grenzwerte für die meisten Luftschadstoffe kontinuierlich überschritten. Rund um das Stuttgarter Neckartor werden regelmäßig extreme Luftschadstoffwerte gemessen, sodass zeitweise Fahrverbote ausgesprochen werden.

Auch in Graz werden die Grenzwerte für die Feinstaubbelastung regelmäßig überschritten. 2017 wurde dort bereits im Februar der Jahreswert mit maximal 25 erlaubten Überschreitungen pro Jahr übertroffen. Die Feinstaubbelastung der Luft war in der steirischen Stadt an 30 von 47 Tagen zu hoch.

Großraum London – jährliche Mittelwerte NO_x -Konzentrationen 2013



Bild 1.7 Smogwerte in London (European Environment Agency 2016)

Lärm

Schätzungen der European Environment Agency zufolge sind mindestens 100 Millionen Europäer täglichem Straßenlärm über dem Grenzwert von 55 dB(A) der Umgebungslärmrichtlinie ausgesetzt (European Environment Agency 2016). Bild 1.8 zeigt, dass auch Lärm die Lebensqualität vieler Stadtbewohner beeinträchtigt (European Environment Agency 2016) und zu erhöhtem Stress und Krankheiten führt.

Index

Symbole

5G 179

A

Abfall 6
Abhängigkeiten 156
Agilität 230
Aktionsplan 150
Aktualisierung 229
Akzeptanz 59, 91, 97, 115, 146, 189, 197, 217
Allokation 121
Ambiguity 36
Amt, virtuelles 74
Analyse
-, interne 150
-, PESTEL- 160
Änderungswünsche 108
Ansatz
-, ganzheitlicher 116
-, planungsgetriebener 79
Anschubfinanzierung 93, 214
Ansprechpartner 60
Anspruchsgruppen 20, 22, 53, 61, 64, 86, 110, 123, 127, 130, 138, 139, 154, 156, 158, 190, 194, 196
Anspruchsgruppenkonstellationen 64
Arbeitskräfte 197
Arbeitsmarkt, Flexibilisierung des 30
Arbeitsmodelle 88
Arbeitsumfang 143
Arbeitsumfeld 197

Arbeitsweise, sequenzielle 103
Areal Suurstoffi 27
Arealvernetzung, thermische 132
Aspekte
-, politische 139
-, sozioökonomische 139
-, Umwelt- 139
Aspern Smart City Research 76
Attraktivität, touristische 25
Aufgaben 123
- der Städte 18
Aufgabenprofil 93, 107
Auftraggeber 148
Augmented Reality 21
Ausfallsicherheit 55
Automatisierung 88

B

Banken, nachhaltige 213
Basiselemente 50, 168
Bauprojekte 110
Bedürfnisse 190, 194, 205
Befürworter 158
Benchmarking 162, 165
Berufspendler 153
Beschaffungsmanagement 218
Beschaffungsprozess 217
Beschaffungsrichtlinien 42
Beschaffungsstrategie 199
Bestandsausbau 95
Best Practices 163, 197
Beteiligungsmöglichkeiten 178

Betrieb 52
 –, operativer 225
 Betriebsphase 76, 209, 229
 Bevölkerungsentwicklung 3
 Bevölkerungszunahme 153
 Bewertungskriterien 198
 Bewertungsmaßstab 198
 Bewohneraktivierung 170
 Big-Data-Analysen 205
 Bikesharing 31
 Bildung 25
 Bitcoin 182
 Budget 227
 Budgetrestriktionen 137
 Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) 63
 Bürger 59, 62, 75
 Bürgerbedürfnisse 78
 Bürgerbefragung 150
 Bürgerbeteiligung 33, 54, 69, 72, 90, 95, 189, 190, 206

C

Carsharing 31, 130
 City2Share 80, 93, 95
 Civitas Eccentric 79, 93, 94
 Co-Creation 67
 Co-Design 88, 169
 Co-Kreation 169
 Co-Kreationsansatz 190
 Complexity 36
 Crowdfunding 212

