

# Smart Cities



Erfolgsfaktoren, Rahmenbedingungen und Herausforderungen für Geschäftsmodelle in der Stadt der Zukunft

**Noerr**



# Inhalt

Executive Summary .....	4
Methodik der Studie .....	6
Covid-19 als Treiber für neue Technologien .....	8
<b>A. Die Smart City als unternehmerisches Betätigungsfeld .....</b>	<b>10</b>
Relevanz von Smart City in Unternehmen und Kommunen .....	12
Smart City – Begriffsfindung und -definitionen .....	13
Strukturelle Verankerung .....	15
Geschäftsfelder und strategische Ausrichtung .....	16
Positionierung und Kooperation .....	17
Schwerpunkte und Aktivitäten .....	19
Herausforderungen .....	20
<b>1. Smart Energy .....</b>	<b>23</b>
Status .....	25
Erfolgsfaktoren für Smart Energy .....	26
Ausblick und Trends .....	27
<b>2. Smart Mobility .....</b>	<b>28</b>
Status .....	30
Erfolgsfaktoren für Smart Mobility .....	30
Ausblick und Trends .....	32
<b>3. E-Government .....</b>	<b>33</b>
Status .....	35
Erfolgsfaktoren für E-Government .....	35
Ausblick und Trends .....	37
<b>4. Quartiersentwicklung .....</b>	<b>38</b>
Status .....	40
Erfolgsfaktoren für smarte Quartiersentwicklung .....	41
Ausblick und Trends .....	42
<b>B. Die Smart City: mehr als die Summe der einzelnen Teile .....</b>	<b>43</b>
Autoren .....	45
Über Noerr .....	46

# Executive Summary

Immer mehr Kommunen in Deutschland wollen die Chancen der Digitalisierung nutzen und sich zu intelligenten Städten (Smart Cities) weiterentwickeln – und die seit März 2020 grassierende Corona-Pandemie bietet hierzu noch einmal zusätzliche Anreize. Das ist das Ergebnis einer wissenschaftlichen Studie im Auftrag der Kanzlei Noerr, für die 120 Entscheidungsträger in Unternehmen und Stadtverwaltungen befragt wurden.

**95%** der Befragten bewerten die Vernetzung der Bereiche Energie, Mobilität, Quartiersentwicklung und Verwaltung als entscheidende Voraussetzung für die Smart City. Eine Mehrheit der Unternehmen sieht die Digitalisierung als Chance, über den Austausch von mobilen Daten vernetzte, nachhaltige und ressourcenschonende Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Für knapp **80%** der befragten Unternehmen spielt das Geschäftsfeld Smart City heute oder in Zukunft eine wichtige Rolle. **35%** der Befragten gaben an, sich bereits mit Smart-City-Lösungen zu befassen. Von den **65%**, die das derzeit nicht tun, erwarten jedoch mehr als zwei Drittel (**68%**), dass sich dies in den kommenden fünf Jahren ändern wird.

*„Mit dieser Studie werden erstmals die wirtschaftliche Bedeutung von Smart-City-Konzepten für die Unternehmen und die technischen, wirtschaftlichen sowie rechtlichen Hindernisse der weiteren Entwicklung untersucht“, sagte Dr. Holger Schmitz, Leiter Regulierung & Governmental Affairs bei Noerr. „Wir freuen uns sehr, dass mit dieser empirischen Untersuchung ein wichtiger Beitrag für die systematische Weiterentwicklung innovativer Geschäftsmodelle auf wissenschaftlicher Basis vorliegt“, so Schmitz weiter.*

Neben Fragen zum Datenschutz und Datenhoheit betrachtet eine Mehrheit der Teilnehmer rechtliche Aspekte als eine große Herausforderung bei der weiteren Entwicklung von Smart-City-Konzepten. Dies betrifft beispielsweise die Speicherung von Strom oder die digitale Daseinsvorsorge. Als weitere Hürden nannten die Befragten Ausschreibungen und Vergabeverfahren.

*„Tatsächlich ist der Rechtsrahmen kaum auf innovative Geschäftsbereiche ausgerichtet, die aufgrund ihres Vernetzungscharakters mehrere Rechtsgebiete gleichzeitig berühren.“*

Prof. Dr. Florian Koch, Professur für Immobilienwirtschaft, Stadtentwicklung und Smart Cities, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Prof. Dr. Koch hat die Studie unter Mitarbeit von Benjamin Brunnow im Auftrag von Noerr erstellt.

Weiteres Ergebnis der Untersuchung: Smart-City-Vorreiter sind vor allem Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten – sie halten Smart-City-Lösungen für strategisch relevant, weshalb viele Großunternehmen bereits ihre Managementstrukturen angepasst, Tochtergesellschaften gegründet und Wissen bzw. technologische Lösungen durch Zukäufe von Start-ups oder durch Kooperationen erworben haben. Dagegen setzen kleinere Unternehmen mangels entsprechender Kapazitäten oder Umsatzerwartungen zurzeit fast ausschließlich auf die Zusammenarbeit mit Smart-City-Dienstleistern. Unabhängig von der Unternehmensgröße herrscht weitgehende Einigkeit darüber, dass die Aspekte Modernisierung, Optimierung der Verkehrsflüsse, Erhöhung der Energieeffizienz sowie gesamtheitliches Stadtentwicklungskonzept für eine Smart City prägend sind.

Mehr als **80%** der Befragten sehen in der Entwicklung zu Smart Cities für Unternehmen und Kommunen große Chancen zur Verbesserung von Effizienz, Komfort, Information, Kommunikation und Nachhaltigkeit. Seltener wurden die Aspekte Sicherheit (58 %) und Lebenshaltungskosten (35 %) genannt. Energie, Mobilität und Infrastruktur sind die Branchen, die für Smart City sehr relevant bzw. relevant sind (>80 %). Für E-Government und Immobilien sehen 60 % bzw. 50 % der Befragten Potenzial.

Die Chancen, die Smart Cities für Unternehmen bieten, liegen in einer horizontalen Vernetzung von vertikalen Handlungsfeldern – zum Beispiel durch die Verknüpfung von Energie, Mobilität und Stadtteilentwicklung. Solche Verbindungen sind für die Umwandlung zu intelligenten Städten entscheidend.

Nur durch einen ganzheitlichen Ansatz zur Vereinigung der einzelnen **Visionen** und **Ziele** wird es gelingen, das System Stadt digital neu zu denken, um die Lebensqualität der Bewohner entscheidend zu verbessern und dabei Ressourcen zu sparen. Insofern ist eine Smart City mehr als die Summe der einzelnen Teile.

## Visionen und Ziele

**Smart Energy** „intelligente sichere Versorgung von Städten mit erneuerbaren Energien“

**Smart Mobility** „intelligente und nachhaltige Mobilität im Einklang mit den städtischen Gegebenheiten“

**E-Government** „eine bürger- und unternehmensfreundliche digitale Verwaltung“

**Quartiersentwicklung** „hohe Lebensqualität durch intelligente Technologien“



# Methodik der Studie

Neben einer Analyse der zur Smart City vorliegenden Literatur und einer Recherche zu Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, stützen sich die Ergebnisse der Studie vor allem auf zwei Befragungen, die im zweiten Halbjahr 2019 sowie ergänzend nochmals im Sommer 2020, unter dem Eindruck der SARS-CoV19-Pandemie, stattgefunden haben:

1. Durchgeführt wurde eine quantitative Umfrage bei 120 Unternehmen aus den Bereichen Energie, Infrastruktur, Bau- und Immobilienwirtschaft sowie Mobilität. Ziel der Befragung war es, Erkenntnisse über die Betätigung von Unternehmen unterschiedlicher Ausrichtung und Größe im Geschäftsfeld Smart City zu gewinnen.
2. Weitere Grundlage ist eine qualitative Analyse von 30 Interviews mit Experten aus Unternehmen und Kommunen, die als Vorreiter die Smart City vorantreiben.

Anhand empirischer Untersuchungen werden die Rahmenbedingungen des Betätigungsfeldes Smart City aus unternehmerischer Sicht beleuchtet: Was sind die Erfolgsfaktoren für bereits existierende Smart-City-Geschäftsmodelle und vor welchen Herausforderungen stehen Unternehmen, die sich in Deutschland bereits auf den Weg gemacht haben, das Schlagwort Smart City mit Leben zu füllen? Ergänzend werden Beispiele gelungener Modelle beschrieben, die auf den Aussagen der interviewten Experten sowie der entsprechenden Literatur beruhen. Darüber hinaus enthält die Studie zur Veranschaulichung der Aussagen einige ausgewählte Zitate aus den Interviews.

Die Verbindung von quantitativer und qualitativer Methodik bietet die Möglichkeit, sowohl Erkenntnisse über die Verbreitung des Betätigungsfeldes Smart City zu gewinnen als auch durch eine Analyse von Fallbeispielen Motivation, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen herauszufiltern. Folgende Abbildung fasst das Konzept der Studie zusammen:



# Covid-19 als Treiber für neue Technologien

Seit Frühjahr 2020 zeichnen sich durch die Covid-19-Pandemie drastische wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen ab. Um einen Eindruck davon zu gewinnen, inwieweit diese sich auf die Entwicklung der Kommunen hin zu Smart Cities auswirken könnten, wurden exemplarisch 25 % der Experten aus Vorreiterunternehmen erneut befragt und um ihre Einschätzung gebeten. Danach sind die Auswirkungen der Pandemie auf Geschäftsmodelle für die Smart City zwar differenziert zu betrachten, eine generelle Neuausrichtung der Konzepte wird jedoch als nicht erforderlich erachtet. Im Gegenteil: Gerade für die Digitalisierung von Städten scheint Covid-19 als Katalysator zu wirken.

Die Experten sind sich darin einig, dass die Pandemie generell die Chancen der Digitalisierung aufgezeigt hat und somit auch den Einsatz digitaler Technologien im Rahmen der Entwicklung von Smart Cities vorantreibt. In diesem Zusammenhang wird auch die Notwendigkeit einer funktionierenden kommunalen Digital-Infrastruktur thematisiert, etwa Glasfaseranbindungen. Diese bildet die unverzichtbare Basis, um die Potenziale der Digitalisierung im urbanen Raum vollumfänglich auszuschöpfen.

Im Umgang mit Covid-19 kommen bereits konkrete Smart-City-Technologien zum Einsatz und werden dadurch einem Test auf ihre Praxistauglichkeit unterzogen. Hierzu gehören Anwendungen, die ein Monitoring der Einhaltung von Abstandsregeln (Social Distancing) ermöglichen. So werden während der Pandemie durch Sensoren Besucherfrequenzen in Echtzeit gemessen und Bewegungsmuster im öffentlichen Raum abgebildet. Auch Veränderungen der Abgasbelastung in Städten während der Pandemie können technisch nachgehalten werden und lassen dadurch Rückschlüsse auf die Mobilität der Bewohner zu. Im Zuge der Pandemie zeigt sich dabei einmal mehr, wie entscheidend die Anonymität der verwendeten Daten für die gesellschaftliche Akzeptanz der Technologien ist.

**Oliver Deuschle**  
Leiter von SMIGHT



*„Die Pandemie zeigt, wie Smart Cities die Daten für die Daseinsvorsorge nutzen können — vorausgesetzt, sie werden transparent und datenschutzkonform erhoben.“*

Entwicklung und Umsetzung von Geschäftsmodellen für die Smart City sind hingegen nach Einschätzung der Interviewpartner von der Pandemie nur wenig betroffen. Im Handlungsfeld Smart Energy etwa wird das Ziel der Energieversorgung ohne fossile Brennstoffe weiterhin aufgrund der existierenden Strategien verfolgt und umgesetzt. Da eine Vielzahl der Prozesse der Energieversorgung bereits digital abläuft, entsteht durch die Pandemie insoweit auch kein neuer Digitalisierungsschub.



**Birgit Kahland**  
Leiterin City Partnership Berlin  
Vattenfall AG

*„Mit der Inbetriebnahme des Heizkraftwerks Marzahn sind wir trotz Corona einen großen Schritt weitergekommen, um zusammen mit der Stadt Berlin die Pariser Klimaschutzziele bis 2030 erfüllen zu können.“*



Etwas differenzierter ist die Situation für Smart Mobility: Hier hat die Pandemie sowohl positive als auch negative Auswirkungen, abhängig vom jeweiligen Produkt. Einerseits werden Angebote wie Ridesharing oder Co-Working derzeit durch die Pandemie behindert und es ist noch nicht absehbar, wann sich die Situation normalisiert. Im Gegensatz dazu sind etwa City-Logistik-Angebote oder auch Sammelstellen (Hubs), die eine kontaktlose Übergabe von Paketen ermöglichen, weiterhin uneingeschränkt umsetzbar und profitieren vom veränderten Nutzerverhalten. Eine grundsätzliche Änderung der strategischen Ausrichtung der engagierten Unternehmen ist jedoch nicht erkennbar.



**Dr. Christian Weidemüller**

Digital Innovation & Strategy  
Smart Cities  
DB Smart City

*„Für unseren Bereich haben wir durchaus Auswirkungen gespürt. Wir werden aber dennoch an den angedachten Lösungen und Services festhalten und können uns hier auch eine positive Entwicklung vorstellen.“*

Im Bereich des E-Government verdeutlicht die Pandemie sowohl Stärken als auch Defizite der Städte im Hinblick auf ihren Digitalisierungsgrad. Covid-19 kann dabei als Katalysator für die Digitalisierung der Kommunen fungieren. Insofern sind auch die im Rahmen des Konjunkturpakets der Bundesregierung um zusätzlich eine halbe Milliarde Euro aufgestockten Mittel des laufenden Smart-City-Förderprogramms des Bundes für den Ausbau digitaler Hardware in den Kommunen von Bedeutung. Konzeptionell sind allenfalls graduelle Veränderungen bei kommunalen Smart-City-Strategien erkennbar: So rücken die Gesundheitsversorgung und der Umgang mit Krisen stärker in den Fokus. Zu beachten ist auch, dass die Kommunen durch den Rückgang von Gewerbesteuerereinnahmen finanzielle Einbußen zu verzeichnen haben. Bislang hat dies allerdings nicht zu einem Auftragsrückgang bei Unternehmen, die mit Kommunen im Bereich Smart City arbeiten, geführt. Durch die Pandemie ergeben sich jedoch Änderungen bei Partizipationsprozessen und

Bürgerdialogverfahren, die nun ebenfalls verstärkt online durchgeführt werden.

In der Quartiersentwicklung existierten bereits vor der Pandemie innovative Konzepte, nach denen unterschiedliche Sektoren und Technologien miteinander vernetzt werden. Diese Prinzipien werden auch während Covid-19 beibehalten. Allerdings ist noch nicht absehbar, inwieweit Aspekte wie Social Distancing und verschärfte Hygieneregeln die Quartiersplanung langfristig beeinflussen werden. Erkennbar ist jedoch bereits, dass die Ausstattung mit digitaler Infrastruktur für das Arbeiten von zu Hause bei der Wohnungssuche an Gewicht gewinnt.

Grundsätzlich hat freilich die gesamtwirtschaftliche Lage auch Auswirkungen auf Unternehmen, die im Bereich Smart City tätig sind. So existiert bei einigen Unternehmen aufgrund von Corona eine gewisse Zurückhaltung bei der Tötigung neuer Investitionen, etwa in Start-ups.

Insgesamt hat Covid-19 in der Debatte über den Einsatz von Technologien zu einer Verschiebung der Gewichtung von Chancen und Risiken geführt. So werden die Möglichkeiten der Digitalisierung für das Zusammenleben in Krisenzeiten deutlich erkennbar und rücken potenzielle negative gesellschaftliche Auswirkungen durch Datenmissbrauch im Rahmen von Smart Cities stärker in den Hintergrund. Besonders im Blickpunkt steht hingegen der Beitrag von Smart-City-Technologien zur Resilienz von Städten. Vor diesem Hintergrund dürfte die Pandemie die Rahmenbedingungen für den Aufbau von Smart-City-Geschäftsmodellen weiter verbessern.



**Gregor Grassl**

Senior-Projektpartner,  
Teamleiter Blue City  
Drees & Sommer Advanced Building  
Technologies

*„Corona führt zu einer differenzierteren Smart-City-Diskussion - weg vom Schwarz-Weiß der Befürworter und Gegner. Man muss nicht mehr komplett für oder gegen Digitalisierung sein. Es wird gesunde Mittelwege geben (müssen).“*

# A. Die Smart City als unternehmerisches Betätigungsfeld



Angesichts eines ungebremsten Bevölkerungswachstums und der Klimaerwärmung befinden sich die Städte in einem grundlegenden Transformationsprozess. Zu den zentralen Anforderungen gehören Bürgerfreundlichkeit und Nachhaltigkeit. Zunehmend nutzen Städte in diesem Zusammenhang die Chancen der Digitalisierung, um durch Vernetzung effiziente Prozesse aufzubauen und mithilfe erhobener Daten bessere Entscheidungsgrundlagen für

die Stadtentwicklung zu schaffen. Dieser Trend bietet eine Vielfalt an Chancen für das gesellschaftliche Leben in der Stadt der Zukunft und nicht zuletzt auch erhebliches Potenzial für den Aufbau nachhaltiger und zukunftsträchtiger Geschäftsmodelle.

### Der Blick auf Vorreiter wie Singapur, Barcelona oder Wien zeigt, wie sich Städte in Smart Cities verwandeln:



Der Stadtstaat **Singapur** verfolgt seit 2017 das Ziel, eine Smart Nation zu werden. Die Smart-Nation-Initiativen konzentrieren sich auf fünf Fokusbereiche: Transport und Logistik, Bürgerservices, Gesundheitsversorgung, Bildung und Sicherheit. Bereits heute werden in Echtzeit erhobene Verkehrsdaten zur Steuerung der Mobilität verwendet, in Zukunft sollen autonom fahrende Busse den öffentlichen Nahverkehr ergänzen. Darüber hinaus wurde die Verwaltung digitalisiert: Online können in kurzer Zeit Unternehmen gegründet, Pässe beantragt und Wohnsitzwechsel gemeldet werden. Die Maßnahmen haben sich positiv auf das Geschäftsklima ausgewirkt.



