



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Digitalisierung und die Transformation des urbanen Akteursgefüges



Digitalisierung und die Transformation des urbanen Akteursgefüges

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt)“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

Impressum

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31 – 37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat I 5 – Digitale Stadt, Risikovorsorge und Verkehr
Dr. Peter Jakobowski
peter.jakubowski@bbr.bund.de

Auftragnehmer

PricewaterhouseCoopers WP GmbH
Projektleitung: Michael Jahn
Bearbeitung: Dr. Helge Maas, Jan Niklas Ries
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Projektleitung: Damian Wagner
Bearbeitung: Steffen Braun, Martin Feldwieser

Stand

März 2017

Gestaltung

PricewaterhouseCoopers WP GmbH

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

Bezugsquelle

gabriele.bohm@bbr.bund.de
Stichwort: Smart Cities – Digitalisierung und Akteursgefüge

Bildnachweis

Titelfoto: Shutterstock/everything possible | Seite 5: Milena Schlösser |
Seite 10: iStock/filadendron | Seite 12: iStock/GaudiLab

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

ISBN 978-3-87994-193-3

Bonn 2017

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

die rasante Digitalisierung bringt viele Annehmlichkeiten für uns alle mit sich. Der technische Fortschritt wird sich weiter in allen Teilen des öffentlichen Lebens ausbreiten. Deshalb müssen wir uns auch der Frage widmen, wer künftig mit welchem Einfluss die Geschicke in unseren Städten lenkt. In der Stadtentwicklung betreten immer mehr Akteure aus der Tech-Branche die Bühne und fordern eine gewichtige Rolle ein.

Naturngemäß fällt es der öffentlichen Hand nicht leicht, schnell und umfassend digitale Kompetenzen aufzubauen und zu nutzen. Aber diese Fähigkeiten sind unverzichtbar, damit sich das Kräfteverhältnis in Smart Cities nicht zu Ungunsten von Stadtpolitik und -verwaltung verschiebt. Städte benötigen Strategien, um ihre Handlungsfähigkeit und ihre Unabhängigkeit in der digitalen Welt zu sichern.

Mit der vorliegenden Expertise möchten wir einen Einstieg in die Diskussion bieten.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr Harald Herrmann



Direktor und Professor des Bundesinstituts
für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)



Inhalt

A	Einführung	8
B	Zusammenfassung	10
C	Summary.....	12
1	Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteurs- und Einflussgefüge	14
2	Zur Methodik des Projekts.....	16
3	Zentrale Themenfelder und Trends.....	19
4	Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteursgefüge – Erkenntnisse aus der Expertenbefragung	25
5	Verschiebungen urbaner Akteurs- und Einflussstrukturen.....	34
6	Handlungsempfehlungen	38
D	Quellenverzeichnis	42
E	Abbildungsverzeichnis	43

A. Einführung

Wer den Staat, die Unternehmen und die Bürgerinnen und Bürger lediglich als Objekte eines technisch getriebenen Wandels betrachtet, der vergibt schon analytisch die Möglichkeit der positiven Gestaltung der Veränderungen. Genau auf die kommt es aber an.

Olaf Scholz, Freie und Hansestadt Hamburg, Erster Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg

Die Digitalisierung macht natürlich auch vor den Städten nicht halt. Smartphones und Tablets, soziale Netzwerke oder Online-Shopping, E-Government oder E-Partizipation zeigen schon heute den großen Einfluss digitaler Technologien auf die verschiedenen Bereiche des öffentlichen und privaten Lebens in der Stadt. In den Städten und Gemeinden wird die Digitalisierung zunehmend zur alltäglichen Praxis. Da sich die technologischen Entwicklungen aber mit enormer Geschwindigkeit fortsetzen und zudem disruptive Auswirkungen in einzelnen Handlungsfeldern der Stadt nicht auszuschließen sind, steht unsere Gesellschaft vor großen Herausforderungen. Die voranschreitende digitale Transformation kann die Funktionsweise der Städte und Gemeinden grundlegend verändern. Es gilt, den digitalen Wandel gesellschaftlich nach unseren heutigen Werten zu gestalten und dabei Chancen und Risiken sorgfältig abzuwägen.