D

Data Governance 54, 171
 Daten 33
 – der Stadt 114
 –, Umgang mit 74, 116
 Datenbanken 178
 Datenhoheit 20
 Datenkompetenzzentrum 172
 Datenmanagement 172
 Datenmanagementstrategie 44

Datenmarktplätze 47
 Datennetze 63
 Datennutzung 44
 Datenplattform 72, 74, 94, 97, 107, 108, 111
 Datenquellen 172
 Datensammlung 171, 177
 Datenschutz 120
 Datenstrategie 172
 Datenverarbeitung 120
 Definition
 – des angestrebten Zustands 165
 – des bestmöglichen Zustands 166
 Demokratisierung der Daten 181
 Demonstrator 77
 Designrichtlinien 211
 Design Thinking 163
 Dialog 169
 – mit den Bürgern 78
 Dienstleistungen, städtische 33
 Dienstleistungserbringung 177
 –, webzentrierte 229
 Digitalisierung 88, 205
 Digitaloffensive 92
 Diskussionsrunden 171
 Doppelstrukturen 227
 Dreieck, magisches 183
 Dynamik des Wandels 37

E

E-Fahrzeuge 130
 E-Fahrzeugtechnologie 32
 Effizienzsteigerung 197
 E-Government 33, 58, 66, 74, 77, 91
 Eigenverwaltung 95
 Einbindung der Bevölkerung 71
 Einrichtungen, kulturelle 25
 Eintrittswahrscheinlichkeit-Ausmaß-Matrix 192
 Elektroautos 38, 40
 Elektromobilität 11, 28, 94, 95, 184
 Emissionen 4, 65, 88, 94, 153
 E-Mobilität 71, 72, 111
 Endenergieverbrauch 68

Energie 4, 37, 63, 71, 73, 87, 94, 102, 126, 131
-, erneuerbare 24, 40, 95, 153
Energiedarlehen 214
Energieeffizienz 24, 153
Energieeffizienzsteigerung 132
Energieerzeugung, dezentrale 88
Energiekonzept 126
Energiekosten 26
Energieleistungsverträge 213
energienetz GSG 144
Energiepreise 37
Energiereduktion 72
Energiesysteme 11
-, Transformation der 25
Energieverbrauch 115, 130
Energieverbrauchsdaten 108
Energieversorgung 26, 63
Entscheidungsprozesse 169
Entscheidungsvarianten 198
Entwicklung
-, gesellschaftliche 38
-, kooperative 75
-, partizipative 138
-, technologische 38
Entwicklungskosten 227
Erfolg 207, 221
Erfolgschancen 143
Erfolgsfaktor 186, 219
Erfolgsfaktoren 124, 133
Erfolgswahrscheinlichkeit 225
Ergebnisorientierung 90, 210
Ertragsmechanik 46
Ertragsströme 175
Erwartungen 144
EU-GUGLE 58
Evaluationssystem 196
Experimentieren 94, 97, 107
Experten 59, 169, 189, 198

F

Fachexperten 187
-, Dominanz der 209
Fähigkeiten 137

Fahrrad 7
Fahrzeug, autonomes 38
Fehlentwicklung 221
Finanzierbarkeit 130, 196
Finanzierung 40, 42, 54, 93, 153, 209
Finanzierungsformen 173, 212
Finanzierungsmechanismen 213
Finanzierungsmix 212
Finanzierungsmodelle 176
Finanzierungsmöglichkeiten 175
Finanzierungsquellen 174
Finanzzyklen 215
Firmen 59
Flächenpotenziale 85
Flexibilität 15, 106
Fördermittel 68, 72
Förderprojekte 107
Forschung 204
Fragebogen 151
Freiham 94, 97
Freiraum 148
Führung, politische 219
Führungsstil, multidirektionaler 225
Fußabdruck
-, digitaler 72
-, ökologischer 23, 130, 208