Auch die spanische Stadt **Barcelona** zählt zu den Smart-City-Pionieren und veranstaltet den jährlich stattfindenden Smart City Expo World Congress. Eines der Ziele ist ein besseres Lebensgefühl für die Bewohner durch den Einsatz von Digitaltechniken. Dazu wurden die Bürger in das Konzept eingebunden. Die erhobenen Daten gehören zwar der Stadt, Bewohner und Unternehmen erhalten jedoch freien Zugang. Mit diesem Konzept soll die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle vorangetrieben werden. Eine entscheidende Rolle spielt dabei Open Data Software, die nicht an bestimmte Hersteller gebunden ist.



Die österreichische Hauptstadt **Wien** hat ebenfalls bereits erste Erfolge vorzuweisen: Die 2014 gestartete Initiative Digital City. Wien ermöglicht es Unternehmen aus der Informations- und Kommunikationstechnologie, zahlreiche Anwendungen auf der Basis von öffentlich zugänglichen Daten zu betreiben und anzubieten. Zeitgleich wurde ein nahezu flächendeckendes öffentliches WLAN-Netz geschaffen. Im Stadtteil Aspern Seestadt wurden Smart Buildings errichtet, in denen die Gebäude mit dem Stromnetz kommunizieren sowie Informationen zum prognostizierten Stromverbrauch und zur Energieproduktion ausgetauscht werden. Die Bewohner erhalten Zugang zu den Daten, um stets ihren Energieverbrauch im Blick zu behalten.

In **deutschen Städten** gewinnen Smart-City-Lösungen ebenfalls an Bedeutung. Die Initiativen der Vorreiterstädte sowie die Transformation im Energie- und Mobilitätsbereich im Zuge der Energiewende beflügeln diese Entwicklung vor allem in Groß- und Mittelstädten. Daneben steht die öffentliche Verwaltung im Vordergrund und Quartierpläne, in die Aspekte wie E-Government, Sicherheitstechnik, Infrastruktur, Gesundheit und Regelungstechnik einfließen.

Die Umsetzung solcher Konzepte ist von der Mitwirkung vieler Akteure abhängig. Neben Kommunalpolitik und Stadtverwaltung treiben Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen die Digitalisierung der Städte voran. Obwohl der Begriff Smart City bereits seit einigen Jahren existiert und der technische Fortschritt rasch voranschreitet, sind die Chancen und Herausforderungen von Smart-City-Anwendungen als unternehmerisches Betätigungsfeld weder einheitlich beschrieben noch dokumentiert. Die vorliegende Studie ist daher der Beantwortung der folgenden beiden Fragen gewidmet:

? Welchen Stellenwert hat das Betätigungsfeld Smart City in deutschen Unternehmen?

? Welche Erfolgsfaktoren und welche Hindernisse existieren für die Umsetzung von Smart-City-Geschäftsmodellen in Deutschland?

Schwerpunkte bilden hierbei die vier Handlungsfelder **Smart Energy, Smart Mobility, E-Government** und **Quartiersentwicklung**. Als Fokusbereiche bei der digitalen Transformation der Städte bieten sie für die Wirtschaft umfangreiches Potenzial für den Aufbau neuer Geschäftsmodelle. Einige Vorreiterunternehmen konnten sich bereits mit Smart-City-Anwendungen erfolgreich am Markt positionieren.

Ausgangspunkt der Untersuchung ist die Festlegung eines Ziels, dem die Maßnahmen in jedem der vier betrachteten Handlungsfelder für den Aufbau einer Smart City dienen. Diese Studie untersucht, unter welchen Bedingungen unternehmerische Betätigung dazu beitragen kann, diese Ziele zu erreichen und welche Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Geschäftsmodellen für die Smart City in Deutschland existieren.

## Relevanz von Smart City in Unternehmen und Kommunen

Für knapp 80 % der befragten Organisationen spielt Smart City heute oder in der Zukunft eine Rolle. Dabei ist die Relevanz stark von der Unternehmensgröße abhängig.

Die Auslöser für eine unternehmerische Betätigung im Feld Smart City sind zumeist mehrschichtig; neben strategischen Entscheidungen der Geschäftsführung werden Entwicklungen bei Wettbewerbern oder konkrete erfolgreich abgeschlossene Projekte genannt.

In der Erhebung gaben 35 % (Abb. 1) der Befragten an, sich mit Smart-City-Lösungen zu befassen. Von den 65 %, die sich auf dem Feld noch nicht betätigen, erwarten jedoch mehr als zwei Drittel (68 %), dass sich dies in den nächsten fünf Jahren ändern wird.

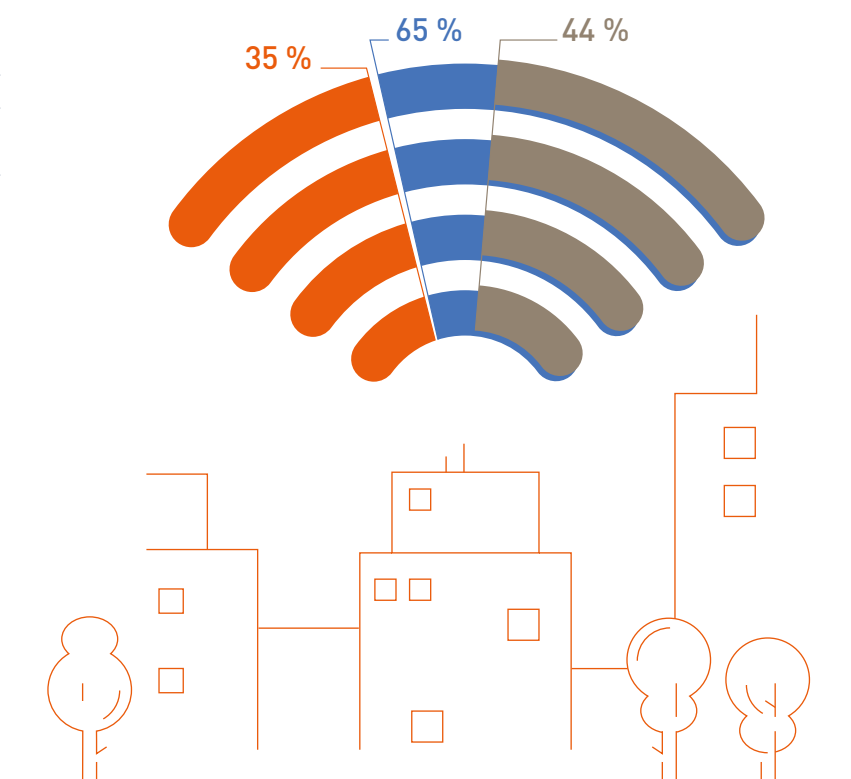
Für knapp 80 % der Befragten dürfte damit die Smart City jedenfalls künftig Bedeutung erlangen. Dabei lassen sich erhebliche Unterschiede zwischen großen Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern und solchen, die weniger als 500 Mitarbeiter beschäftigten, feststellen: Gemäß Befragung beschäftigt sich derzeit zwar knapp die Hälfte aller großen Unternehmen mit Smart-City-Fragestellungen, unter kleineren sind dies hingegen lediglich 14 %.

Mit Blick auf die Zukunft ändert sich jedoch das Bild. So setzt sich das Feld der Studienteilnehmer, die dem Geschäftsfeld Smart City in den nächsten fünf Jahren Bedeutung für ihre Organisation zuzemessen, jeweils hälftig aus großen und kleinen Unternehmen zusammen, sodass auch viele kleinere Unternehmen Smart City als Zukunftsthema ansehen.

## Was aber sind die Hürden, sich mit Smart City zu beschäftigen?

Wenn sich Unternehmen bislang nicht mit Smart City beschäftigen, liegt dem in erster Linie eine strategische Entscheidung zugrunde (60 % der Befragten). Aber auch fehlende Kapazitäten (überwiegend bei kleineren Unternehmen) und mangelndes Umsatzpotenzial führen dazu, dass eine Befassung unterbleibt. Insbesondere von diesen Umfrageteilnehmern wird für die nächsten fünf Jahre eine indirekte Erschließung über Kooperationen ins Auge gefasst.

## Allgemeine Relevanz des Themas Smart City



■ Ja, spielt heute und in Zukunft eine Rolle.

■ spielt heute noch keine Rolle.

■ spielt heute noch keine, spielt aber künftig eine Rolle.

Abb. 1

Frage: Spielt das Thema „Smart City“ derzeit für Ihr Unternehmen eine Rolle?

Basis: Alle Unternehmen

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr

## Unternehmensinterne Hürden für Smart City

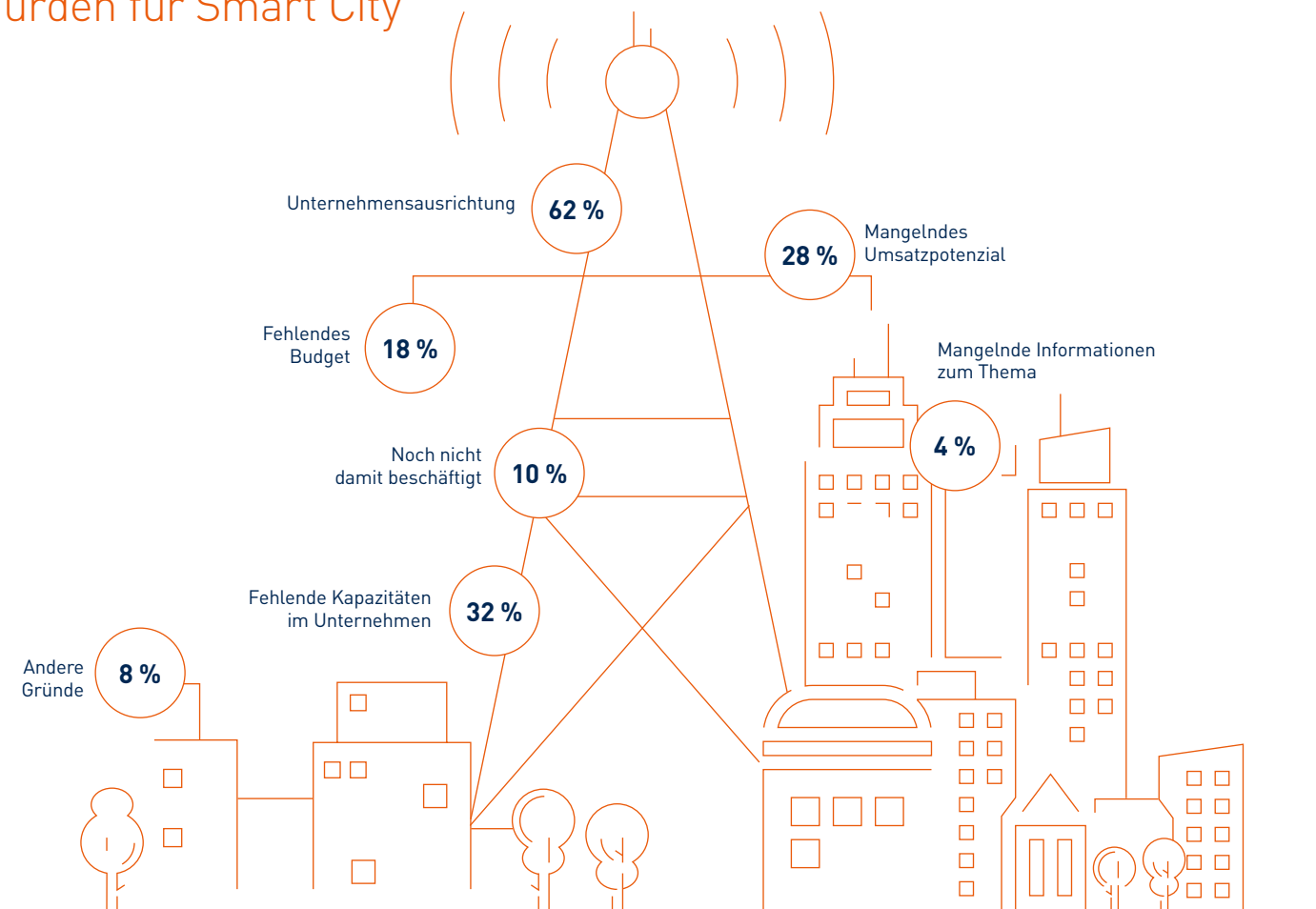


Abb. 2

Frage: Warum spielt das Thema Smart City keine Rolle für Ihr Unternehmen?

Basis: Alle Unternehmen | Mehrfachnennungen möglich

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr

Welche Gründe sind für Unternehmen und Städte entscheidend, um sich mit der Smart City zu beschäftigen?

Bei den Smart-City-Vorreitern war zumeist ein Bündel von Faktoren ausschlaggebend. In der Regel haben diese Unternehmen das Thema bereits über einen längeren Zeitraum hinweg analysiert. Treiber waren Förderprogramme oder die strategische Entscheidung, neue Geschäftsfelder im Digitalumfeld zu erschließen. Nicht zuletzt Organisationen aus den Bereichen Energie und Mobilität sowie die öffentliche Verwaltung stehen vor der Herausforderung, sich zu digitalisieren. Diese Dynamik führt dazu, dass sich Unternehmen zunehmend für das Thema Smart City interessieren.

## Smart City – Begriffsfindung und -definitionen

Es existieren mehrere Definitionen von Smart City. Zentrale Begriffe sind dabei **Nachhaltigkeit**, **Vernetzung** und **Ressourceneffizienz**.

Die Frage nach der Definition einer Smart City wurde uneinheitlich beantwortet. Allerdings wurden bestimmte Kernelemente von Unternehmen und Kommunen wiederholt genannt. Grundlage des Begriffsverständnisses ist in der Regel die Integration von technischen Neuerungen in städtische Kontexte, die oftmals einen Bezug zu digitalen Lösungen haben. Ebenfalls als entscheidend angesehen wird, inwieweit technologische und soziale Innovationen einen Beitrag zur Stadtentwicklung leisten können.

# Definition von Smart City

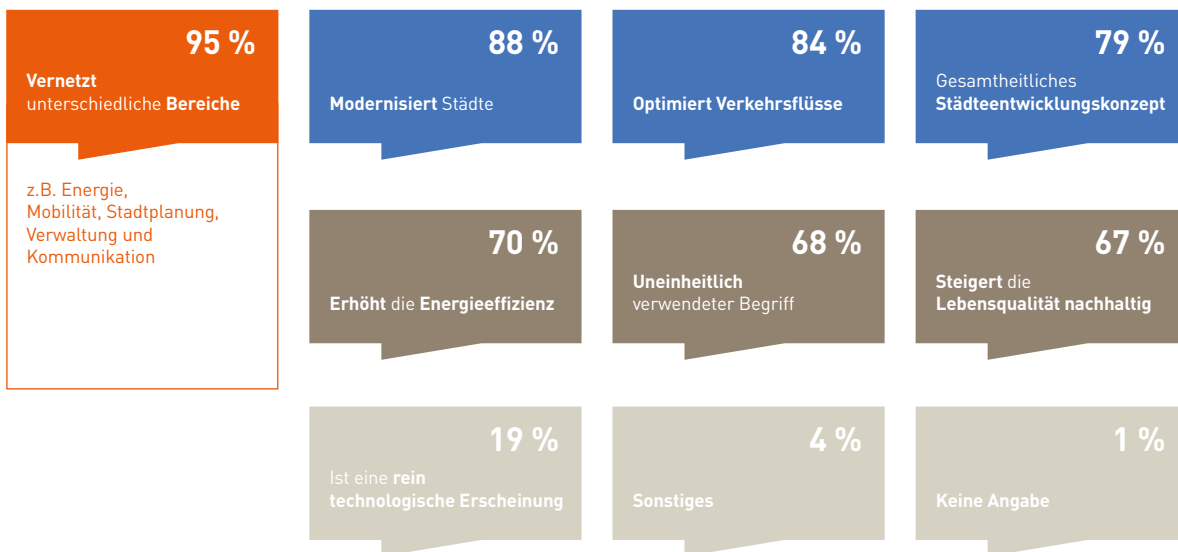


Abb. 3

Frage: Welche der folgenden Beschreibungen treffen aus Ihrer Sicht auf das Thema Smart Cities zu? (gestützt)

Basis: Alle Unternehmen | Mehrfachnennungen möglich

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr

Wie die Umfrage zeigt, operieren selbst Unternehmen, die im Bereich Smart City aktiv sind, zum größten Teil (85 %) nicht auf Basis einer unternehmensinternen Definition des Begriffs. 68 % stimmen der Aussage zu, dass Smart City uneinheitlich verwendet wird. Dennoch bewertet mit 95% die große Mehrheit der Befragten die Vernetzung von unterschiedlichen Bereichen wie etwa Energie, Mobilität, Stadtplanung, Verwaltung und Kommunikation als grundlegendes Merkmal einer Smart City. Ebenfalls weitgehende Einigkeit besteht darüber, dass Modernisierung, Optimierung der Verkehrsflüsse, Erhöhung der Energieeffizienz sowie gesamtheitliches Stadtentwicklungskonzept für die Smart City prägend sind. Lediglich 19 % der befragten Unternehmen betrachten die Smart City aus rein technologischer Perspektive.