Die Leipzig Charta zur nachhaltigen Europäischen Stadt formuliert die konzeptionellen Grundlagen und Anforderungen der Stadtentwicklungspolitik in Europa. Als Erfolgsbedingungen einer nachhaltigen Stadt stehen dabei die integrierte Stadtentwicklung sowie eine ausgeglichene sozialräumliche Entwicklung im Vordergrund. Die Digitalisierung oder der Begriff „Smart City“ findet in dem Dokument aus dem Jahre 2007 noch keine Erwähnung, was den damals geringen Stellenwert der Digitalisierung für die Stadtentwicklung zeigt.

In der jüngeren Vergangenheit hat sich diese Einschätzung jedoch deutlich geändert. Im Dezember 2015 veröffentlichte der Deutsche Städtetag das Positionspapier „Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement“¹.

Hier wird die Rolle der Digitalisierung in der integrierten Stadtentwicklung aufgegriffen und eine Einordnung der Begriffe „Smart City“, „Morgenstadt“ oder „Zukunftsstadt“ in den Kontext der Stadtentwicklung vorgenommen.

Die neue Städteagenda (New Urban Agenda), die im Oktober 2016 beim dritten Weltgipfel der Vereinten Nationen zu Wohnungswesen und nachhaltiger Stadtentwicklung – Habitat III – in Quito verabschiedet wurde und einen weltweit gültigen Handlungsrahmen für eine nachhaltige Stadtentwicklung darstellt, formuliert Anforderungen an die Gestaltung der „urbanen Zukunft“ und greift dabei auch „Smart City“-Ansätze auf.

Auch auf Bundesebene hat die Digitalisierung in den Städten unter dem Schlagwort „Smart Cities“ stark an Bedeutung gewonnen. Die Digitale Agenda ist die deutsche Dachstrategie zur Förderung und Ausgestaltung der Digitalisierung. Sie wird durch viele Initiativen und Förderprogramme des Bundes unterstützt. Dies sind u. a. der Nationale Aktionsplan zur Open-Data-Charta der G8 des Bundesministeriums des Inneren (BMI), die „Digitale Strategie 2025“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), der Modernitätsfonds des Bundesministeriums für digitale Infrastruktur und Verkehr (BMVI) oder die im Oktober 2015 vom Bundeskabinett beschlossene Förderung für den Breitbandausbau in Deutschland und die ebenfalls im Herbst 2015 von der Bundesregierung verabschiedete „Strategie Intelligente Vernetzung“. Überall bestehen enge Verbindungen zur digitalen Transformation in den Städten.

¹ Reiß-Schmidt et al., 2015

Für den Bund ist es wichtig, die Chancen der Digitalisierung für eine zukunftsfähige Stadtentwicklung nutzbar zu machen. Gleichzeitig sind die Risiken der zunehmenden Digitalisierung für die Städte so gering wie möglich zu halten und eine möglichst nachhaltige und am Gemeinwohl orientierte Stadtentwicklung zu gewährleisten. Um die Debatte hierzu anzustoßen, hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Rahmen des Interministeriellen Arbeitskreises „Nachhaltige Stadtentwicklung in nationaler und internationaler Perspektive“ eine „Dialogplattform Smart Cities“ eingerichtet. Die Dialogplattform betrachtet die digitale Transformation der Städte und Gemeinden aus gesellschaftspolitischer Perspektive: Kommunale Praktiker tauschen sich untereinander sowie mit den Ressorts und Vertretern der Zivilgesellschaft und der Wissenschaft zu Chancen und Risiken der Digitalisierung aus, bewerten diese strategisch und entwickeln gemeinsam Leitplanken und Handlungsempfehlungen für die Stadtentwicklung. Die Ergebnisse aus den Studien des BBSR-Forschungsclusters „Smart Cities“ fließen als wichtiger Input in die Dialogplattform ein. Ziel ist die Erarbeitung einer Art „Smart City-Charta für Deutschland“.

Die große Herausforderung für die Stadtentwicklung liegt heute in der Urbanisierung der neuen Technologien, wie es Saskia Sassen formuliert hat. Ist die Vision der intelligenten und vernetzten Stadt eine leere Hülle oder doch eine Chance zur bedarfsorientierten Gestaltung unserer Städte im 21. Jahrhundert?

Im Projekt „Smart Cities – Entwicklung eines stadtentwicklungs-politischen Handlungsrahmens“ erfolgte eine neutrale, strukturierte Analyse möglicher und erwarteter Zukunftsszenarien inklusive einer Erörterung von Chancen und Risiken für die Stadtentwicklung von morgen und übermorgen. Hierzu wurden unter Einbindung eines interdisziplinären Arbeitskreises vier Einzelexpertisen zu den Themen „Bürgerpräferenzen und Bürger-Wissen“, „Stadtökonomie“, „Akteure, Interessen und Machtasymmetrien“ sowie „digitale Spaltung“ erarbeitet.