G

Gebäude 6, 24
Gebäudebestand 68
Gebietskämpfe 208
Gegner 158
Geldströme 187
Gesamtnutzungsrate 187
Geschäftsmodell 20, 23, 28, 40, 44, 45, 53, 54, 76, 97
Geschäftsmodelllogik 184
Gestaltungsmöglichkeiten 163
Gesundheit 11, 12
Gesundheitsprobleme 1
Gesundheitsversorgung 25
Gewerbebeeinträchtigungen 85
Governance 44

H

Hackathons 163
 Handlungsdruck 141, 150
 Handlungsfelder 150
 Happy City 141
 Herausforderungen 151
 Hierarchie 210
 Historie, schlechte 209
 Hürden 208

I

ID, digitale 183
 Idealbild 162
 Identifizierungssysteme 173
 Immigration 15
 Implementierungsphase 195
 Implementierung von Smart-City-Projek-
 ten 172
 Industrie 62
 Information 133
 Informationsaustausch 190
 Informationscenter 110
 Informationskampagnen 189
 Informationsrahmen 210
 Informationsstelle 90
 Informationsströme, bidirektionale 65
 Informations- und Kommunikationstech-
 nologie 25
 Informationsveranstaltungen 64, 65
 Infrastruktur 55, 57, 61, 70, 74, 90, 97,
 99, 108, 113
 –, digitale 18
 –, technologische 178
 Infrastrukturdesigns 114
 Innovation 57, 59, 88, 99, 177, 197, 204
 –, offene 67
 Innovationsdesign 225
 Innovationsgeist 30
 Innovationshub 78
 Innovationslabor 77
 Innovationsmodus 225
 Innovationsverhalten 73
 Instandhaltung 230

Interaktionen, digitale 87
 Interessengruppen 197
 Interessenkonflikte 137
 Interessenvertreter 139, 200
 Interfaces 178
 Internet of Everything 116
 Internet of Things (IoT) 20, 21, 127
 Internetzugang, barrierefreier 73
 Interoperabilität 229
 Interoperabilitätsanforderungen 199
 Investitionen 106, 175
 – in neue Technologien 177
 –, öffentliche 212
 –, private 93, 212
 Investitionsfelder 178
 Investitionskosten 76
 Investitionslücke für Infrastruktur 7
 Investitionszeiträume 174
 Ist-Zustand 150

K

Kernkompetenzanalyse 150
 Kick-off 135, 137, 143, 148
 Klimaziele 25
 Kommunikation 54, 66, 91, 97, 123, 126,
 207, 210, 221
 –, teaminterne 137
 Kommunikationsplattform 73
 Kommunikationswege 142
 Kompetenzen der Teammitglieder 143
 Komplexität 39, 122
 – der Transformation 71
 –, verwaltungstechnische 61
 Konflikte 137, 156, 207
 Konsortium 117
 Kontrollsysteme 178
 Konzept 52
 –, städtisches 118
 Konzeptentwicklung 125
 Konzeptphase 190
 Kooperation 73, 143
 Kooperationsmöglichkeiten 205
 Kooperation Zentraleuropa 70
 Koordination 221

Kosten 44, 71, 184
Kostenreduktion 197
Kreativität 35
Kredite 214
Kriminalität 1
Kultur 43
Kunde 46

L

Ladestationen 130
Lärm 12
Leben, öffentliches 35
Lebensmodell 9
Lebensqualität 20, 57, 59, 61, 66, 75,
88, 103, 113, 118, 129, 177, 197
Lebenszyklus 119, 174
LEED 115
Leistungsauftrag der Städte 18
Leistungsbereiche 50, 68, 83, 141, 162,
168
Leistungsbereitschaft 144
Leistungserfassung 195
Leistungsindikatoren 196
Leistungsprogramm einer Smart
City 171
Leitlinie 81, 82, 88
Lernen, lebenslanges 35
Lernprozesse 229
Lieferanten 230
Lieferantenstrategie 199
Likert-Skala 198
LoRaWAN 180
Lösungen
– entwickeln 169
–, nachhaltige 16
Luftverschmutzung 1