Diese Erkenntnisse aus der quantitativen Untersuchung werden durch die Interviews mit den Vorreitern bestätigt. Eine unternehmens- bzw. verwaltungsinterne Definition von Smart City existiert nur in wenigen Fällen. Einig sind sich die meisten Befragten darin, dass nicht nur technische Aspekte zum Tragen kommen; entscheidend seien vielmehr der Bezug zum und der Mehrwert für die Nutzer. In diesem Zusammenhang werden Faktoren wie steigende Lebensqualität und Komfortgewinn hervorgehoben. Vernetzung wird als Schlüssel zur

Erreichung dieser Ziele angesehen. Auch Ressourceneffizienz und der Nachhaltigkeitsgedanke werden als zentrale Aspekte der Smart City bewertet.



**Simone Schlosser**

Geschäftsführung  
Digitalstadt Darmstadt GmbH

*„Wir sehen die Digitalisierung als einen Baustein, der dazu beiträgt, in einer stetig wachsenden Stadt schonender mit Ressourcen umzugehen.“*

Um sich kommunikativ abzuheben, hat sich ein Teil der Vorreiter vom Schlagwort Smart City explizit gelöst. Diese Unternehmen haben Begriffe gewählt, die ähnliche Inhalte transportieren. Branchenabhängig bestehen auch Verbindungen zu sprachlich verwandten Begriffen, etwa in der Immobilienwirtschaft (Smart Home, Smart Building) oder im Energiesektor (Smart Grids, Smart Meters).

## Strukturelle Verankerung

Smart City ist ein strategisches Querschnittsthema und organisatorisch häufig bei der Geschäftsführung angesiedelt. Unternehmen und Städte gründen spezielle Abteilungen, Gruppen, Stabsstellen oder externe Strukturen, um der Komplexität und Vielschichtigkeit des Themas gerecht zu werden.

Laut der Umfrage liegt die Zuständigkeit für das Feld Smart City vor allem bei der Geschäftsführung (29 % aller Unternehmen, bei denen Smart City eine Rolle spielt) oder der Abteilung für Unternehmensstrategie (22 %). Dies gilt im Besonderen für kleinere Unternehmen.

## Verankerung von Smart City im Unternehmen

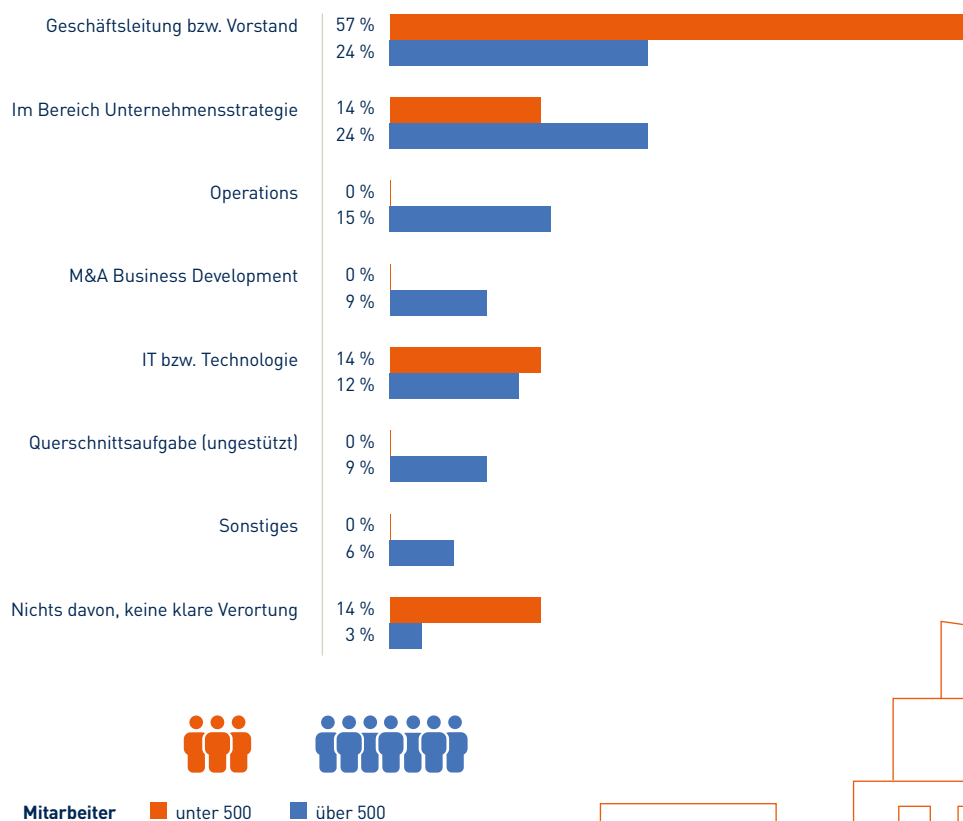


Abb. 4

Frage: Wo ist das Thema Smart City in Ihrem Unternehmen primär angesiedelt?

Basis: Alle Unternehmen | Mehrfachnennungen möglich

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr



Die Vorreiter verstehen Smart City als dynamisches Querschnittsaufgabe, häufig als Teil der Digitalisierungsstrategie. Oft werden neue Unternehmensstrukturen etabliert, beispielsweise eine Stabstelle beim Vorstand für Digitales, eine Projektgruppe, eine Abteilung im Bereich der Unternehmensentwicklung oder auch ein Corporate Start-up. Bei knapp der Hälfte der Studienteilnehmer liegt die Zuständigkeit bei den Geschäftsführern bzw. Vorstandsvorsitzenden. Vor allem Unternehmen aus der Automobilindustrie und der Energiewirtschaft sowie Verkehrsbetriebe sehen sich mit der Notwendigkeit konfrontiert, neue, zukunftssträchtige Geschäftsfelder zu erschließen, die auch konträr zum Kerngeschäft ausgerichtet sein können. Oft gründen sie neue Organisationsstrukturen (Innovationshub, Kreativcampus, Technologiezentrum), um Impulse für das Unternehmen zu gewinnen und innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln. Zugleich besteht für firmeneigene Start-ups bzw. kleinere Unternehmenseinheiten die Möglichkeit, von der Marktstellung der Muttergesellschaft zu profitieren. Sofern die neuen Geschäftsmodelle auf Akzeptanz stoßen und ein Geschäftsszenario als realistisch erscheint, werden diese häufig durch Ausgründung in Tochtergesellschaften oder besonderen Organisationseinheiten verortet.

Kommunen implementieren dagegen unterschiedliche Ansätze, um die Smart City zu verankern. Zumeist verfolgen sie das Ziel, bestehende „smarte“ Initiativen aus den unterschiedlichen Ressorts zu bündeln. Hierzu gründen sie eigene Gesellschaften,

richten Stabsstellen ein oder integrieren das Betätigungsfeld in die IT-Abteilung. Vielfach münden die Bestrebungen in der Gründung einer eigenständigen Einheit. Viele Städte ernennen auch einen Chief Digital Officer (CDO).

## Geschäftsfelder und strategische Ausrichtung

Unternehmen sehen große Potenziale für Smart-City-Anwendungen in den Bereichen Energie, Mobilität und Infrastruktur. Smart-City-Ansätze werden als Erweiterung des Produktportfolios, als Teil der Unternehmensstrategie und als Markterschließung verstanden (jeweils 66%), teilweise auch als disruptiv zu bestehenden Geschäftsmodellen.

In der Unternehmensumfrage gaben die Teilnehmer an, dass die Smart City großes Potenzial insbesondere im Hinblick auf Effizienz, Komfort, Information, Kommunikation und Nachhaltigkeit bietet (Zustimmungen von mehr als 80 %). Sicherheit (58 %) bzw. Lebenshaltungskosten (35 %) wurden seltener genannt. Energie, Mobilität und Infrastruktur hingegen sind die Branchen, die für die Smart City sehr relevant bzw. relevant sind (Zustimmung von jeweils mehr als 80% der Befragten). Für E-Government und Immobilien sehen 60 % bzw. 50 % Potenzial. Wenig erstaunlich ist, dass Unternehmen, die sich bereits im Bereich Smart City engagieren, die Relevanz höher einschätzen als solche, die dort nicht tätig sind.

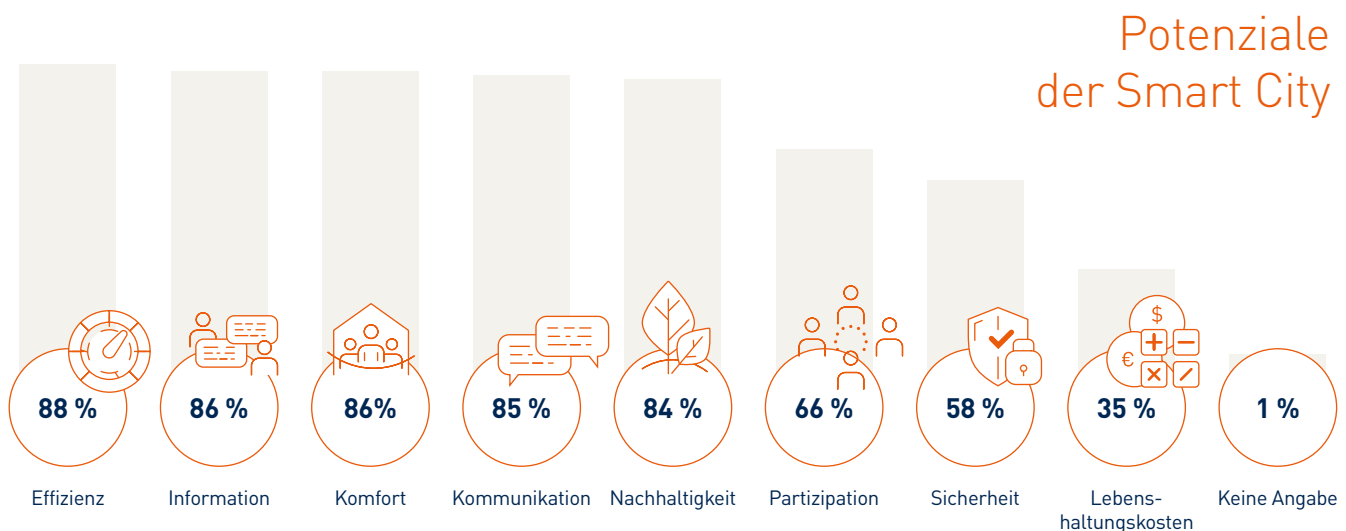


Abb. 5

Frage: Wo sehen Sie das Potenzial der Smart City für Bevölkerung und Wirtschaft?

Basis: Alle Unternehmen | Mehrfachnennungen möglich

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr



Die Gespräche mit den Vorreitern ermöglichen Einblicke in das Verhältnis der Smart-City-Aktivitäten zum Kerngeschäft. Im Gegensatz zu den größeren Marktteilnehmern verstehen Start-ups und kleinere Unternehmen Smart-City-Technologien als Teil ihres Geschäftsmodells. Größere Organisationen stufen die Smart City eher als Ergänzung, Unterstützung oder Erweiterung des Kerngeschäfts ein. Ein weiterer Ansatz ist die Entwicklung von neuen Geschäftsideen mit disruptivem Potenzial für das Kerngeschäft.

Entscheidend für eine erfolgreiche Betätigung im Bereich Smart City ist letztlich immer, ob sich ein konkretes Geschäftsmodell entwickeln und Kapitalrendite (Return on Investment) erwirtschaften lässt. Alle Interviewpartner betonten, Smart-City-Ansätze hätten großes Potenzial, räumten jedoch zugleich ein, dass es unsicher sei, welches Geschäftsmodell künftig tragfähig sein werde. Insbesondere Großunternehmen evaluieren verschiedene Konzepte, um dann lediglich diejenigen Ansätze, die den höchsten wirtschaftlichen Erfolg versprechen, weiterzuverfolgen.



**Robin Grey**

Leiter Smart Business  
Unternehmensentwicklung  
Geschäftsführer  
badenCampus GmbH & Co. KG  
badenova AG & Co. KG

*„Wir sehen Smart City definitiv als neuen Geschäftsbereich. Noch ist unklar, welche Anwendungen sich am Markt wirtschaftlich durchsetzen. Deshalb verfolgen wir derzeit unterschiedliche Anwendungen parallel.“*

## Positionierung und Kooperation

Aufgrund der Komplexität erfordert Smart City die Bereitschaft, mit Partnern zu kooperieren. Einzelkämpfer werden keine Chance haben. Die Definition von spezifischen Unternehmenskompetenzen stellt einen zentralen Aspekt einer erfolgreichen Positionierung dar.

Das unternehmerische Betätigungsfeld Smart City befördert Kooperationen. 74 % (Abb. 6) der befragten Unternehmen, die im Bereich Smart City engagiert sind, arbeiten mit Partnern zusammen. Dies betrifft vor allem die Aspekte Technologietransfer und Datenmanagement.

## Erschließung des Themas Smart City

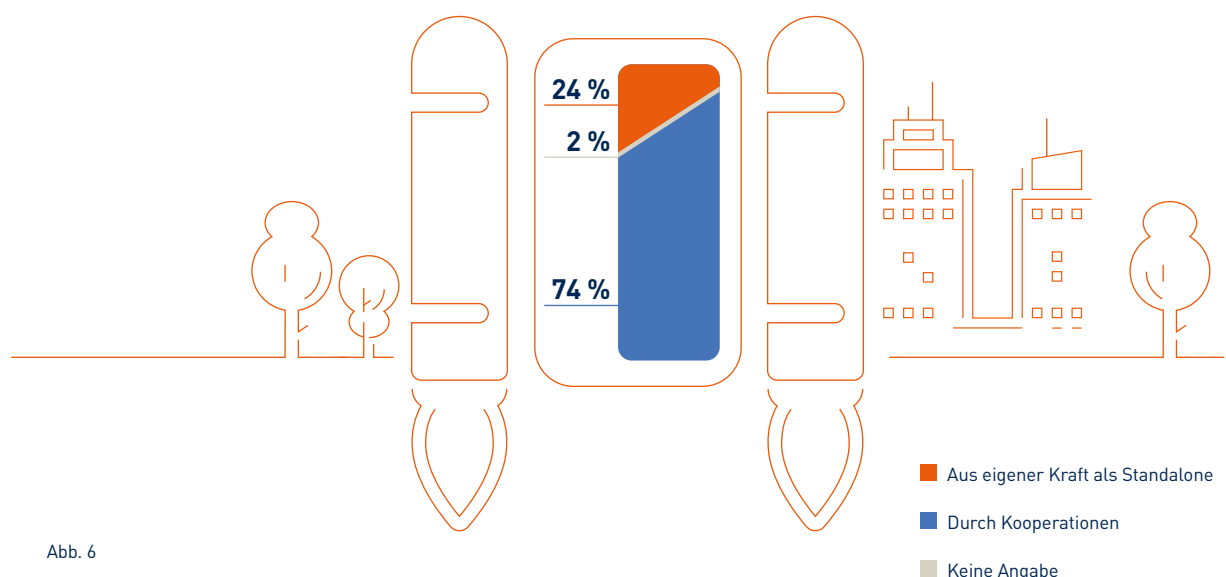


Abb. 6

Frage: Wie erschließen Sie bzw. wollen Sie das Thema Smart City erschließen?

Basis: Alle Organisationen

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr

Aufgrund der Komplexität von Anwendungen für die Smart City suchen die Vorreiter nach Kooperationspartnern. Das gilt selbst für größere Technologieunternehmen. Ein häufig verfolgter Weg ist die Zusammenarbeit mit Start-ups. Diese Strategie soll es etablierten Organisationen ermöglichen, vom Innovationspotenzial dynamischer Wachstumsunternehmen zu profitieren. Gängig sind auch branchenübergreifende Kooperationen mit Unternehmen aus anderen Sektoren wie der Energie- und der Immobilienwirtschaft. Teilweise befinden sich die Organisationen hier auch noch in einem Evaluierungsprozess. So werden verschiedene Kooperationsstrategien getestet, um geeignete Modelle zu identifizieren.

Wichtige Komponenten für eine Positionierung sind der Fokus auf das in der eigenen Organisation vorhandene Fachwissen und eine klare Abgrenzung zu den Tätigkeiten anderer Smart-City-Unternehmen. Beispielsweise nutzen Unternehmen im Bereich E-Government spezifische Kompetenzen in der Ansprache von Kommunalverwaltungen.



**Dr. Christian Weidemüller**

Digital Innovation & Strategy  
Smart Cities  
DB Smart City

*„Ich denke, dass es nur funktionieren kann, wenn man Projekte gemeinsam umsetzt. Die typische Konkurrenzsituation sollte meiner Meinung nach in einer Smart City gar nicht mehr bestehen, da Unternehmen aus verschiedenen Sparten mit ihren Kernkompetenzen ihren Part dazu beitragen können. So wird die Stadt partnerschaftlich gestaltet.“*

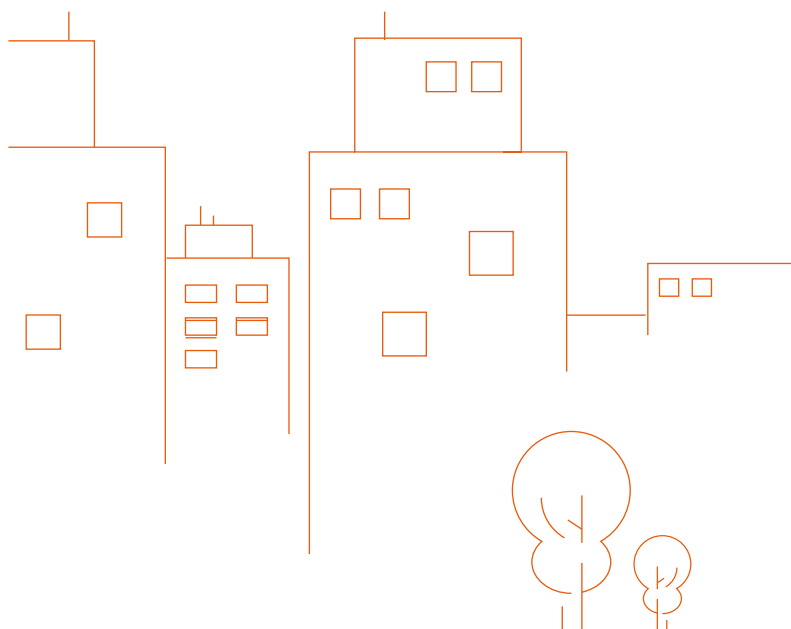


**Gregor Grassl**

Senior-Projektpartner,  
Teamleiter Blue City  
Drees & Sommer Advanced Building  
Technologies

*„Hauptkooperationspartner haben wir auf zwei Ebenen: Das eine sind die kleinen, neuen, innovativen Start-ups, mit denen wir kooperieren, sodass wir uns diesen Wissensvorsprung erhalten und neue kreative Ideen bekommen. Und dann existieren die ganz großen Unternehmen, egal aus welcher Branche, mit denen wir zusammenarbeiten, da wir am Ende auch etwas bewegen wollen.“*

In diesem Zusammenhang spielen das Leistungsangebot und das Selbstverständnis des jeweiligen Unternehmens eine Rolle. Dabei existieren Unterschiede zwischen den Unternehmenstypen. Viele der Befragten aus kleineren Start-ups haben erfolgreich eine Nische besetzt, beispielsweise im Bereich Mobilität bei der Organisation von Ridesharing-Angeboten oder bei der sensor- oder videobasierten Datenerhebung und -auswertung von Verkehrsflüssen. Viele dieser jungen Einheiten sind hochgradig spezialisiert und verfügen über ausgeprägtes Fachwissen. Als wichtiger Erfolgsfaktor wird die Erfahrung in der Zusammenarbeit und Kommunikation mit Kommunen gewertet.