Aufbauend auf den wissenschaftlichen Einschätzungen werden Leitplanken für die digitale Transformation in Städten und Gemeinden formuliert. Ein Expertenteam der PricewaterhouseCoopers WP GmbH (PwC) und des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) entwickelt diese Vorschläge im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).

Die Ergebnisse fließen in die geplante „Smart City-Charta für Deutschland“ ein und sollen einen Anstoß für eine qualifizierte und umsetzungsorientierte Fachdebatte geben. Dabei sollen die Expertisen keine dogmatische Rolle einnehmen, sondern vielmehr Expertenwissen über unterschiedliche Disziplinen hinweg bündeln und so fachliche Grundlagen sowie Entscheidungshilfen für die Stadtentwicklungspolitik im Zeitalter der Digitalisierung bereitstellen.

Die vorliegende Studie behandelt mit der Thematik „Digitalisierung und die Transformation des urbanen Akteursgefüges“ mögliche Veränderungen der Akteursstrukturen in der Stadt.

Der Deutsche Städtetag empfiehlt seinen Mitgliedsstädten, insbesondere die Digitalisierung und die damit einhergehenden fundamentalen Veränderungen der Stadtentwicklung, ihrer Kommunikationsprozesse und ihrer politik-administrativen Steuerung in ihre Stadtentwicklungskonzepte einzubeziehen.

Reiß-Schmidt, S., Heinig, S., Kleinheins, C., Kröger, M., Plate, E. (2015): Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement – Positionspapier des Deutschen Städtetages. Berlin und Köln: Deutscher Städtetag

B. Zusammenfassung

Die Digitalisierung hat bereits heute umfangreiche Auswirkungen auf das Arbeits- und Berufsleben, Bildung, Erziehung, Mobilität und auf die Freizeit. Sowohl materielle als auch immaterielle Prozesse werden heute von einem schnellen, informationstechnisch induzierten Wandel geprägt. So verändern moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) die Gesellschaft, Ökonomie sowie Kultur im städtischen Raum. Das Internet ist längst zu einem Metamedium des Alltags geworden und ein allgegenwärtiger Begleiter täglicher Routinen. Dabei stellt sich die Frage, wie sich die Digitalisierung auf die städtischen Akteurs- und Einflussstrukturen auswirkt und ob sich neue einflussreiche Akteurskonstellationen herausbilden. Dass hier substantielle Veränderungen zu erwarten sind, ist mehr als wahrscheinlich, handelt es sich doch bei der Digitalisierung nicht um eine Technologie im engeren Sinne, sondern um eine neue Form der Kommunikation, die alle sozialen und ökonomischen Prozesse durchdringt und zwangsläufig neue Wissensträger und Akteure hervorbringt.

In dieser Expertise werden sieben zentrale Themenfelder und Trends beschrieben, die Kommunen bei der Digitalisierung und der Transformation des urbanen Akteursgefüges in besonderem Maße berücksichtigen sollten: Datenschutz und IT-Sicherheit, Transparenz und Datenhoheit, IT- und Datenkompetenz, Vernetzung von Datenbeständen, Predictive Analytics, Privatisierung im virtuellen Raum und Nutzung von Big Data. Um mit der Digitalisierung Schritt zu halten, ist es für Kommunen unerlässlich, entsprechende Kompetenzen zu erwerben. Die Kommunen werden die notwendigen Kompetenzen und das Know-how jedoch nicht umfassend intern aufbauen können. Sie sind auf externe Partner wie IT- und Technologieunternehmen angewiesen, die angemessen einzubinden sind. Kommunen müssen sich dennoch zumindest in die Lage versetzen, auf Augenhöhe Verträge zu schließen und Kooperationen einzugehen. Ohne entsprechende Partner aus der Privatwirtschaft werden Kommunen mit der Geschwindigkeit der Digitalisierung zum Nachteil ihrer Bürgerinnen und Bürger nicht mithalten können. Von der kommunalen Ebene unabhängige Systeme könnten sich etablieren und den Markt dominieren.