M

Macht 136, 159
Marktsegment 46
Masterplan 75, 112, 113, 116
Meetings 207
Megastädte 2

Mehrwert 43, 76
–, gesellschaftlicher 186
–, öffentlicher 19
–, ökologischer 186
–, ökonomischer 186
Meilensteine 144, 148
Messgröße 194, 195
Methoden 143
Mieten 85
Migration 87
Mikro-Jobs 30
Mitläufer 158
Mittel, städtische 68, 92, 213
Mobilität 9, 13, 32, 63, 71, 87, 93, 94, 115,
126
–, smarte 94
Mobilitätsangebote 94
Mobilitätssituation 86
Modalsplit 75
Moderator 139
Modernisierung 9
Monitoringsystem 196
Motivation 144, 148, 217
Multi-Energie-Systeme 26
Multirationalität pluralistischer Organisa-
tionen 43
München-Website 92
Münchener Mischung 85
Musterstadt 112

N

Nachhaltigkeit 131
Nahverkehrsnetz 85
Netzkonvergenz 28, 126
Netzwerk 132, 204
Neuaubing 94, 97
Neubau 114
Neubauprojekt 228
Neudefinition der städtischen Rolle 4
Neuentwicklung 101, 103
Neuerfindungsprozess 100
Nutzen 217, 229
– des Projekts 144
Nutzenstiftung 171

Nutzenversprechen *46, 183*
 Nutzerbedürfnisse *226*
 Nutzungsdaten *75*
 Nutzwertanalyse *198*

O

Offenlegung persönlicher Daten *173*
 Öffentlichkeit *65, 109, 190*
 Online-Portale *90*
 Online-Verwaltung *91*
 Open-Data-Ansätze *29*
 Open-Data-Plattform *91, 227*
 Open Government *68*
 Open-Government-Plattform *91*
 Open Innovation Challenges *163*
 Organisation *121*
 Organisationsmodell *146*
 Organisationsstruktur *124*

P

Parkplätze *6, 48*
 Partizipation *33, 54, 66, 131*
 Partner *52, 137, 202, 204*
 –, externer *107*
 –, Projektmanagement- *189*
 –, Wertschöpfungs- *189*
 Partnerbeteiligung *54*
 Partnerprofil *204*
 Partnerstruktur *116*
 Partnersuche *204*
 Personennahverkehr, öffentlicher *71*
 Perspektive München *79, 80, 81, 83, 90*
 Pilotcharakter *94*
 Pilotprojekte *129*
 Planungsprozess *59, 103*
 Planungs- und Organisationsphase *209*
 Planung, virtuelle *22*
 Plattformen *181, 204, 227*
 Plattformstrategie *108*
 Point-of-View-Methode *154*
 Potenziale digitaler Technologien *19*
 Preis-Leistungs-Verhältnis *227*
 Primärenergieverbrauch *104*

Primat
 – der Daten *116*
 – des digitalen Schattens *116*
 Prioritäten *135, 150*
 Privatsphäre *171, 197*
 Produktivität *30*
 Programmmanagement *221*
 Projektantrag *68*
 Projektauswahl *68, 141, 142*
 Projekte *52*
 –, abgeschlossene *108*
 –, innovationsgetriebene *100*
 –, simultane *64*
 –, visionsgetriebene *59*
 Projektentwicklungsgesellschaft *101*
 Projektförderung *92*
 Projektfortschritt *42*
 Projektgesellschaft *106*
 Projektkernteam *135*
 Projektkoalitionen *69, 207*
 Projektkonzepte *70*
 Projektkonzeption *202*
 Projektlandschaften *64*
 Projektmanagement *221*
 Projektmeetings *207*
 Projektmitglieder *143*
 Projektorganisation *209*
 Projektpartner *118*
 Projektpaten *148, 170*
 Projektplanung *94*
 Projektsteuerung *44*
 Projektteam *42, 44, 198, 200, 217*
 –, Mitglieder des *148*
 Projektumsetzung *71*
 –, simultane *70*
 Projektziele *144, 194*
 Pro-Kopf-Einkommen *1*
 Property Assessed Clean Energy *214*
 Prosumenten *26*
 Prosumertendenz *11*
 Pseudonyme *173*
 Public-private-Partnership *43, 69, 129, 175, 214*
 Public Value Scorecard *141*