## Schwerpunkte und Aktivitäten

Zentrale Grundlagen der Smart City bilden die Vernetzung, die Sammlung und Auswertung von Daten, der Aufbau von Plattformen, die Entwicklung von Technologie und Infrastruktur sowie der Wissensaustausch.

**Die Vorreiter haben fünf Querschnittsthemen identifiziert:**

### Vernetzung

Etwa von Gebäudeautomation und Energieversorgung oder durch Schaffung von Multi-Modalität im Verkehrsbereich. Als Grundlagentechnologie gewinnt hierfür das Internet der Dinge, also die Vernetzung „smarter“ Geräte, an Bedeutung.

### Sammlung und Auswertung von Daten

Z.B. durch Gewinnung von Daten über Sensorik (beispielsweise Videokameras oder Smart Meters) und deren anschließende Auswertung für die operationale Organisation und Evaluierung der Nutzung von Gebäuden, Parkraumbewirtschaftung, Verbesserung des Verkehrsflusses, Überwachung der Füllstände von Mülltonnen oder bedarfsgerechten Routenplanung.

### Bereitstellung von Plattformen

Z.B. virtuelle Kraftwerke oder City Dashboards, über die Daten für Endnutzer bereitgestellt werden.

### Technologie- und Infrastrukturentwicklung

Z.B. über das Internet der Dinge vernetzte Straßenlaternen oder andere Infrastruktureinrichtungen und Windräder geringer Größe für den städtischen Einsatz.

### Kooperationen und Beratung

Etwa durch Gemeinschaftsentwicklungen, Benutzerfreundlichkeit von Smart-City-Anwendungen, Testlabore für neue Technologien, Beratungsleistungen zu Technologieauswahl, Datenmanagement, Akzeptanzfragen, strategische Ausrichtungen oder branchenübergreifende Kooperationsformen, etwa zwischen Unternehmen der Bauwirtschaft und der Technologieentwicklung.

## Herausforderungen im Bereich Smart City

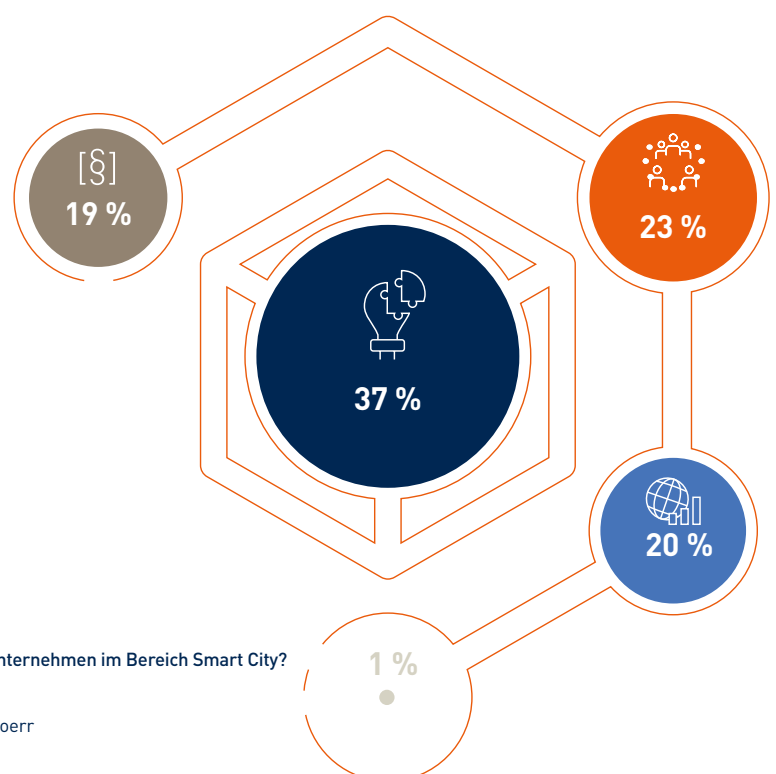
- Technologisch
- Gesellschaftlich
- Wirtschaftlich
- Rechtlich
- Keine Angabe

Abb. 7

Frage: **Wo sehen Sie die größten Herausforderungen für Ihr Unternehmen im Bereich Smart City?**

Basis: Alle Unternehmen | erstgenannter Aspekt

Quelle: Kantar – Quantitative Befragung 2019 im Auftrag von Noerr



## Herausforderungen

Als Herausforderungen für den Aufbau von Geschäftsmodellen auf dem Feld Smart City betrachten Unternehmen deren Skalierbarkeit, den Umgang mit unsicheren Rahmenbedingungen, die Zusammenarbeit mit Kommunen, gesellschaftliche Akzeptanz, einen lösungsorientierten Umgang mit Daten und rechtliche Fragestellungen.

Die befragten Unternehmen sehen technologische und gesellschaftliche Aspekte als größte Herausforderungen für die Umsetzung von Smart-City-Geschäftsmodellen an (37 %: technologische, 23 %: gesellschaftliche, 20 %: wirtschaftliche und 19 %: rechtliche Aspekte).

Für die auf dem Geschäftsfeld Smart City bereits engagierten Unternehmen spielen neben den technologischen auch wirtschaftliche Herausforderungen eine große Rolle. Dagegen stehen für die bislang noch nicht in diesem Bereich tätigen Unternehmen die wirtschaftlichen Aspekte weniger im Fokus. Als konkrete Herausforderungen nannten die Befragten insgesamt folgende Aspekte: Akzeptanz, stockende Umsetzung, technische Machbarkeit, Datenschutz/Datensicherheit, Ausbau der Infrastruktur, Finanzierung, Kooperation aller Beteiligten, bürokratische und rechtliche Hürden, mangelndes Know-how, fehlendes Personal, Nachhaltigkeit.

Die von den Vorreitern genannten Herausforderungen ergeben teilweise ein anderes Bild. Diese Unternehmen oder Kommunen haben bereits Smart-City-Anwendungen etabliert und sind mit den grundlegenden technologischen Anforderungen vertraut. Entsprechend spezifischer stellen sich für sie die Problemfelder dar: So bewerten sie die Gewährleistung von Konnektivität smarterer Plattformen und Sensoren sowie weiterer zu vernetzender Elemente einerseits und die Auswahl und Zusammenstellung der passenden technischen Bausteine andererseits als fordernd. Während sich einige dieser Unternehmen zunächst auf geschlossene Systeme fokussiert haben, gehen sie aufgrund der Präferenzen der Kunden (etwa von Kommunen) zunehmend auf offene und modulare Systeme über.

**In unserer Erhebung zeigten sich sechs zentrale Herausforderungen, die von Akteuren auf dem Feld Smart City zu meistern sind:**

### Vom Projekt zur Markteinführung

Viele Unternehmen befinden sich in der Phase des Übergangs vom Experiment zur Markteinführung. Modellprojekte oder Reallabore zeigen, wie sich Ideen für die Smart City verwirklichen lassen. Während Unternehmen mit solcher Expertise zu meist bereits einen breiter angelegten Rollout anstreben, sind Kommunen jedoch häufig noch mit der Evaluierung der neuen Möglichkeiten beschäftigt. Diese unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeiten stellen eine erhebliche Hürde für die Skalierung erfolgreicher Einzelprojekte dar.

Dabei verfügen einzelne Unternehmen über einen bunten Strauß möglicher Lösungen im Bereich Smart City mit ungewissem Marktpotenzial. Isoliert sind manche dieser Geschäftsmodelle wirtschaftlich nicht tragfähig. Die Einstiegshürden ließen sich allerdings dadurch substantziell senken, wenn die einzelnen Anwendungen in einem „Ökosystem“ zusammengeführt würden.



**Dr. Christian Weidemüller**

Digital Innovation & Strategy  
Smart Cities  
DB Smart City

*„Die größte Herausforderung, die wir tatsächlich bei dem Thema haben, ist die Skalierung.“*

*„Es werden meistens kleine Proofs of Concept gebaut, um die Sachen zu evaluieren, aber es gibt kein Gesamtkonzept. Die Haupt-herausforderung, die wir haben, ist, aus den kleinen Testinstallationen ein valides Business-Modell zu bauen und das Ganze auch umzusetzen. Wie kann ich aus dem Proof of Concept einen Rollout machen?“*

Technologieunternehmen

## Künftige Entwicklung

Kommunen sehen sich mit einer Fülle von technologischen Angeboten und Geschäftsmodellen konfrontiert; noch ist ihre Skepsis gegenüber der Eignung und Umsetzbarkeit allerdings erheblich. Unternehmen stehen daher vor der Herausforderung, ein kooperatives Verfahren zu etablieren, um die Städte an ihrem individuellen Entwicklungsstand „abzuholen“ und zu beraten. Indes beklagen viele Unternehmen die für die Entwicklung neuer smarterer Angebote bestehenden rechtlichen Unsicherheiten.

## Zusammenarbeit mit Kommunen

Stadtverwaltungen verfügen häufig nicht über geeignete Strukturen und Ressourcen an Wissen und Personal, die für einen effektiven Einsatz der Möglichkeiten der Digitalisierung notwendig wären. Starre, thematisch organisierte Verwaltungseinheiten stellen für die Weiterentwicklung zu einer Smart City eine große Hürde dar. Dies kommt nicht zuletzt in ihrer Herangehensweise an das Thema und ihrem Umgang mit gewonnenen Daten zum Ausdruck. Dabei bedarf es eines vernetzten Denkansatzes, um smarte Geschäftsmodelle zu identifizieren und Synergien in der öffentlichen Verwaltung zu heben. Besonders Großstädte stellen für Unternehmen einerseits ein attraktives Betätigungsfeld, durch ihre komplexen Aufbau andererseits aber auch eine erhebliche Herausforderung dar. Vielfach steht auch die Denkweise der handelnden Personen in Wege: So bleiben das Digitalisierungsniveau und die Nutzerorientierung der Kommunen hinter dem bzw. der privater Unternehmen zumeist deutlich zurück. Hierfür ist eine innovativere Denkweise in den Verwaltungen vonnöten. Die Marktteilnehmer – gewohnt, schnell wirtschaftliche Entscheidungen treffen zu müssen – erleben solche Probleme als

frustrierend, werden teils ungeduldig und suchen nach Wegen, Smart-City-Anwendungen ohne Einbeziehung von Stadtverwaltungen zu verwirklichen.

## Gesellschaftliche Akzeptanz

Die Durchsetzung smarterer Lösungsansätze bedarf einer breiten Akzeptanz. Sie erfordert Veränderungen im Nutzerverhalten (etwa durch den Einsatz von Smart-Home-Technologien oder On-Demand-Services) und den Abbau von Ängsten vor technologischen Neuerungen, etwa vor Strahlenbelastung oder mangelnder Datensicherheit. Die Vorreiter betonen dabei die Bedeutung eines größtmöglichen Maßes an Transparenz gegenüber den Nutzern. Doch nicht nur Nutzer, sondern auch institutionelle Akteure müssen für den digitalen Entwicklungsprozess sensibilisiert werden. Zudem besteht die Notwendigkeit, neue Geschäftsmodelle in der Breite zu etablieren, um Nutzungsbarrieren abzubauen.

## Daten

Schlüsselressource einer Smart City sind Daten. Der Umgang hiermit wirft jedoch eine Vielzahl an Fragen auf. Diese reichen von Aspekten der Erhebung über ihre Auswertung bis hin zu (Eigentums-)Rechten. Bei personenbezogenen Daten spielen datenschutzrechtliche Aspekte eine besondere Rolle. Viele Unternehmen legen deshalb großen Wert darauf, lediglich nicht personenbezogene Daten zu nutzen. In vielen Anwendungsfällen, etwa im Bereich der Verkehrsmessung und -steuerung, liegt zwar ein fehlender Personenbezug nahe, die befragten Unternehmen können diesen und damit die Anwendbarkeit des Datenschutzrechts jedoch auch nicht mit hinreichender Sicherheit ausschließen. Auch die Frage nach der rechtlichen Herrschaft über die Daten spielt für die ökonomische Tragfähigkeit eines Geschäftsmodells eine wesentliche Rolle. Allerdings sind auch Städte und Stadtwerke zumeist bestrebt, die Daten ihrer eigenen Hoheit zu unterwerfen. Damit kommt der Vertragsgestaltung zwischen den Parteien zur Absicherung der Datenhoheit eine entscheidende Bedeutung zu. Als rechtliche Besonderheit ist hervorzuheben, dass etwa Stadtwerke häufig verpflichtet sind, gewonnene Daten offenzulegen (Open Data), um jedermann den Zugang zu erhobenen Informationen zu ermöglichen. Dies entwertet vielfach Geschäftsmodelle beteiligter Unternehmen, soweit sie auf einer exklusiven Verwertung der Datenbasis beruhen.

## Rechtliche Fragestellungen

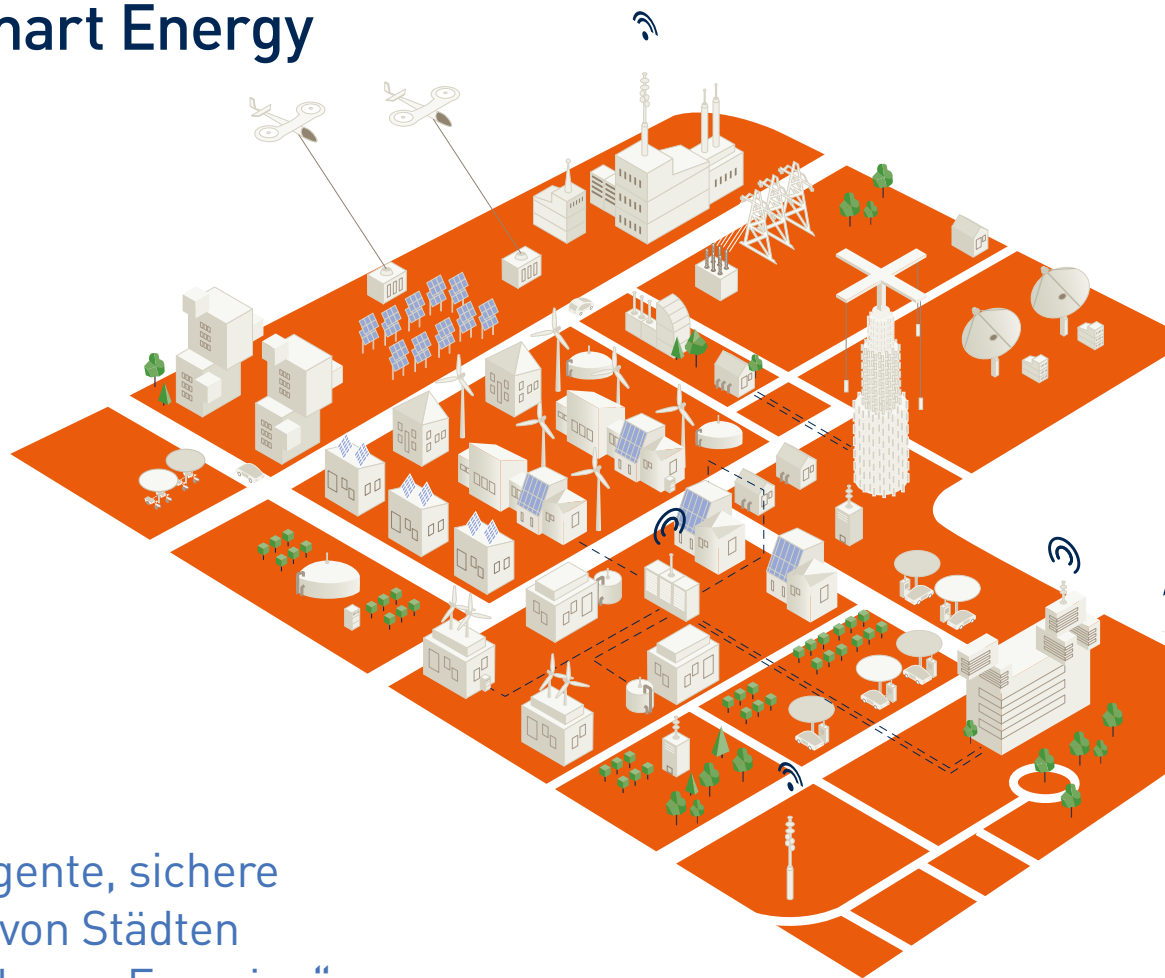
Wie die bereits dargestellten Beispiele belegen, betrachten viele Studienteilnehmer rechtliche Aspekte als zentrale Herausforderung. Auch jenseits des Datenschutzes und der Frage nach der Datenhoheit führt die Entwicklung von smarten Lösungen häufig auf juristisches Neuland. Die entstehenden Unsicherheiten werden dadurch verstärkt, dass der Rechtsrahmen auf innovative Geschäftsbereiche, die aufgrund ihres Vernetzungscharakters mehrere Rechtsmaterien gleichzeitig berühren, kaum ausgerichtet ist. Dies betrifft beispielsweise die Speicherung von Strom oder die digitale Daseinsvorsorge. Als weitere rechtliche Herausforderungen wurden Ausschreibungen und Vergabeverfahren genannt.