Um einen besseren Eindruck von den Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteurs- und Einflussgefüge zu gewinnen, wurden rund 400 Expertinnen und Experten um ihre Einschätzung zu verschiedenen Thesen gebeten. Auch hier zeigte sich, dass Kommunen ohne entsprechende Kapazitäten im Bereich der IT- und Datenkompetenz im Städtewettbewerb stark zurückfallen werden. 83 % der Befragten gehen davon aus, dass kommunale Unternehmen eine führende Rolle bei der Implementierung smarter Technologien und Infrastrukturen übernehmen werden.

Interessanterweise gehen die befragten Fachleute perspektivisch für fast alle untersuchten Akteursgruppen von wachsenden Einflüssen durch die Digitalisierung aus – die einzige Ausnahme bildet die kommunale Politik, für die ein leicht rückläufiger Einfluss prognostiziert wird. Ein zweites auffälliges Ergebnis ist, dass die Expertinnen und Experten davon ausgehen, dass der Einfluss der Akteure weniger heterogen sein wird. Wird heute noch davon ausgegangen, dass die kommunale Verwaltung und die kommunale Politik wesentlichen Einfluss auf die Stadtentwicklung haben, so ergäbe sich perspektivisch ein ausgewogeneres Machtverhältnis im urbanen Umfeld.

Der Generierung, Auswertung und Nutzung von Daten kommt im urbanen Raum eine immer größere Bedeutung zu. Die entscheidenden Fragen dürften lauten, wie und von wem diese Daten gewonnen werden, wer über die Datenhoheit verfügt und wer es am besten versteht, diese Daten für Mehrwert stiftende Dienstleistungen zu nutzen. Dies alles deutet auf komplexere und dynamischere Interessenkonstellationen und damit auf schwierigere Aushandlungsprozesse zwischen den städtischen Akteuren hin. Mit den nachfolgenden Handlungsempfehlungen sollen Kommunen und übergeordnete Ebenen wie den Bund oder die Länder für diese Entwicklungen sensibilisiert werden.

1. Kommune als zentralen Ansprechpartner positionieren.
2. Öffentliche Einrichtung für Digitales und Daten etablieren.
3. Kommunale Digitalisierungsstrategien entwickeln.
4. Datenhoheit als kommunalen Standortfaktor ansehen.
5. Kommunale Digitalisierungs- und Datenkompetenz aufbauen.
6. Kommunale Unternehmen zu Smart-City-Kompetenzträgern entwickeln.



C. Summary

Even today, digitisation is already having an extensive impact on our lives, from our jobs and careers to education, child-rearing, mobility and free time. Both material and immaterial processes are now being shaped by rapid, information-driven change. Consequently, modern information and communications technology (ICT) is changing society, the economy and culture in metropolitan areas. The Internet has long since become a metamedium of daily life and a constant companion throughout the day. This raises the question of how digitisation affects a city's influence structures and the relations between stakeholders, and whether new, influential stakeholder constellations will emerge. The likelihood of substantial changes is high, since digitisation is not only a technology in the narrower sense but a new form of communication that permeates all social and economic processes and inevitably gives rise to new knowledge holders and stakeholders.

This report describes seven key areas and trends that municipalities should focus on during the process of digitisation and transformation of urban stakeholder frameworks: data protection and IT security, transparency and data ownership, IT and data competency, cross-linking stored data, predictive analytics, privatisation in the digital space, and the use of big data. In order to keep up with the pace of digitisation, it is crucial that municipalities acquire the necessary competences. At the same time, communities will not be able to achieve the necessary level of skill and expertise on their own. They will require help from external partners, such as IT and technology companies, who need to be properly integrated. At the least, local authorities must be in a position to see external partners as equals when concluding contracts and collaborating on projects. For without the right partners in the private sector, municipalities simply will not be able to keep pace with the speed of digitisation – to the detriment of their residents. For instance, systems that are external to municipal urban planning could establish themselves and come to dominate the market.



To gain a better idea of how digitisation affects frameworks for urban stakeholders and influence structures, some 400 experts were asked for their assessments of different statements concerning the various topic areas. The results showed that municipalities without the appropriate capacity to handle IT and data competence will fall well behind the competition. Some 83% of respondents believe that municipal companies will play a leading role in implementing smart technologies and infrastructures.

Interestingly, the experts surveyed predict a growing influence of digitisation on almost all stakeholder groups under consideration – with the exception of local government, which is predicted to experience a slight decline in the level of influence. A second notable result is that the experts expect the future share of stakeholder influence will be less

heterogeneous. For instance, while today the municipal administration and local government are assumed to significantly influence urban development, it is thought that a more balanced power relationship will emerge in the urban environment in the future.