Q

Qualifikationsniveau 35
Querverbundcharakter 83

R

RACI-Matrix 145
Rahmenbedingungen 118
-, finanzielle 86
- für die Transformation 101
-, regulatorische 37
Rahmenziele 122
Reality 21
Real-Time City 140
Rechtsentwicklung 37
Redundanzen 172
Reibungsverluste 93
Reifegrad 150, 209
Remishueb 130
Renovierung 65
Rentabilitätsrechnungen 44
Replikation 72, 76
Replikationsmodus 225
Replizierbarkeit 87
Ressourcen 52, 75, 88, 103, 136, 137,
150, 186, 221, 225, 227
-, limitierte 13
- zur Koordination 209
Ressourceneinsatz 20, 24
Ressourcennutzung 95
Ressourcenreduktion 87
Ressourcenschonung 59, 73, 88, 114
Ressourcenverbrauch 118, 197
Ressourcenverfügbarkeit 121
Risiko 71, 102, 225
-, finanzielles 133
Risikobegrenzung 198
Risikobewertung 190
Risikofreude 122
Risikokategorien 190
Risikolage, Einschätzung der 192
Risikomanagement 230
Risikomanagementstrategie 199
Roadmap 150, 170

Rohstoffe 4

Rollenverständnis der Stadt 212
Rollout 229
Rückhalt 207

S

Sanierung 61, 71, 94
Schatten, digitaler 19, 20, 40, 66, 72, 73,
75, 95, 107, 108, 112, 114, 116, 119, 139, 178
-, Erweiterbarkeit des 22
-, Strukturiertheit des 22
-, Zugänglichkeit des 22
-, Zuvorkommenheit des 22
Schlagworte 200
Schlüsselanwender 43
Schlüsselinitiativen 200
Schulungen 225
Schwerpunktsetzung 65
Seestadt Aspern 58, 63, 69, 71, 75, 77
Sektorenkopplung 28
Sensoren 180
Sharingansätze 95
Sharing Economy 31
Shuttleservice, autonomer 109, 111
Sicherheit 25, 115, 171
Siedlungsentwicklung 153
Simmering 71, 72, 76
Skalierbarkeitspotenzial 196
Skalierung 76
Skalierungsplan 225, 226
Slow City 140
Smart City 17
-, bürgerorientierte 205
Smart City Wien 59
Smart Economy 23, 29, 36, 47, 49, 51,
60, 66, 73
Smart Energy 51
Smart Environment 23, 26, 47, 49, 51,
60, 66
Smarter Together 2, 57, 68, 70, 71, 80,
93, 94, 97, 107, 108, 111
Smart Governance 60
Smart Government 23, 33, 51
Smart-Home-Konzepte 40