*„Bei der anwaltlichen Begleitung des Aufbaus von Geschäftsmodellen für die Smart City treffen wir auf eine höchst herausfordernde Gemengelage: Die rechtliche Einordnung der entscheidenden Grundlagentechnologien wie Big Data, Internet der Dinge, Plattformen, künstliche Intelligenz oder Blockchain steckt noch in den Kinderschuhen. Hinzu kommt ein regulatorischer Rahmen, der sich in einem Anpassungsprozess auf die Erfordernisse der Digitalisierung befindet. Unsere Mandanten operieren also in einem komplexen Umfeld, das Lösungen mit Augenmaß erfordert.“*

*Die Basis hierfür ist eine holistische Betrachtung des vielfältigen Rechtsrahmens mit dem Ziel, die Umsetzung des Geschäftsmodells unter Abwägung der Chancen und Risiken entsprechend den individuellen Bedürfnissen des Mandanten zu ermöglichen.“*

Dr. Torsten Kraul, Associated Partner und  
Co-Head Digital Business, Noerr

# 1. Smart Energy



**Ziel:** „intelligente, sichere Versorgung von Städten mit erneuerbaren Energien“

Durch smarte Technologien kann künftig die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien befördert werden. Der Umbau des auf fossilen Energieträgern fußenden Energiesystems ist durch die Energiewende in vollem Gange. Die damit verbundene Umstellung auf dezentral produzierte erneuerbare Energie – vornehmlich aus Photovoltaik und Windkraftanlagen – führt vermehrt zu Kleinteiligkeit und Diskontinuität des Energieangebots und erfordert daher eine intelligente Vernetzung durch virtuelle Kraftwerke oder Smart Grids. Energienachfrage und -angebot sollen durch ein digitales Energiemanagement ausgeglichen werden. Um Energieüberschüsse oder Nachfragespitzen abzufedern, nimmt die Bedeutung von Systemdienstleistungen zu, etwa durch Energiespeicherlösungen. Alternativ wird die Sektorenkopplung als ein vielversprechender Ansatz zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen angesehen.

Wichtige Referenztechnologien sind die Produktion von Wasserstoff (Power to Gas), die Nutzung von Stromüberschüssen zur Bereitstellung von Wärme (Power to Heat) oder die Nutzung von Strom in der Mobilität – gerade dort spielt ein intelligentes Lademanagement eine entscheidende Rolle, um eine Überlastung der Stromnetze zu verhindern. Bei der Steuerung dieser Smart Grids unterstützen intelligente Stromzähler, die Daten senden und empfangen können (Smart Meters).

Die Energiewende fungiert als entscheidender Motor für Smart City. Städtische Räume sind wegen der vielen dezentralen Erzeuger (etwa Solarstromanlagen auf Dächern) und Nutzer für die Energiewende von entscheidender Bedeutung. Die im Energiebereich für die Smart City maßgeblichen Aspekte betreffen die Erzeugung, Speicherung und Verteilung sowie den Verbrauch von Energie.

## Beispiele gelungener Modelle

### InfraLab/Smart Business District

(Vattenfall, BSR, BVG, Berliner Wasserbetriebe und weitere)

Das Projekt Smart Business District zielt darauf ab, Synergien aus der Nachbarschaft von Firmenstandorten zu nutzen. Hierdurch soll eine klimafreundliche Infrastruktur für die Unternehmen entstehen. Die Handlungsfelder zur Erreichung dieses Ziels sind vielfältig und reichen über Kooperationen bei Energieversorgung oder Mobilität bis hin zu einem gemeinsamen Regenwassermanagement oder zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft.

Das Projekt ist eine Initiative des InfraLab, eines Zusammenschlusses der Berliner Infrastrukturunternehmen, das auf dem Berliner EUREF-Campus angesiedelt ist.

Die Berliner Stadtreinigung, die Berliner Wasserbetriebe, die Berliner Verkehrsbetriebe sowie der Energieversorger Vattenfall sind an dem Projekt beteiligt. Ausgehend von den Erfahrungen aus dem Pilotprojekt sollen die entwickelten Technologien und Mechanismen im Anschluss auf andere Standorte übertragen werden.

### Das virtuelle Kraftwerk der EnBW

Zur Vernetzung der steigenden Anzahl von erneuerbaren Energiequellen gründete die EnBW die interne Geschäftseinheit „Virtuelles Kraftwerk“ und die Tochtergesellschaft Interconnector GmbH, welche ein virtuelles Kraftwerk auf Grundlage einer Energieplattform realisierten. Von dieser ausgehend werden derzeit unterschiedliche Geschäftssegmente bedient. Ein zentrales Geschäftsfeld ist die Direktvermarktung von erneuerbaren Energien an der Strombörse. Auch unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Direktvermarktung von Anlagen ab 100 kW ist die Einbindung von Kleinanlagen von beispielsweise 5 kW möglich. Ein weiteres Geschäftsfeld sind Stromgemeinschaften, der sogenannte Community-Strom.

Über die Energieplattform können Anbieter und Verbraucher zu einer Gemeinschaft zusammengefasst werden, um den lokal erzeugten Strom auch innerhalb dieser zu verbrauchen sowie im Fall von Überproduktionen einzuspeisen. Auch für Zeiten geringer Stromproduktion entwickelt EnBW ein Geschäftsmodell für dynamische (Rest-)Stromtarife. Um flexible Anlagen wie Batterien zu integrieren, existiert zudem das Geschäftsmodell „Flexibilitätsmanagement“.



## Status

Nach unserer Befragung der Unternehmen baut eine Vielzahl von Geschäftsmodellen auf dezentralen Lösungen auf. Neben Photovoltaik-Anlagen und Biomasse werden für die Deckung des eigenen Verbrauchs auch kleinere Windräder für urbane Standorte entwickelt. Solche Windräder sind mit Sensorik und Kommunikationseinrichtungen ausgestattet, über die Leistung und Energiemenge stets gemessen und die Daten an die Nutzer übermittelt werden. Diese Informationen bilden die Grundlage für ein Energiemanagement der Nutzer.

Überhaupt spielt die Kommunikation zwischen Produzenten und Konsumenten von Energie eine wesentliche Rolle. Im Vergleich zum Einsatz traditioneller Großkraftwerke stehen die Produzenten zunehmend vor der Herausforderung, mit einer Vielzahl von Erzeugern zu kooperieren, die lediglich wenig Energie in schwankenden Mengen herstellen, und bedürfen für die Steuerung umfassender Informationen. Der Austausch dieser Daten lässt sich nur über digitale Plattformen lösen. Konzepte, die etwa Mieterstrommodelle umsetzen, basieren letztlich auf Plattformen, über die Erzeuger und Konsumenten zusammengebracht und die energiewirtschaftlichen Prozesse abgewickelt werden.

Auch bei der Speicherung von Energie sind technische und organisatorische Hürden zu meistern, beispielsweise bei der Einrichtung von Quartiers- bzw. virtuellen Speichern, in die mehrere dezentrale Anlagen einspeisen. Ein wichtiges Ziel ist die smarte Organisation solcher Speicher. Einige Energieunternehmen arbeiten hierfür mit Batterieanbietern zusammen. Andere Konzepte zielen auf die dezentrale Stromspeicherung in den Batterien von Elektrofahrzeugen.

Die digitale Steuerung des Verbrauchs betrifft schließlich Gebäude und Wohnungen, die durch vernetzte Geräte effizienter arbeiten. Beispiele sind per App steuerbare Heizungssysteme, Schließsysteme für Türen und Fenster sowie das Monitoring des aktuellen Energieverbrauchs von Haushaltsgeräten.

Eine weitere Anwendung, die die Energiebranche und Smart-City-Ansätze verbindet, sind Straßenbeleuchtungen, die Sensoren enthalten und zugleich als Ladestation für E-Mobilität genutzt werden können. Eine wesentliche Rolle für die intelligente Steuerung von Stromerzeugung und -verbrauch spielen Smart Grids und Smart Meters. Besonders der Einsatz Letzterer wird allerdings auch kritisch betrachtet. Im Rahmen unserer Interviews äußerten einige der Befragten aus Unternehmen und Kommunen Zweifel an der Verlässlichkeit künftiger Standards und bemängeln die rechtlichen Rahmenbedingungen.

Die Förderung erneuerbarer Energien hat erhebliche Auswirkungen auf traditionelle Energieunternehmen. Aus diesem Grund suchen die Vorreiter nach neuen Geschäftsmodellen. Dabei befinden sich die entsprechenden Technologien und Geschäftsfelder in sämtlichen Entwicklungsstadien von der bloßen Idee ohne klare wirtschaftliche Perspektive bis hin zu bereits am Markt eingeführten Technologien mit einem erkennbaren Return on Investment.

## Erfolgsfaktoren für Smart Energy

### Umgang mit Kleinteiligkeit

Wie kann der Ausgleich von Bedarf und Produktion zwischen dezentralen Produzenten regenerativer Energien und Verbrauchern gelingen? Diese Aufgabe unterscheidet sich von traditionellen Formen der (zentralen) Energieversorgung fundamental. Derzeit sind viele Strukturen des Energiesystems überregional konzipiert, sodass die Umsetzung einer dezentralen Versorgung etwa aufgrund fehlender Flexibilität von Abrechnungssystemen Schwierigkeiten bereitet.

### Regulatorischer Rahmen

Um die Herausforderungen bei der dezentralen Gewinnung erneuerbarer Energien und ihrer Speicherung und Verteilung bewältigen und neue Geschäftsmodelle realisieren zu können, ist ein klarer regulatorischer Rahmen notwendig. Hieran fehlt es jedoch derzeit. So ist beispielsweise die Abgabe von dezentral produziertem Strom auf Gebäude- und Quartiersebene – zugleich eine Voraussetzung für Mieterstrommodelle – bislang nur unzureichend geregelt.



**Michael Bez**

Business Development Manager  
Digital Utilities  
EnBW AG

*„Wir sehen im Bereich Smart Energy viele Pilotprojekte, kundenzentrierte und intelligente Lösungen sind nur für mittlere bis große Anlagen möglich. Für einen breiten Rollout bis auf Haushaltsebene fehlt der regulatorische Rahmen.“*

### Cross-sektorales Denken und Entwicklung neuer Geschäftsfelder

Die oben beschriebenen Veränderungen bieten umfangreiches Potenzial für neue Geschäftsfelder und branchenübergreifende Kooperationen auf der Grundlage digitaler Vernetzung (Smart Energy). Dies hat eine veränderte Rolle der Energieunternehmen zur Folge. Ein Erfolgsfaktor für den Aufbau neuer Geschäftsmodelle ist die Fähigkeit, cross-sektoral zu denken und außerhalb des Kerngeschäfts aktiv zu werden. Hierfür bieten sich Verknüpfungen mit anderen Handlungsfeldern auf dem Gebiet Smart City an, beispielsweise der Betrieb von E-Mobility-Ladestationen, der Bau neuer Quartiere oder das Monitoring von Energieinfrastrukturen.



**Robin Grey**

Leiter Smart Business  
Unternehmensentwicklung  
Geschäftsführer  
badenCampus GmbH & Co. KG  
badenova AG & Co. KG

*„Wir wandeln da auch immer auf einem schmalen Grat. Sind wir jetzt Technologie-Anbieter? Sind wir Infrastruktur-Betreiber oder doch eher Ver- und Umsorger für Digitales? Was ist denn unsere eigene Rolle? Das ist hoch spannend.“*



**Birgit Kahland**

Leiterin City Partnership Berlin  
Vattenfall AG

*„Smart City bedeutet für uns, urbane Versorgung sektorenübergreifend zu denken. Durch die intelligente Vernetzung von Infrastrukturen können wir unsere Ressourcen so effizient wie möglich nutzen.“*

## Ausblick und Trends

Smart-City-Vorreiter blicken unterschiedlich in die Zukunft. Zu den von ihnen erwarteten Trends gehören Systemdienstleistungen im Energienetz, etwa die Einbindung von Elektrofahrzeugen in das Stromnetz bei stetig steigender Fahrzeugzahl. Aus unternehmerischer Sicht vielversprechend sind dabei besonders Leistungen für Fahrzeugflotten privater und öffentlicher Unternehmen, die kontinuierlich elektrifiziert werden.

Daneben entwickeln sich zahlreiche weitere netzdienliche Maßnahmen wie die Herstellung von Wasserstoff oder Wärme aus den Stromüberschüssen aus regenerativen Energiequellen (Power to Gas, Power to Heat) und die Einbindung privater Haushalte mittels Smart Metering. Dank intelligenter, miteinander vernetzter Messgeräte wird es möglich, die Energienetze effizienter auszulasten und weitere Geschäftsfelder zu erschließen. Beispielsweise können Trafostationen mithilfe von Sensoren überwacht und Angebots- und Verbrauchskennwerte dank künstlicher Intelligenz vorhergesagt werden.

Der Trend zu lokal produziertem und verbrauchtem Strom dürfte dazu führen, dass Energiegemeinschaften gegründet werden und Mieterstrommodelle an Beliebtheit gewinnen. In diesem Zusammenhang wird auch die urbane Nutzung von Windenergie größere Bedeutung erlangen, etwa an Bahnhöfen, Flughäfen oder Einkaufszentren. Weitere Zukunftstrends, die von den Unternehmen genannt wurden, sind die Forschung zu Wasserstoff als Energieträger, der Umgang mit dezentralen Sonnenstromanlagen sowie die finanzielle Beteiligung von Bürgern an Windrädern, die anstatt mit Zinsen durch kostenlose Belieferung mit Strom vergütet wird.

*„Die Entwicklung hin zu mehr dezentraler und regenerativer Erzeugung hat den Strommarkt für neue Akteure geöffnet, ohne bislang das traditionelle Marktmodell grundlegend zu ändern. Die mit Smart Energy umschriebenen Ziele erfordern aber letztlich ein fundamental anderes Marktmodell und eine technisch tiefgreifend veränderte Strombranche. Die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität müssen stärker zusammenwachsen und um die Dimension Digitalisierung, einschließlich Big Data und künstlicher Intelligenz, angereichert werden. Derzeit steht einer solchen Sektorenkopplung noch eine Reihe sektorspezifischer Regelungen im Wege, die zwar nach der Funktionslogik des jeweiligen Sektors folgerichtig sind, aber den für die Gesellschaft durch eine erfolgreiche Sektorenkopplung generierbaren Mehrwert noch nicht hinreichend berücksichtigen.“*

Christof Federwisch,  
Partner und Leiter Energie, Noerr

## 2. Smart Mobility



**Ziel:** „intelligente und nachhaltige Mobilität im Einklang mit den städtischen Gegebenheiten“

Die Mobilität unterliegt tiefgreifenden Veränderungen, die aus dem Wunsch nach verstärktem Klimaschutz, einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und einer Steigerung der Lebensqualität in den Städten resultieren. Hierzu werden unter Einsatz spezifischer Technologien unterschiedliche Ansätze verfolgt. Diese umfassen etwa die Gewinnung von Informationen, beispielsweise durch Messung der Luftqualität mittels smarter Straßenlaternen, Effizienzsteigerungen des bestehenden Mobilitätssystems durch smarte Parkraumbewirtschaftung oder Ergänzungen der klassischen Mobilitätslösungen durch Sharing- oder On-Demand-Angebote sowie autonom betriebene Transportdienste. Solche Konzepte führen zu einem Paradigmenwechsel in der Erfüllung städtischer Mobilitätsbedarfe. Beispielhaft ist die App-basierte Vernetzung verschiedener Angebote wie Bus, Bahn, Carsharing und Leihfahrrad unter vollständiger Integration der verfügbaren Verkehrsmittel. Ergänzt wird dies durch die Schaffung von Stadträumen zur Bündelung und Bereitstellung

unterschiedlicher Mobilitätsdienste an Verkehrsknotenpunkten (Mobilitätshubs). Diese können darüber hinaus mit einer Vielzahl weiterer Leistungen angereichert werden, beispielsweise durch Paketautomaten oder Co-Working Spaces.

Smarte urbane Mobilität soll den Stadtverkehr verändern. Zentrale Ziele sind ein verbessertes Management bestehender Verkehrsströme, die Veränderung der Wahl geeigneter Verkehrsmittel und Mobilitätsdienstleistungen sowie die Etablierung neuer Antriebssysteme. Unternehmen, die Geschäftsmodelle für die Smart Mobility entwickeln, stammen aus unterschiedlichen Branchen: Neben Automobil- und Technologieherstellern sind auch kommunale Verkehrsbetriebe, Start-ups sowie Unternehmen aus sonstigen Branchen, beispielsweise dem Energiesektor, aktiv. Trotz des zunehmenden Güter- und Lieferverkehrs und dessen erheblichen Anteils am Mobilitätsaufkommen sowie seines Wachstums durch E-Commerce ist der Personenverkehr in dieser Entwicklung prominenter vertreten.