The generation, analysis and use of data are becoming increasingly important in urban environments. The key questions in this context are: How and from whom are these data being collected? Who owns the data and who best understands how to use them for value-adding services? These issues point to more complex and dynamic constellations of interests and thus to more difficult processes of negotiation between urban stakeholders. The following recommendations for action are intended to help raise awareness among municipalities and higher levels of government, for example at state and federal level.

1. Position the municipality as the central point of contact.
2. Establish a public institution for digital services and data.
3. Develop municipal digitisation strategies.
4. View data ownership as a positive location factor for the municipality.
5. Expand municipal digitisation and data competence.
6. Develop municipal companies into smart-city specialists.



1. Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteurs- und Einflussgefüge

Die Rolle der Städte und mit ihr das städtische Akteurs- und Einflussgefüge unterliegen einem kontinuierlichen Wandel. Obwohl die Menschen bereits vor etwa 10.000 Jahren sesshaft wurden, entstanden Städte erst nach der Erfindung der Schrift, welche die Kontrolle größerer Verwaltungsgebiete und damit eine Zentralisierung ermöglichte. Dennoch war die Rolle von Städten zum Beispiel im Mittelalter weniger bedeutend als heute, weil politische Einflussnahme stärker dezentral auf Fürstenhöfe und Klöster – also die Orte mit höherem Bildungsstand – verteilt war. Mit der Erfindung des Buchdrucks wurden jedoch zunehmend Informationen für breite Bevölkerungsschichten zugänglich, und Städte als wirtschaftliche Zentren blühten erneut auf.

Die Rolle der Städte als Zentren des sozialen und wirtschaftlichen Lebens besteht bis heute fort und ist aufgrund der Modernisierung enorm gewachsen. Die Stadt markiert mehr denn je einen Mikrokosmos, der eine Vielzahl verschiedener Akteure aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und dem öffentlichen Sektor einbezieht.

Die durch die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) getriebene Vernetzung ist der zentrale Faktor für nahezu alle gegenwärtigen Handlungsfelder im urbanen Raum. Die IKT eröffnen aufgrund ihrer kommunikationsstiftenden sozialen Funktionen neue Handlungsoptionen im vorhandenen Raumgefüge. Wirtschafts- und Sozialbeziehungen werden über IKT gesteuert und bilden neue, teils virtuelle Kommunikations- und Organisations-

beziehungen. Dabei haben IKT Auswirkungen auf das Arbeits- und Berufsleben, Bildung, Erziehung, Mobilität und auf die Freizeit. Sowohl materielle als auch immaterielle Prozesse werden heute von einem schnellen, informationstechnisch induzierten Wandel geprägt.¹ So verändern moderne IKT die Gesellschaft, Ökonomie sowie Kultur im städtischen Raum. Das Internet ist längst zu einem Metamedium des Alltags geworden und ein allgegenwärtiger Begleiter täglicher Routinen.²

Dabei stellt sich die Frage, wie sich die Digitalisierung auf die städtischen Akteurs- und Einflussstrukturen auswirkt und ob sich neue einflussreiche Akteurskonstellationen herausbilden. Dass hier substanzielle Veränderungen zu erwarten sind, ist mehr als wahrscheinlich, handelt es sich doch bei der Digitalisierung nicht um eine Technologie im engeren Sinne, sondern um eine neue Form der Kommunikation, die alle sozialen und ökonomischen Prozesse durchdringt und zwangsläufig neue Wissensträger und Akteure hervorbringt.³

Die breite Digitalisierung beeinflusst bereits heute die Akteursstrukturen in den Städten. Sie stellt nicht nur die Kommune selbst, sondern auch die Zivilgesellschaft, die Unternehmen und die Wissenschaft vor neue Herausforderungen. Betroffen sind die Zusammenarbeit innerhalb der Stadtverwaltung und der kommunalen Politik sowie die Beziehungen zwischen Stadt, privatwirtschaftlichen Akteuren sowie den Bürgerinnen und Bürgern. Durch neue, datengestützte Dienstleistungen und Steuerungsansätze für die Stadt können

¹ Vgl. Helten, Fischer, 2002, S. 143 ff

² Vgl. Zukunftsinstitut, 2012, S. 9

³ Vgl. Baecker, 2004

Die folgenden übergeordneten Fragestellungen dienen als Leitfaden für das hier behandelte Thema:

- Welche Einflüsse können eine breite Digitalisierung und die Nutzung von Big-Data-Analysen und -Instrumenten auf Akteure, Interessen und Machtasymmetrien in unseren Städten haben?
- Kommt es zu Machtverschiebungen innerhalb des Stadtgefüges?