- Smart-Home-Technologien 89
 - Smart Living 23, 26, 49, 51, 66, 83, 86, 89
 - Smart Mobility 23, 30, 46, 48, 51, 60, 83, 85, 86, 89
 - Smartness 139, 141, 150
 - Smart People 23, 35, 51, 60, 73
 - Smog 12
 - SPL Lyon Confluence 101
 - Stadtentwicklung 78
 - Stadtgestaltung 113
 - Stadthomepage 74
 - Stadtkonzeptionen, neue 19
 - Stadtplanung 24
 - Stadtplanungskonzept 80
 - Stadt, replizierbare 118
 - Stadtverwaltung 59, 64
 - Stadtviertel-App 94, 97
 - Stadtwerke 86, 95, 126, 129, 131, 170
 - Stakeholder 19, 40, 42, 44, 59, 62, 68, 86, 100, 103, 107, 119, 123, 138, 150, 154, 165, 189, 197, 207, 210, 217, 227
 - , Beeinflussung der 158
 - Stakeholdereinbindung 110
 - Stakeholderforen 59, 64, 65
 - Stakeholdermanagementsysteme 227
 - Stakeholder-Map 154
 - Standardisierung der Daten 172
 - Standards 221
 - , fehlende 44
 - Standort 52
 - Standortbestimmung 150
 - Start-up 29, 99
 - STEP 2025 59
 - Steuereinnahmen 37
 - Steuerungssysteme 227
 - St. Gallen 125
 - Strategie 101, 102, 150
 - , diskursive 160
 - , partizipative 160
 - , repressive 160
 - Strategieintensität 122
 - Strategieplanungsprozess 70
 - Strategieprozess 59, 65, 135
 - Struktur
 - , multimodale 88
 - , polyzentrische 79
 - Sturzenegg 129
 - Sweet Spots 165
 - Synchronisation 201
 - der Partner 168
 - Synchronisationsmechanismen 202
 - Synergiemuster 230
 - Synergien 190, 227
 - Synergiepotenziale 90
 - Synergiestrategie 230
 - Systeme
 - , autonome 88
 - , dezentralisierte 181
- T**
- Tal des Todes 215
 - Teamfähigkeit 201
 - Teamzusammensetzung 143
 - Technikaffinität 112
 - Technologie 44, 54, 70, 84, 88, 94, 102, 106, 109, 113, 118
 - Technologiekonzerne 54
 - Teilnehmer, Auswahl der 139
 - Teilprojekte 199
 - , Anzahl der parallelen 122
 - Testfeld 76, 118
 - Testumgebung 130
 - Timing 168
 - Touristen 13
 - Trade-off 177
 - Tragik der Allmende 15
 - Transform 58, 68
 - Transformation 37, 42, 51, 52, 55, 65, 79, 84, 121, 125, 135
 - , Chancen der 150
 - , Risiken der 150
 - Transformationsprojekt 93
 - Transformationsprozess 50
 - Transparenz 74, 190, 197
 - Transparenzdatenbank 206
 - Transportsysteme, nachhaltige 31

U

- Überalterung 87
- Überforderung des Zentralsystems 88
- Übergangsplan 201
- Überlastung
 - der Infrastruktur 4
 - der städtischen Infrastruktur 10
- Umfeld, regulatorisches 42
- Umfragen 171
- Umsetzung 138, 165, 217
 - , sequenzielle 100
 - , simultane 59, 80, 83, 94
- Umsetzungskonzept 89
- Umsetzungsorientierung 209
- Umsetzungsphase 209
- Umsetzungsstrategie 73
- Umwelt 102
- Umweltbedingungen 24
- Umweltfreundlichkeit 103
- Umweltschutz 24
- Umweltverschmutzung 24
- Unabhängigkeit der Umsetzer 124
- Uncertainty 36
- Unternehmen 45, 99
 - , internationale 113
- Unternehmenskooperation 43
- Unternehmertum 30
- Unterstützung, politische 43
- Urban Innovation Vienna 63
- Urbanisierung 8
 - , weltweite 4
- Ursachen 194

V

- Veränderungen 150, 165
- Veränderungsdruck 16
- Verankerung 52
- Veranstaltungen 90, 110
- Verantwortliche des Wandels 151
- Verantwortlichkeiten 60, 83, 107, 123, 135, 142
- Verkehr 78
 - , nicht motorisierter 31