## Beispiele gelungener Modelle

### Verkehrs- und Umweltsensorik in Darmstadt

Die stetige Zunahme des Straßenverkehrs in Darmstadt um beinahe ein Drittel seit Beginn der 2000er-Jahre bei einem gleichbleibenden Bestand an Verkehrsinfrastruktur erforderte neue Ansätze. Kern der Umstellung ist die Steuerung des Straßenverkehrs digital und in Echtzeit. Hierfür wurden stadtweit insgesamt 200 Kameras installiert, welche anonymisiert die Verkehrsdichte erfassen und darauf aufbauend die Schaltung von ausgewählten Signalanlagen automatisiert steuern. Über die Darmstädter Verkehrsplattform „UI! Traffic“, die in Kooperation mit dem Software-Start-up Urban Institute entwickelt wurde, kann auf einer interaktiven Karte die momentane Verkehrssituation eingesehen

werden, um die effizienteste Route zu bestimmen. Zudem melden sich Busse und Bahnen per GPS-Steuerung an Ampeln an und erhalten dann Vorrang. Die erzeugten Verkehrsdaten werden in einer Open-Data-Plattform Bürgern, Privatunternehmen sowie Forschungseinrichtungen kostenfrei zur Verfügung gestellt.

### On-Demand-Services von door2door

Mobile On-Demand-Ridesharing-Angebote werden derzeit in verschiedenen Städten erprobt und sind als Ergänzung und Optimierung bestehender Mobilitätsangebote konzipiert. Ihr Einsatzzweck umfasst die betriebswirtschaftliche Optimierung des ÖPNV in Nebenverkehrszeiten und den dünner besiedelten Randbereichen einer Stadt oder in ländlichen Regionen, um ein profitableres und bedarfsgerechtes Angebot zu schaffen. Darüber hinaus wird die Vision verfolgt, die Verkehrsströme von Pendlern oder den Individualverkehr generell durch entsprechende Sharing-Angebote zusammenzufassen. Weitere Einsatzfelder sind Werksverkehre oder der Logistikverkehr.

App-basiert können Nutzer ihr Reiseziel angeben und ihre Fahrt buchen. Mittels eines Algorithmus werden permanent die einzelnen Fahrtziele unterschiedlicher Nutzer in der Weise gebündelt, dass eine optimierte Routenplanung für die eingesetzten Fahrzeuge erreicht wird. Das Start-up door2door hat sich auf die Entwicklung solcher Algorithmen spezialisiert und bietet gemeinsam mit Städten verschiedenste Ridesharing-Leistungen an. Hierzu gehören das deutschlandweit erste Angebot dieser Art in Duisburg, der IsarTiger in München oder auch Angebote in eher ländlichen Regionen wie in Freyung, Goslar oder Göttingen.

## Status

Vorreiterunternehmen beschäftigen sich nach unserer Befragung mit der intermodalen Vernetzung, also der Integration unterschiedlicher Verkehrsträger. Apps für solche Mobilitätsleistungen bieten Nutzern eine gebündelte Suche nach und Buchung von verschiedenen Fortbewegungsmitteln für ihre Reiserouten wie Bus, Bahn, Carsharing oder Leihfahrrad. Den Kern bildet eine Plattform, in die Teilnehmer ihre Angebote einspeisen können und die ein einheitliches Bezahlungssystem umfasst.

Andere Anbieter führen Verkehrsprognosen durch mit dem Ziel, den Verkehrsfluss zu verbessern. Dadurch sollen Staus vermieden und der Schadstoffausstoß gesenkt werden. Geschäftsmodelle in diesem Bereich sind sensorbasierte Parkleitsysteme, das Monitoring von Verkehrssituationen und -verhalten über Videotechnik in Echtzeit und darauf basierende Auswertungen unter Einsatz künstlicher Intelligenz, die dann automatisch steuernd in den Verkehr eingreift.

Start-ups, aber auch etablierte Unternehmen im Verkehrssektor bauen Sharing- und On-Demand-Angebote auf Grundlage des Konzepts Mobility as a Service auf. Grundsätzlich zielen solche Aktivitäten darauf, flexibler auf die Nachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen reagieren und somit einen Komfortgewinn für die Nutzer anbieten zu können.

Vorreiterunternehmen sind ferner bei der technologiebasierten Optimierung des Güter- bzw. Lieferverkehrs tätig. Beispielsweise ermöglichen Smart-Waste-Konzepte durch elektronische Abfallüberwachung eine bedarfsgerechte Routenplanung der Entsorgungsfahrzeuge.

Weitere Anbieter kombinieren autonomes Fahren mit dem öffentlichen Personennahverkehr. Durch verschiedene Tests bewerten derzeit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Städte die Möglichkeiten dieser Technologie. Diese Projekte befinden sich noch in der Experimentier- und Entwicklungsphase, wobei neben technischen auch rechtliche und ökonomische Fragen untersucht werden. Tragfähige Geschäftsmodelle existieren bislang nicht.

## Erfolgsfaktoren für Smart Mobility

### Geschäftsmodelle ergänzen

Um Erfahrungswerte und Daten zu sammeln, werden bislang vor allem für On-Demand-Angebote und das autonome Fahren Mobilitätslabore betrieben. Isoliert sind derartige Angebote aber noch kaum profitabel, denn einerseits ist der Mobilitätsmarkt durch zahlreiche international tätige Unternehmen hart umkämpft, andererseits sind der Skalierbarkeit mangels hinreichender Nachfrage Grenzen gesetzt. Um Profitabilität zu erreichen, ist es nach Ansicht einiger Teilnehmer unserer Erhebung unabdingbar, über einzelne Geschäftsmodelle hinauszudenken und die Angebote in ein Ökosystem komplementärer Leistungen zu integrieren.



**Christian Dietzel**

Direktor Geschäftsfeldentwicklung  
VIVAVIS AG

*„Welche Daten kann ich mit einem Sensor, den ich installiere, erfassen – und wer könnte mit diesen Daten etwas anfangen? Diese Fragen müssen bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen im Mittelpunkt stehen, sonst lässt sich kein Business Case entwickeln.“*



**Oliver Deuschle**  
Leiter von SMIGHT

*„Im Moment kann mit einer alles umfassenden Smart-City-Plattform kaum Geld verdient werden, weil noch kein Geschäftsmodell existiert, das auf der Kopplung von verschiedenen Sektoren beruht. Die Zeit wird aber kommen. Bis dahin werden sich dann schon einzelne IoT-Anwendungsfälle wie die Verkehrs- und Parkraumüberwachung etabliert haben.“*

## Lösung technologischer Herausforderungen

Technische Herausforderungen betreffen vornehmlich den Ausbau der Infrastruktur sowie die Organisation und Steuerung ihrer einzelnen Elemente. Beispielhaft steht hierfür die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, deren Auf- und Ausbau im öffentlichen Raum mit erheblichem Aufwand verbunden ist. Unternehmen setzen daher überwiegend auf private Einsatzorte in Tiefgaragen, bei größeren Arbeitgebern oder im häuslichen Bereich, die zugleich die klassischen Quell- und Zielorte im Pendelverkehr repräsentieren. Ebenso erfordert der künftige Einsatz der Technologie für das autonome Fahren einen flächendeckenden Ausbau der Mobilfunknetze mit dem Standard 5G.

Bei der Realisierung von intermodalen Mobilitätsplattformen sowie der smarten Verkehrssteuerung stehen die Kompatibilität und Organisation von technologischen Anwendungen im Mittelpunkt. Viele Unternehmen bieten den Städten White-Label-Lösungen an, die in Kooperation mit den Anbietern auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden können. Ein komplexer Aspekt ist zudem die Bereitstellung von Backoffice-Funktionen, beispielsweise für Abrechnungen. Schließlich besteht eine Herausforderung darin, die Kompatibilität von Systemen, beispielsweise von Fahrzeugen mit Ampelanlagen, zu schaffen. Wenn Schlüsselbereiche zur Entwicklung von Geschäftsmodellen betroffen sind, ist oft kein Datenaustausch möglich.

## Alternative Mobilitätsformen benötigen Akzeptanz

Die Entwicklung im Bereich Mobilität ist nicht auf eine bloße Optimierung der bestehenden Systeme beschränkt, sondern hat weiterreichende Veränderungen zum Ziel. Soll sich die Mobilität weg vom individuellen Verkehrsmittel hin zur Nutzung aufeinander abgestimmter Verkehrsmittel als Dienstleistung entwickeln, dann müssen sich Bewegungsmuster grundlegend ändern. Neben der Schaffung der technischen Voraussetzungen sind die Marktteilnehmer hierfür auch gefordert, durch geeignete Kommunikation auf eine erhöhte Akzeptanz der Nutzer für veränderte Mobilitätsformen hinzuwirken.

## Rechtliche Rahmenbedingungen für Smart Mobility

Vielfach fehlt es an einem passenden Rechtsrahmen für neue Geschäftsmodelle. So sind Innovationen wie virtuelle Haltestellen bei On-Demand-Services in den bisherigen Regelwerken nicht vorgesehen. Auch ist etwa ungeklärt, wie Ladevorgänge von Elektroautos an öffentlichen Ladesäulen rechtlich zu bewerten sind, beispielsweise im Fall von Gewährleistungsansprüchen oder der Entgeltberechnung aufgrund von Schwankungen in der Energieversorgung durch Einsatz virtueller Kraftwerke. Beim Ridesharing können sich Anbieter immerhin auf eine gesetzlich verankerte Experimentierklausel stützen. Die Realisierung solcher Angebote ist allerdings nur nach Durchlaufen eines komplexen Genehmigungsverfahrens und räumlich begrenzt möglich.



**Katja Diehl**  
Lead PR & Communications  
door2door GmbH  
Foto: J. Mairhofer

*„Die Gesetzesgrundlage, auf der wir agieren, kommt teilweise noch aus den Fünfziger-, Sechzigerjahren.“*

## Ausblick und Trends

Die Studienteilnehmer sehen das autonome Fahren als wichtigen Trend an. Das größte Potenzial hierfür sehen die Befragten aber nicht im Individual-, sondern im autonomen Gemeinschaftsverkehr. Nach ihrer Ansicht wird dieser insbesondere eine wesentliche Rolle im Rahmen der fortschreitenden Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsträger (Multi-Modalität) spielen.

Eine weitere Entwicklung ist der Wandel der sensor- bzw. videobasierten Erhebung von Daten über Verkehrsflüsse und -situationen zu einer auf Echtzeitdaten beruhenden digitalen Verkehrsregulierung, bei der durch die Verbindung von Sensoren und Aktoren Alternativen zu existierenden Reiseketten angeboten werden. Daneben erwarten Befragte aus Vorreiterunternehmen, dass Smart Mobility auch für Vorstädte und ländliche Räume eine wichtige Rolle spielen wird.

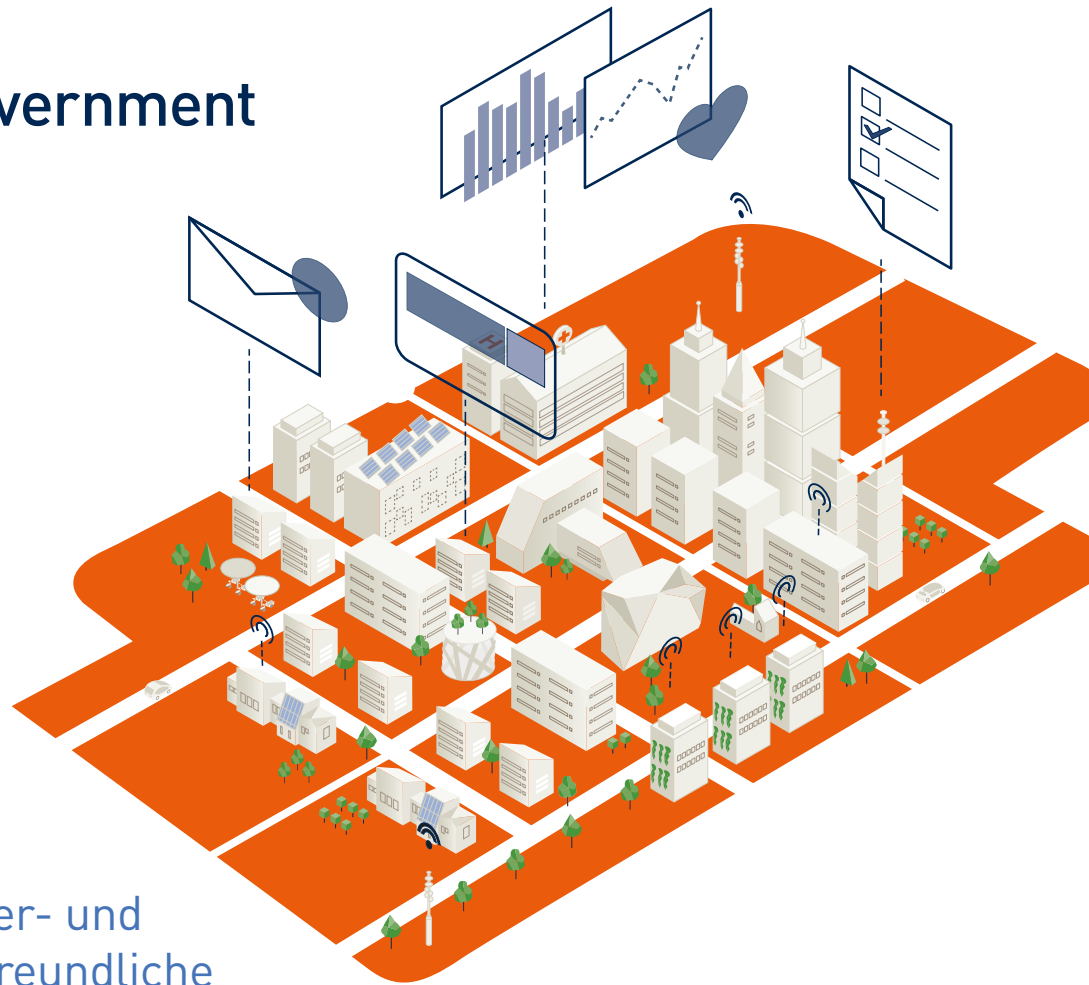
*„Wir sind begeistert, wie innovativ und umsetzungswillig die Marktteilnehmer und viele Kommunen sind. Mit einer starken Vernetzung aller Beteiligten lassen sich viele kleine Probleme vor Ort lösen.“*

*Der große Wurf wird aber ausbleiben, wenn der zugrunde liegende Rechtsrahmen nicht flächendeckend an die neuen wirtschaftlichen und sozialen Realitäten angepasst wird. Auslegungstreitigkeiten über anachronistische beförderungsrechtliche Vorgaben haben viel zu viel Zeit gekostet und die damit verbundene Rechtsunsicherheit stellt bis heute ein gravierendes Investitionshemmnis dar. Die Herausforderung besteht in der Schaffung neuer rechtlicher Vorgaben, die ebenso benutzerfreundlich sind wie die von ihr regulierten Dienste und Angebote.“*

Christian A. Mayer, Partner und  
Experte New Mobility, Noerr



### 3. E-Government



**Ziel:** „eine bürger- und unternehmensfreundliche digitale Verwaltung“

Angestoßen durch die Verankerung der Digitalisierung in weiten Teilen der Gesellschaft und aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen findet zunehmend eine Transformation der öffentlichen Verwaltung statt –ein zentraler Baustein für die Entwicklung einer Stadt hin zu einer Smart City. Unter dem Schlagwort E-Government werden unterschiedliche Ziele verfolgt: Erstens wird darunter die Digitalisierung der internen Verwaltungsabläufe verstanden. Um möglichst effiziente und ressourcenschonende Arbeitsprozesse zu realisieren, sollte die Digitalisierung ressortübergreifend erfolgen. Ein wesentliches Element ist zweitens die Bereitstellung digitaler Services für Bürger und Unternehmen, um die Kommunikation mit Verwaltungsakteuren zu beschleunigen und zu vereinfachen. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Schaffung einer Smart City ist drittens die Verfügbarkeit digitaler Infrastruktur wie etwa eines öffentlichen WLAN oder der Aufbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes.

Mit zunehmender Digitalisierung steigen auch die Anforderungen an die Kommunen. E-Government (Electronic Government) wird als eine Möglichkeit betrachtet, ein effizienteres Verwaltungshandeln zu erreichen. Der Begriff bezeichnet dabei sowohl die interne Verwaltungsorganisation als auch externe Prozesse (etwa in Bezug auf die Kommunikation mit Bürgern oder Unternehmen). Zentrale Facetten sind die Vereinfachung der internen Verwaltungsprozesse und das Angebot neuer, digitaler Dienstleistungen.

## Beispiele gelungener Modelle

### Online-Service-Portal, Bürgerkonto, Bürger-ID der Stadt München

Die Stadt München beabsichtigt, ihren Bürgern und Unternehmen ein digitales und vernetztes Verwaltungsangebot bereitzustellen. Eine zentrale Rolle nimmt dabei der M-Login ein, eine Art digitaler Ausweis, mit dem die Nutzer das komplette digitale Dienstleistungsangebot nutzen können. Dadurch werden eine wiederholte Eingabe der Login-Daten und eine Registrierung für jede Einzelanwendung obsolet.

Um eine größtmögliche Nutzerfreundlichkeit zu erreichen, sollen die Anwendungen über eine App zugänglich sein. Über eine Smart City App sollen städtische Dienstleistungen zusammengefasst und mit weiteren Angeboten, etwa interaktiven Karten oder Veranstaltungsinformationen, gebündelt werden.