- Verkehrsanbindung 113
- Verkehrsaufkommen 10
- Verkehrsinfrastruktur 31, 63
- Verkehrsmittel, öffentliche 58, 61, 79, 90, 114
- Verkehrsnetz 99
- Verkehrsprobleme 1
- Verkehrssituation 85
- Verkehrswege 153
- Vernetzung 30, 102, 115, 118, 177
 - der Leistungsdimensionen 230
- Verzögerungen 217
- Vielfalt 35
- Vision 59, 65, 70, 80, 83, 100, 102, 122, 126, 135, 136, 150, 170, 201
- Visionentwicklung 138
- Visionsprozess 60
- Visionsworkshop 138
- Volatility 36
- Vorbildfunktion 64, 75
- Vorgängerinitiativen 100
- Vorgehen 144
- Vorhersagen 38
- Vorreiter 116
- VUCA-Welt 36, 41

W

- Wandel, demografischer 153
- Wartezeiten 11
- Wasserversorgung 10
 - , dezentrale 24
- Weiterbetrieb 77
- Weltoffenheit 35
- Werte 184, 200
 - , immaterielle 87
- Werterstellung 186
- Werthaltungen 169
- Wertschätzung 171
- Wertschöpfung, gemeinschaftliche 67
- Wertschöpfungskette 46
- Wertströme 187
 - , nicht monetäre 187
- Wettbewerbsfähigkeit 20, 29, 230

- Wettbewerbsvorteil *1*
- White-Label-Lösung *185*
- Widerstandsfähigkeit *230*
- Wiener Modell *66*
- Wiener Stadtwerke *63*
- Wirkungen *194*
- Wirkungsbaum *194*
- Wirkungsmessung *194, 195*
- Wirkungsziele *194*
- Wirtschaft *87*
- Wirtschaftslage *85*
- Wissensaustausch *190*
- Wissenschaft *59, 63*
- Wissenschaftsbetriebe *87*
- Wissensunterschiede *169*
- WLAN *77*
- Wohlbefinden der Bewohner *15*
- Wohnqualität *25*
- Wohnraum *61*
- Wohnungen, vernetzte *116*
- Wohnungsbau, sozialer *58, 61, 106*
- Wohnungsmarkt *153*
- Workshop *131, 170, 187*

Z

- Zeitraumen *225*
- Zentrum
 - , urbanes *4*
 - , wirtschaftliches *78*
- Zero City *140*
- Ziele *65, 104, 141*
 - , smarte *139*
 - , übergeordnete *194*
- Zielgröße *195*
- Zielgruppe *186*
 - , veränderte *119*
- Zielkonflikte *209, 210*
- Zielkunden *46*
- Zielsetzungen *81, 82*
- Zukunftsanalyse für München *87*
- Zukunftsfähigkeit *1*
- Zukunftslabor *94*

- Zusammenarbeit *210*
 - mehrerer Städte *229*
 - mit umliegenden Gemeinden *89*
 - über Gemeindegrenzen *132*
- Zusammenhalt, sozialer *25*
- Zusatznutzen *171*
- Zustimmungssysteme, nutzerzentrierte *173*
- Zuzug *65, 85*

Autoren

Prof. Dr. Oliver Gassmann ist Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der Universität St. Gallen und Direktionsvorsitzender am dortigen Institut für Technologiemanagement. Seine Forschung erfolgt in enger Kooperation mit der Industrie zu Themen rund um Erfolgsfaktoren von Innovationen.



Jonas Böhm ist Doktorand und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technologiemanagement und Visiting Research Scholar am Dartmouth College in den USA. Er begleitet nationale und internationale Smart-City-Projekte in konkreten Projekten und in seiner Forschung.



Prof. Dr. Maximilian Palmié ist Assistenzprofessor für Energie- und Innovationsmanagement an der Universität St. Gallen und leitet dort das Energy Innovation Lab. Das Energy Innovation Lab beschäftigt sich mit dem Management von Geschäftsmodellinnovationen und neuen Technologien in der Energiewirtschaft und angrenzenden Branchen.