### Projekt P23R – Prozessdatenbeschleuniger

Derzeit bestehen in Deutschland mehr als 10.000 Informations- und Meldepflichten von Unternehmen gegenüber der Verwaltung, die die Wirtschaft jedes Jahr mit Bürokratiekosten von rund 40 Milliarden Euro belasten. Zur Vereinfachung des Datenaustauschs wurde im Rahmen eines Modellvorhabens bereits vor einiger Zeit das P23R-Prinzip entwickelt: Danach werden die gesetzlichen Informations- und Meldepflichten in einen digitalen Prozess übersetzt. Die Praxistauglichkeit wurde in mehreren Pilotprojekten etwa von BASF getestet und führte zu signifikanten Einsparungen sowie Verbesserungen bei den bestehenden Emissions-

meldepflichten im Wirkbetrieb des Unternehmens. Wesentlich für diesen Informationsaustausch ist es, dass die Datenhoheit bei dem jeweiligen Unternehmen verbleibt.

## Status

Die Transformation zum E-Government dient der Optimierung von Verwaltungsprozessen und soll Bürgern und Unternehmen den Zugang zur Verwaltung erleichtern. Wesentliche rechtliche Grundlage und zugleich Treiber für die Entwicklung zum E-Government bildet das Onlinezugangsgesetz. Eine technische Grundlage des E-Government ist aus Sicht der Kommunen die Einführung digitaler Bürgerservice-Konten und -Terminals, über die sich Einwohner identifizieren und Verwaltungsvorgänge gebündelt nutzen können. Hierüber können online etwa Termine, Anwohner-Parkausweise, Personensurkunden oder Gutscheine für die Kinderbetreuung beantragt werden. Solche Dienstleistungen werden in der Regel von der Kommunalverwaltung mit der Unterstützung externer Dienstleister konzipiert. E-Government betrifft daher nicht allein die Verwaltung, sondern entwickelt sich auch zu einem wirtschaftlichen Betätigungsfeld für Unternehmen. Aufgrund enger Verbindungen bestehen Wechselwirkungen mit den Handlungsfeldern Smart Energy, Smart Mobility und Quartiersentwicklung, beispielsweise im Rahmen einer kommunalen, sensorbasierten Verkehrssteuerung oder digitaler Beteiligung an der Entwicklung neuer Stadtteile.



**Holger Tallowitz**

Future City & Blockchain  
ehem. SAP AG

*„Die Vision ist, Prozesse durch den Einsatz von E-Government-Anwendungen bürgerfreundlicher, bürgernäher und effektiver abzubilden.“*

Aus der Sicht von Unternehmen ermöglicht die Umstellung auf das E-Government eine Reihe verschiedener Geschäftsmodelle. So entwickeln einige digitale Vorreiter bereits Anwendungen, mit denen Stadtverwaltungen Daten aus unabhängigen Silos bündeln und aufbereiten können, um ihre Angebote bürger- und unternehmensfreundlicher zu gestalten. Andere Geschäftsmodelle zielen auf die Ent-

wicklung einer kommunalen digitalen Infrastruktur ab, etwa den Aufbau von Übertragungsnetzwerken, oder auf das Management von Daten. Zunehmend werden auch Beratungstätigkeiten, etwa zur gemeinsamen Erarbeitung von Digitalisierungsstrategien mit Stadtverwaltungen, erbracht. Neben großen Technologieunternehmen und Start-ups sind Stadtverwaltungen und städtische Gesellschaften, beispielsweise Stadtwerke, in diesem Bereich aktiv. Insofern stellt die Zusammenarbeit von Akteuren, die über unterschiedliche Ziele und Motivationen verfügen, eine erhebliche Herausforderung dar.



**Katja Diehl**

Lead PR & Communications  
door2door GmbH

Foto: J. Mairhofer

*„Die Verwaltungen müssen den Bürgern ein Komfort- und Digitalisierungserlebnis anbieten, wie sie es im privaten Konsum gewöhnt sind.“*

## Erfolgsfaktoren für E-Government

Stadtpolitische Weichenstellungen und günstige strukturelle Rahmenbedingungen

Ein entscheidender Erfolgsfaktor ist nach Einschätzung der Befragten einiger Vorreiterunternehmen, inwieweit bei kommunalen Entscheidungsträgern das Interesse an der Digitalisierung ausgeprägt ist. Erst die Unterstützung durch die politische Führung einer Kommune ermöglicht die konkrete Umsetzung von E-Government-Projekten in einem signifikanten Umfang und führt dazu, dass E-Government auch in den unteren Verwaltungsebenen Präsenz erlangt. Fehlt hingegen politische Unterstützung, so ist die Implementierung von Prozessen des E-Government zum Scheitern verurteilt. Weitere Herausforderungen sind begrenzte finanzielle Spielräume vieler Kommunen, fehlendes Personal, unzureichende Kompetenzen sowie eine zu geringe Akzeptanz für Digitalisierungsprozesse in der Verwaltung.

Nach Ansicht der Vorreiter ist insofern die strukturelle Aufstellung der Verwaltung ebenso von nachrangiger Bedeutung wie die Frage, ob das Aufgabenfeld Smart City bei einer kommunalen Stabsstelle, in einer kommunalen Tochtergesellschaft oder etwa der IT-Abteilung angesiedelt ist.



**Holger Tallowitz**  
Future City & Blockchain  
ehem. SAP AG

*„Und da ist der Ansatz von Berlin richtig: Hier wurde ein E-Government-Gesetz verabschiedet und gesetzlich vorgegeben, welche Daten ausgetauscht werden müssen und welche nicht.“*

## Transparenz im Umgang mit Daten und offene Systeme

Als kritisch erachten Befragte aus den Kommunen technische Lösungen, für die nicht klar kommuniziert wird, in welchem Umfang mit ihrem Einsatz eine Verarbeitung von Daten verbunden ist, sowie geschlossene Systeme. Auch in den Vorreiterunternehmen werden offene und erweiterbare Lösungen als wichtig bewertet. Solche Systeme sind innerhalb unterschiedlicher IT-Strukturen einsetzbar, für ein breites Feld von Anwendern nutzbar und können flexibel auf neue Herausforderungen angepasst werden. Auch insofern spielt der Datenschutz eine entscheidende Rolle. Inwieweit Daten verarbeitet werden, wem sie gehören und wo sie gespeichert werden, ist für die Kommunikation zwischen Unternehmen und Kommunen wesentlich, aber gleichermaßen auch im Verhältnis zwischen Verwaltung und Bevölkerung: Für große Teile der Bevölkerung sind Datensicherheit und Datenschutz von großer Wichtigkeit. Ihre Ängste müssen berücksichtigt werden, wenn die Bürger für eine digitale Verwaltung gewonnen werden sollen.

## Mehrwert für kommunales Handeln schaffen

Weiterhin ist ein Verständnis für kommunale Strukturen für den Erfolg von E-Government-Projekten unerlässlich. Kenntnisse über die Arbeitsweise und die Dauer politischer Abstimmungsprozesse sind ebenso entscheidend wie die offene Ansprache der Kommunen als potenzielle Kunden für Smart-City-Lösungen. Ein Erfolgsfaktor ist dabei eine überzeugende Darstellung von Vorteilen, die für die Kommune aus ihrem Einsatz resultieren. Bieten Unternehmen etwa im Bereich der Sensortechnik Daten zur Verkehrssteuerung an, ist es angezeigt, die Einsatzmöglichkeiten anhand von Fallbeispielen zu illustrieren. Einige Unternehmen wählen nach unserer Befragung dagegen noch einen anderen Weg: Sie beraten zum Thema E-Government und analysieren gemeinsam mit den Kommunen bestehende Herausforderungen, um dann maßgeschneiderte E-Government-Lösungen auf Basis geeigneter Produkte oder Plattformen zu entwickeln.



**Florian Apel-Soetebeer**  
CEO  
City & Bits GmbH

*„Wenn man die Mitarbeiter frühzeitig beteiligt, dann ist es am Anfang vielleicht ein bisschen arbeitsaufwendiger, aber aus unserer Sicht entstehen langfristig Chancen.“*

## Ausblick und Trends

Nach Einschätzung der Befragten in den Unternehmen werden digitale Leistungen der Kommunen an Bedeutung gewinnen. Bislang verstehen sich nach unserer Befragung solche Kommunen als Vorreiter, die die technischen Möglichkeiten des E-Government testen, um interne Verwaltungsprozesse zu optimieren. So führen bereits heute erste Kommunen eine digitale Aktenführung ein, auch wenn rechtliche Vorgaben hierfür teilweise noch ungeklärt sind. Künftig werden Kommunen die Transformation zum E-Government intensivieren müssen, um ihre Attraktivität als Standort zu steigern oder zu erhalten und der fortschreitenden Digitalisierung angemessene Rechnung zu tragen. Für die Entwicklung von Geschäftsmodellen sind dabei besondere Rahmenbedingungen zu beachten, denn bei der Verwaltung handelt es sich um eine kommunale Aufgabe. Insbesondere ist von Bedeutung, ob und inwieweit die Digitalisierung der Daseinsvorsorge gesetzlich vorgegeben ist. Für eine solche Verpflichtung zum Aufbau digitaler Infrastruktur steht beispielhaft das Berliner E-Government-Gesetz aus dem Jahr 2016.

Ein weiteres Puzzleteil für den Umbau zum E-Government ist die Schaffung der technischen Voraussetzungen dafür, dass die von physischen und virtuellen Gegenständen generierten Daten durch Vernetzung zuverlässig ausgetauscht werden können (sog. Internet der Dinge). Städte und Stadtwerke werden hierfür verstärkt in Sensorik und Übertragungstechnik investieren müssen. Hierzu können etwa Long-Range-Wide-Area-Netze in der Weise errichtet werden, dass kommunale Gebäuden als Standorte für die erforderliche Antennentechnik zur Verfügung gestellt werden.



**Wolfgang Glock**

Abteilungsleiter E-/Open-Government &  
Smart City München  
Landeshauptstadt München

*„Bund und Länder arbeiten an den gesetzlichen Rahmenbedingungen, um den elektronischen Datenaustausch von Basisinformationen zwischen Verwaltungen zu ermöglichen.“*

*„Die Digitalisierung der Verwaltung gehört zu den großen Herausforderungen unseres Gemeinwesens. War angesichts des Nachholbedarfs bereits ein klarer Trend zu Technologie-Projekten der öffentlichen Hand zu erkennen, so dürfte sich dieser angesichts der Covid-19-Pandemie nochmals beschleunigen. Dabei bedarf die Betätigung auf dem Feld des E-Government eines besonderen Gespürs für den Ausgleich der Interessen zwischen hoheitlichen Verwaltungsträgern und kommerziellen Akteuren.“*

*Zentraler Mechanismus für diesen Interessenausgleich ist das stark regulierte Vergabeverfahren. Entscheidend kommt es dabei aus juristischer Perspektive auf eine Kombination verfahrensrechtlicher Kompetenz mit umfassendem Verständnis für die maßgeblichen Technologien und ihren rechtlichen Rahmen sowie eingehende Expertise in der vertraglichen Absicherung solcher Geschäfte an.“*

Dr. Torsten Kraul, Associated Partner und  
Co-Head Digital Business, Noerr

## 4. Quartiersentwicklung



**Ziel:** „hohe Lebensqualität in neuen Quartieren durch smarte Technologien“

In den einzelnen Stadtteilen treffen die Aspekte Mobilität und Energie aufeinander. Durch ihre geografische Begrenztheit sind Stadtteile ideal geeignet, um Innovationen lokal zu testen. Dabei spielt die Vernetzung verschiedener Ebenen vom Smart Home über das Smart Building bis hin zu ganzen smarten Vierteln und Städten eine wesentliche Rolle. Technik für Smart Homes wie etwa die digitale Steuerung von Heiz- und Sicherheitssystemen kann mittels des Internet der Dinge mit der Gebäudetechnik verbunden werden. Daraus können verschiedenste Dienstleistungen entwickelt werden, beispielsweise die zeitlich befristete Gewährung von Zugang für Lieferanten oder andere Akteure. Dezentrale Energiegewinnung und -speicherung basieren auf der Vernetzung von Wohnungen, Gebäuden und Stadtvierteln. Intelligente Stadtteilentwicklung beinhaltet auch das Angebot von Mobilitätsdiensten wie Carsharing oder das Ausleihen von Lastenfahrrädern über digitale Technologien. Nicht zuletzt hierfür ist eine effiziente Wertschöpfung aus Daten entscheidend.

Angesichts steigender Bevölkerungs- und Haushaltszahlen in den Städten gewinnt die Entwicklung neuer Stadtteile an Bedeutung. Bebaut werden oft brach liegende oder wenig genutzte Flächen in oder nahe der Innenstadt. Dabei werden verstärkt auch

Smart-City-Technologien eingesetzt, die zu einer höheren Lebensqualität und einer nachhaltigeren Form der Quartiersentwicklung führen sollen. Die Quartiere dienen als Experimentierfeld: In einem begrenzten Gebiet kann getestet werden, welche Technologien sich bewähren und ob sie auf die gesamte Stadt ausgeweitet werden sollen. In diesem Sinne sind die neuen digitalen Stadtteile ideale Prototypen für Smart Cities.

Die Entwicklung von Stadtteilen ist für die Identifizierung von Erfolgsfaktoren bedeutsam, da hier neben neuen Technologien das Zusammenspiel unterschiedlicher Sektoren und Bereiche unter realen Bedingungen getestet werden kann. Für Unternehmen hat dies den Vorteil, dass Fehlentwicklungen und Schwachstellen zu einem frühen Zeitpunkt erkannt und leichter korrigiert werden können als bei einer Umsetzung in der gesamten Stadt. Aufgrund des experimentellen Charakters existieren spezifische öffentliche Förderungen und rechtliche Ausnahmeregelungen, die die Umsetzung smarter Quartiersentwicklung ermöglichen. Allerdings erfordert die Komplexität eines solchen Vorhabens auch neue Formen der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Unternehmen, Stadtverwaltung und -politik.

## Beispiele gelungener Modelle

### EUREF-Campus, openBerlin und andere Initiativen

Auf dem Berliner EUREF-Campus arbeiten, forschen und lernen Mitarbeiter von Unternehmen aus unterschiedlichen Themenfeldern gemeinsam. Der Zukunftsort gilt als Reallabor, das bereits seit 2014 die nationalen Klimaziele für 2050 erfüllt. Unter Mitwirkung der ansässigen Unternehmen werden verschiedene Projekte vor Ort implementiert und erprobt.

Das von CISCO gegründete Innovationscenter openBerlin ist eine Initiative, um gemeinsam mit Start-ups potenzielle Geschäftsmodelle zu entwickeln. Hierzu zählen unter anderem Projekte zur Unterstützung einer optimalen Abfallentsorgung durch die Überwachung von Abfallfüllständen oder der besseren Parkraumbewirtschaftung durch automatische Meldung der verfügbaren Parkplätze. Über die Initiativen von openBerlin hinaus finden verschiedene weitere Erprobungsprojekte innerhalb des Quartiers insbesondere in den Bereichen Energie

und Elektromobilität statt. Hierzu wurde ein lokales Micro Smart Grid implementiert, welches Energiequellen, Verbraucher und Speichertechnologien verknüpft. Durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien gewinnen unter anderem innovative Speicherlösungen an Bedeutung. Exemplarisch werden daher die Umwandlung und Speicherung von Stromüberschüssen untersucht. Beispielsweise werden Letztere in thermische Energie umgewandelt und in das lokale Wärmenetz eingespeist (Power to Heat). Zudem sind zwei Carsharing-Stationen sowie induktive Ladestationen für PKWs und Elektrobusse in das Micro Smart Grid eingebunden. Das kooperative Miteinander zwischen den Unternehmen zur Erprobung ganz unterschiedlicher Projekte spiegelt sehr eindrücklich die Bedeutung eines gemeinsamen Handelns in einer Smart City wider.

### FRANKLIN Mannheim

Das FRANKLIN Mannheim entsteht auf einer ehemals militärisch genutzten Konversionsfläche, die mit ihrer Ausdehnung von 140 Hektar – entsprechend der Größe der Innenstadt – eine herausragende Bedeutung für die Entwicklung Mannheims besitzt. Ziel ist ein lebendiges und zukunftsfähiges Stadtquartier. Themenschwerpunkte sind die Bereiche Energie und Mobilität. Energiebereitstellung und -nutzung sollen integrativ, intelligent und umweltbewusst erfolgen. Durch die lokale Energieproduktion soll der überwiegende Anteil des benötigten Stroms, auch für die Elektromobilität, und der erforderlichen Wärmeenergie bereitgestellt werden. Zur Realisierung dieser Vision erprobt das Mannheimer Energieunternehmen MWV vor Ort ein innovatives System. Dieses besteht aus den drei Säulen Transparenz über die Energieflüsse (unter anderem durch Smart

Metering), Flexibilität und Optimierung durch Sektorkopplung (unter anderem durch Wärmepumpen und Einbindung von E-Mobilität) sowie Steigerung der Effizienz. Zur Vernetzung der einzelnen Anwendungen wird eine Internet-der-Dinge-(IoT-)Plattform implementiert, die auf Funknetzwerktechnologie beruht. Zur weiteren Verflechtung von Energie und Mobilität werden Schnell- und Standardladesäulen für Elektrofahrzeuge integriert. Ergänzend sieht das Mobilitätskonzept zur Anbindung an das ÖPNV-Netz auch Bike- und Carsharing-Stationen vor. Zur Unterstützung von Besuchern bei der Orientierung im Quartier steht die FRANKLIN APP zur Verfügung. In der künftigen Entwicklung des Quartiers sollen weitere Anwendungen integriert werden wie Lichtkonzepte oder zusätzliche Community-Dienste als Erweiterung der FRANKLIN APP.

## Status

Digitale Stadtteile bilden komplexe Testareale für zahlreiche Handlungsfelder. Dabei spielen die Energieproduktion und -nutzung eine große Rolle. Wichtig ist die Vernetzung von dezentraler Energieerzeugung und -verbrauch auf Haushalts-, Gebäude- oder Quartiersebene. Zur Umsetzung solcher Konzepte haben digitale Vorreiterstädte neue Kooperationen zwischen der Immobilien- und der Energiebranche etabliert, bei denen Smart-Home-Anwendungen bereits während der Projektentwicklung konzipiert werden. In unserer Befragung wurden hierbei weniger die technologischen Anforderungen als Herausforderung identifiziert, sondern vielmehr das intelligente Management des Zusammenspiels der unterschiedlichen Teilbereiche. Hierfür bietet sich einerseits die Automatisierung der bestehenden Prozesse an, andererseits ist auch der Faktor Mensch zu berücksichtigen: Beispielsweise ist sicherzustellen, dass der Nutzer das Fenster auch dann selbstständig öffnen kann, wenn dies energetisch ungünstig ist.

Eine Weiterentwicklung stellen Überlegungen zur Verbindung von Elektromobilität mit einer dezentralen Energieerzeugung dar, bei der Photovoltaik-Anlagen über öffentlich zugängliche Ladesäulen Elektroautos versorgen und ein Stadtteil-speicher die Energie vorhält.

Ferner werden sensorbasierte Smart-Building-Lösungen in der Stadtteilentwicklung eingesetzt. Beispielsweise kann durch Sensoren gemessen werden, wann bestimmte Gebäude oder Gebäudeteile nicht genutzt werden und daher die Heizung oder Kühlung gedrosselt werden kann. Weitere intelligente Techniken sind Sensoren in Abfallbehältern, die den Füllstand ermitteln und übertragen, um eine bedarfsgerechte Entsorgung zu ermöglichen, sowie eine Straßenbeleuchtung, die Bewegungssensoren enthält und Umweltdaten messen kann.



**Gregor Grassl**

Senior-Projektpartner,  
Teamleiter Blue City  
Drees & Sommer Advanced Building  
Technologies

*„Wenn ich nur die Hälfte eines Gebäudes benötige, muss ich auch nur die Hälfte heizen oder kühlen. Daraus lassen sich Konzepte entwickeln, in denen intelligente Stadtplanung, Mobilität und Smart Building ineinandergreifen.“*



**Dr. Jens Libbe**

Leiter Forschungsbereich  
Infrastruktur,  
Wirtschaft und Finanzen  
Deutsches Institut  
für Urbanistik gGmbH

*„Im Moment operiert man über sogenannte Testbeds. Man erprobt Lösungen in einem spezifischen Quartier – und hat die Möglichkeit, das zu beenden, wenn die Ergebnisse nicht überzeugen.“*

In den Stadtteilen kann weiterhin die befristete Nutzung von Fahrzeugen und Gebäuden getestet werden, etwa Carsharing, Sharing von Lastenfahrrädern oder Co-Working-Büros. Durch das Teilen von Ressourcen ist es möglich, Flächen für Parkplätze einzusparen und effizienter zu bauen. Gleichzeitig erhöht sich die Lebensqualität der Bewohner. Grundlage sind digitale Plattformen, über die das Teilen der Ressourcen organisiert wird. Zur Verwaltung der unterschiedlichen Funktionalitäten Energiemanagement, Mobilitäts-Sharing und Smart Building werden von den digitalen Vorreitern Apps eingesetzt, die Verbräuche visualisieren oder die Buchung der geteilten Ressourcen ermöglichen.



## Erfolgsfaktoren für smarte Quartiersentwicklung

Zu unterscheiden ist zwischen generellen Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung neuer Stadtteile, etwa finanziellen und rechtlichen Aspekten, sowie einer ansprechenden architektonisch-städtebaulichen Gestaltung und den speziellen Erfolgsfaktoren, die beim Bau intelligenter Stadtteile zu beachten sind.

### Maßstabsebenen von Smart Home, Smart Building und smartem Quartier zur Smart City verbinden

Die Potenziale vernetzter Technik benötigen eine maßstabsübergreifende, integrative Perspektive, in der intelligente Haustechnik als Teil eines digitalen Stadtteils gesehen wird. Ein Beispiel hierfür sind digitale Schließsysteme und Zugangsberechtigungen auch für Bringdienste, um so den Haus-zu-Haus-Verkehr zu reduzieren. Neben technischer Machbarkeit – etwa erforderlichen Schnittstellen zwischen den einzelnen Maßstabsebenen oder der Sicherstellung des Informationsflusses – sind auch Eigentümer- und Akteursstrukturen zu analysieren. Während die Vernetzung auf Gebäudeebene bei nur einem Eigentümer wenig Schwierigkeiten aufwirft, erhöht die Abstimmung mit mehreren Eigentümern die Komplexität. Werden daher neue Stadtteile mit mehreren Baufeldern und Eigentümern geplant, sind öffentliche Vorgaben notwendig, um etwa zentrale Energiekonzepte zu entwickeln und Smart Grids auf Stadtteilebene zu implementieren.

*„Die größten Hürden sind oft rechtlich-organisatorischer Natur. Schwierig wird es, sobald Eigentümergemeinschaften betroffen sind, etwa bei Photovoltaik oder Ladestellen in Tiefgaragen. Quartierslösungen sind noch komplexer.“*

Vertreter eines kommunalen Versorgungsunternehmens

## Finanzierung der Zusatzkosten

Die höheren Investitionskosten, die bei der Entwicklung von intelligenten Stadtteilen anfallen, können durch öffentliche Fördergelder, Entwicklungsleistungen der Unternehmen, andere Formen des Sponsorings oder durch Mietzuschläge finanziert werden. Bei der digitalen Vernetzung der Stadtteile stellt die Suche nach einem profitablen Geschäftsmodell eine Herausforderung dar. Im besten Fall rechnen sich die höheren Investitionen für den Endnutzer durch niedrigere Stromkosten. Einige Projektentwickler sehen in der Entwicklung intelligenter Stadtteile einen Imagegewinn; ferner eröffnet sich ihnen ein Testfeld für Anwendungen, die das Potenzial haben, einen technischen Standard zu begründen.



**Henry Lorenz**

Prokurist  
CONSUS RE AG

*„Smart City wird nur funktionieren, wenn über alle Informationen Transparenz geschaffen wird. Die muss dann nicht nur in der Wohnung, nicht in der Wohneinheit, nicht im Haus, sondern in dem ganzen Quartier entstehen.“*

## Vernetzung und Schnittstellen zwischen den einzelnen Sektoren

Auf Ebene der Stadtteile können Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Handlungsfeldern der Smart City wie Energie und Mobilität getestet werden. Dabei stehen technische Aspekte, aber auch Unternehmensstrategien im Vordergrund. Die Technologien müssen Schnittstellen bieten, um mit anderen Geräten zu kommunizieren. Auf Quartiersebene sind Systeme, die den Austausch von Informationen ermöglichen, erfolgreicher als geschlossene Lösungen. Eine Herausforderung ist dabei die Sicherstellung eines stabilen Betriebs und die Abstimmung zwischen den verschiedenen technischen Systemen. Da in der Regel mehrere Unternehmen Lösungen anbieten, sind entsprechende Kooperationen notwendig.

Intelligente Stadtteile und digitale Technologien werden üblicherweise nicht „aus einer Hand“ entwickelt, sodass eine Abstimmung zwischen Herstellern von Sensoren, Plattformanbietern, App-Entwicklern, Immobilienunternehmen und städtischen Akteuren erforderlich wird. Nach Aussage der Befragten aus digitalen Vorreiter-Unternehmen sind vor allem offene und integrationsfähige Systeme eine wichtige Anforderung der kooperierenden Organisationen.

## Ausblick und Trends

Für die Vorreiter spielt die Entwicklung digitaler Stadtteile eine wichtige Rolle als Testfeld für Smart-City-Anwendungen. Künftig wird es darum gehen, innovative Ansätze zu evaluieren und ein stabiles Zusammenspiel zwischen Lösungen auf unterschiedlichen Handlungsfeldern sicherzustellen. Daneben sind Nachrüstungen in bestehenden Stadtgebieten essenziell, damit Geschäftsmodelle auch außerhalb von neuen Quartieren zum Tragen kommen können. Als künftige Treiber für die Entwicklung smarter Quartiere (ob im Neubau oder im Bestand) sind regulatorische Vorgaben zu erwarten. So könnte der Einsatz von Smart-City-Technologien Teil der Anforderungen in der städtischen Bauleitplanung für neue Projekte werden. Sowohl auf Landes- (etwa in den Landesbauordnungen) als auch auf Bundesebene könnten gesetzliche Vorgaben geschaffen werden, um den Einsatz von Smart-City-Anwendungen nicht mehr ausschließlich der Eigenmotivation der Projektentwickler zu überlassen.



**Henry Lorenz**

Prokurist  
CONSUS RE AG

*„Momentan fehlen eine gesetzliche Vorlage und Förderungen für smarte Quartiersentwicklung. Diese würden jedoch helfen, um weitere Unternehmen zum Einstieg zu motivieren.“*

*„In der Entwicklung smarter Quartiere laufen die Fäden von Smart Mobility, Smart Building, Smart Energy und E-Government zusammen. Eine Integration dieser verschiedenen Aspekte in die Stadtteilplanung – und langfristig in die gesamte Stadtentwicklung – ist eine komplexe Aufgabe und bedarf Visionen und Tatkraft nicht nur von privaten Akteuren, sondern auch der Kommunen.“*

*Smarte Technologien bieten den idealen Ausgangspunkt, um beispielsweise brach liegende oder mindergenutzte Flächen zu entwickeln und so als Treiber für eine nachhaltige und umweltfreundliche Stadtentwicklung zu wirken.*

*Der Rechtsberater kann sowohl für private Investoren als auch für die öffentliche Hand bei der Konzeption und Realisierung von Smart-City-Projekten eine wichtige Lotsenrolle einnehmen, um die komplexen Herausforderungen, die sich aus der Verknüpfung der smarten Technologien in der Quartierentwicklung ergeben, zu bewältigen.“*

Dr. Holger Schmitz, Leiter Regulierung & Governmental Affairs, Noerr

## B. Die Smart City: mehr als die Summe der einzelnen Teile

Die vorliegende Studie zeigt, dass in Deutschland bereits zahlreiche Ansätze für die Entwicklung der Kommunen zu Smart Cities entstehen. Unternehmen und Stadtverwaltungen sehen hierin großes Potenzial. In jedem der für diese Studie ausgewählten Handlungsfelder – Smart Energy, Smart Mobility, E-Government und Quartiersentwicklung – sind digitale Vorreiter aktiv: Unternehmen, die bereits Geschäftsmodelle entwickelt, und Kommunen, die die Aufgabe einer Transformation zur Smart City konkret mit Leben gefüllt haben. Allerdings sehen sich die Beteiligten mit erheblichen Herausforderungen konfrontiert. Diese betreffen einerseits die Entwicklung der technologischen Grundlagen, andererseits wirtschaftliche, gesellschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen für die Umsetzung. Insbesondere mangelt es noch an einer Harmonisierung der interagierenden Bereiche. Aus der Perspektive von Unternehmen sind für die Entwicklung zu einer Smart City neben einem tragfähigen Geschäftsmodell auch klare regulatorische Vorgaben notwendig. Aufgrund des innovativen Charakters von Smart-City-Technologien bilden bestehende Regelungen oftmals keinen verlässlichen Rahmen. Regulierung kann jedoch auch noch in einer weiteren Dimension unterstützen: Bestenfalls können innovationsfördernde Regelungen als Katalysator für das Entstehen von Smart-Cities wirken.

Die Befragten in den Unternehmen betrachten die Smart City weniger aus einem rein technologischen Blickwinkel. Vielmehr sehen sie darin eine Chance, unabhängige Felder zu vernetzen und so einen gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Nutzen zu stiften. Bisher findet die Vernetzung vor allem zwischen den Bereichen Energie, Mobilität und E-Government statt. Die Potenziale, die Smart Cities für die unternehmerische Betätigung bieten, gehen darüber aber weit hinaus: Sie liegen etwa in einer „horizontalen“ Vernetzung von „vertikalen“ Handlungsfeldern, also etwa einer Verknüpfung von Energieversorgung, Mobilität und Stadtteilentwicklung. Solche Verbindungen sind aus Sicht der Autoren der Studie für die Transformation zu intelligenten Städten entscheidend. Nur durch einen holistischen Ansatz zur Vereinigung der einzelnen Visionen und Ziele für Smart Energy („intelligente sichere Versorgung von Städten mit

erneuerbaren Energien“), Smart Mobility („intelligente und nachhaltige Mobilität im Einklang mit den städtischen Gegebenheiten“), E-Government („eine bürger- und unternehmensfreundliche digitale Verwaltung“) und Quartiersentwicklung („hohe Lebensqualität durch intelligente Technologien“) wird es gelingen, das System Stadt digital neu zu denken, um die Lebensqualität der Bewohner entscheidend zu verbessern und dabei Ressourcen zu sparen. Insofern ist eine Smart City mehr als die Summe der einzelnen Teile.

Entscheidende Grundlagentechnologie für die Verbindung dieser unabhängigen Systeme ist die Gewinnung, Analyse und Übertragung von Daten zwischen physischen und virtuellen Gegenständen über das Internet der Dinge. Bei diesem technischen Aspekt darf die Vernetzung jedoch nicht stehen bleiben; nicht weniger fundamental ist die Schaffung von Schnittstellen im rechtlichen und ökonomischen Sinne. Aus Sicht von Unternehmen ist dabei der Vorteil von offenen technischen Lösungen gegenüber geschlossenen Systemen zu betonen. Nur sie bieten die Möglichkeit, verschiedene Handlungsfelder anbieterübergreifend zu verbinden und auf dieser Basis neue, integrative Geschäftsmodelle zu entwickeln sowie technische Innovationen einer praktischen Anwendung zuzuführen. Bei diesem Making of Smart Cities handelt es sich um einen andauernden Prozess, den Endzustand einer „intelligenten Stadt“ kann es nicht geben. Insofern ist zu erwarten, dass die Dynamik der Entwicklung von Kommunen zu Smart Cities deutlich an Fahrt aufnehmen wird. Kommunen, Unternehmen und der Gesetzgeber sind nun gleichermaßen gefragt, die Chancen der Digitalisierung für die Stadt der Zukunft zu ergreifen.





# Autoren



**Prof. Dr. Florian Koch**

Professur für Immobilienwirtschaft,  
Stadtentwicklung und Smart Cities  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin  
T +49 30 50193808  
E-Mail: [florian.koch@htw-berlin.de](mailto:florian.koch@htw-berlin.de)



**Dr. Holger Schmitz**

Partner, Noerr  
Leiter Regulierung & Governmental Affairs  
Mitglied der Practice Group Energie  
T +49 30 20942160  
E-Mail: [holger.schmitz@noerr.com](mailto:holger.schmitz@noerr.com)



**Dr. Torsten Kraul, LL.M.**

Associated Partner, Noerr  
Co-Leiter Digital Business  
Mitglied der Practice Group Telekommunikation  
T +49 30 20942148  
E-Mail: [torsten.kraul@noerr.com](mailto:torsten.kraul@noerr.com)

## Herausgeber

Noerr Partnerschaftsgesellschaft mbB  
Charlottenstraße 57, 10117 Berlin  
T +49 30 20942000, [noerr.com](http://noerr.com)

# Über Noerr

Noerr ist Exzellenz und unternehmerisches Denken. Mit Teams aus starken Persönlichkeiten findet Noerr Lösungen für komplexe und anspruchsvolle Fragestellungen. Vereint durch gemeinsame Werte, haben die über 500 Berater bei Noerr ein gemeinsames Ziel: den Erfolg der Mandanten. Auf den Rat der Kanzlei vertrauen börsennotierte Konzerne und mittelständische Unternehmen ebenso wie Finanzinstitute und -investoren.

## **Unternehmerisches Denken**

Die Berater von Noerr machen die Herausforderungen ihrer Mandanten zu ihren eigenen. Sie denken nicht nur mit, sondern auch voraus. Dabei sind sie frei in ihren Entscheidungen und übernehmen Verantwortung. Noerrs Anspruch ist es, für den Mandanten immer einen Schritt weiter zu gehen. Und komplexe Fragestellungen mit Erfahrung, Exzellenz und Augenmaß zu lösen.

## **Innovative Lösungen**

In komplexen und dynamischen Märkten sind regelmäßig neue Lösungsansätze gefragt. Von Experten, die neben dem Know-how auch die nötige Leidenschaft mitbringen. Das ist Noerrs Domäne: integrierte und innovative Lösungen, effizient umgesetzt.

## **Globale Reichweite**

Um sich wirklich grenzenlos für Mandanten einsetzen zu können, ist Noerr als eine führende europäische Kanzlei auch international bestens aufgestellt: mit Büros in elf Ländern und einem weltweiten Netzwerk an befreundeten Top-Kanzleien.

Zudem ist Noerr exklusives deutsches Mitglied von Lex Mundi, dem global führenden Netzwerk unabhängiger Kanzleien mit umfangreicher Erfahrung in mehr als 100 Ländern.

## **Kompetent in Mittel- und Osteuropa**

Seit Langem ist Noerr in allen wesentlichen Hauptstädten Mittel- und Osteuropas vertreten. Regelmäßig berät die Kanzlei deutsche und internationale Investoren bei Greenfield Investments, Joint Ventures, Akquisitionen und Desinvestitionen in Mittel- und Osteuropa. Mit über 100 Professionals gehört Noerr zu den führenden Kanzleien in der Region.

## **Noerr-Gruppe**

Noerr PartGmbH – Noerr Consulting AG – TEAM Treuhand GmbH – NOERR AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Steuerberatungsgesellschaft

## **Standorte**

Alicante, Berlin, Bratislava, Brüssel, Budapest, Bukarest, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, London, Moskau, München, New York, Prag, Warschau



Alicante  
Berlin  
Bratislava  
Brüssel  
Budapest  
Bukarest  
Dresden  
Düsseldorf  
Frankfurt/M.  
Hamburg  
London  
Moskau  
München  
New York  
Prag  
Warschau

**noerr.com**