Technologieunternehmen perspektivisch einen starken Einfluss auf die Stadtentwicklung ausüben, und es können sich neue Formen von Abhängigkeiten herausbilden. So könnte das in der Vergangenheit oft von Schwierigkeiten gekennzeichnete Konzept öffentlich-privater Partnerschaften im Kontext der Smart City wieder in den Fokus rücken.

In nahezu allen Branchen zeigen sich mittlerweile die Auswirkungen der Digitalisierung und die wachsende Bedeutung von Technologieunternehmen. So sind zum Beispiel die fünf wertvollsten Unternehmen an der amerikanischen Börse nach Marktkapitalisierung Apple, Alphabet, Microsoft, Amazon und Facebook. Diese Unternehmen haben in kurzer Zeit mit ihren Produkten und Dienstleistungen den IT-Bereich und damit auch das alltägliche Leben wesentlich geprägt. Mit dem iPhone revolutionierte Apple im Jahr 2007 die Nutzung von Handys und sorgte damit für den Durchbruch von Smartphones und mobilem Internet. Alphabet bzw. Google hat als beliebteste Suchmaschine und Urheber des populärsten mobilen Betriebssystems⁴ (Android) mit der Entwicklung diverser Dienstleistungen und Produkte stets neue Standards im Bereich der Digitalisierung gesetzt. Microsoft ist weltweit führend in den Bereichen Software und Betriebssystem, allein in Deutschland kommt das Betriebssystem auf über 90 % der Rechner zum Einsatz.⁵ Amazon ist der Marktführer im Onlinehandel und bietet auch Musik- und Videostreaming an. Facebook, im Jahr 2004 gegründet, ist mit fast 1,9 Milliarden aktiven Nutzern pro Monat⁶ die bedeutendste Social-Media-Plattform und hat die zwischenmenschliche Kommunikation nachhaltig verändert.

Den Einfluss dieser Unternehmen auf die Stadtentwicklung spüren wir bereits heute. So können für die Navigation durch (unbekannte) Städte entsprechende Smartphone-Apps verwendet werden, der lokale Einzelhandel spürt die Onlinekonkurrenz deutlich, und der Austausch mit Freunden erfolgt zunehmend digital. Aber auch neue Unternehmen haben sich innerhalb kürzester Zeit von einem Start-up zu einem weltweit tätigen Konzern entwickelt, so zum Beispiel im Bereich Sharing: Airbnb hat seit seiner Gründung im Jahr 2008 inzwischen in über 190 Ländern Unterkünfte

an rund 60 Millionen Gäste vermittelt.⁷ Diese Entwicklung traf die Städte größtenteils unvorbereitet. Berlin hat erst im Jahr 2016 auf das Angebot von Airbnb reagiert und ein Gesetz erlassen, das diese Form der Zimmervermittlung als Zweckentfremdung von Wohnraum definiert und unter Strafe stellt. Ähnliche Entwicklungen gab es bezüglich des Fahrdienstleistungsvermittlers Uber. Als Uber immer beliebter wurde, erstatteten einige Städte Anzeige. Das Oberlandesgericht Frankfurt am Main verbot Uber schließlich aufgrund von Verstößen gegen das Personenbeförderungsgesetz. An diesen Beispielen wird deutlich, dass durch die Digitalisierung neue Geschäftsmodelle mit direkten Auswirkungen auf die städtische Akteurskonstellation entstehen.

Neben den neuen Akteuren aus der Privatwirtschaft wird auch der Einsatz von Advanced Data Analytics in den Kommunen das städtische Akteursgefüge nachhaltig verändern. So werden beispielsweise schon heute in der vorsorgenden Polizeiarbeit mit Predictive Analytics Einsatzschwerpunkte ermittelt und das verfügbare Personal entsprechend optimiert eingesetzt. Datenanalysen im großen Stil machen über massenhafte Korrelationsanalysen Vorhersagen in beinahe allen Bereichen unseres Lebens möglich. Empfehlungssysteme haben schon heute eine große Bedeutung in der Wirtschaft und könnten auch für die Stadtentwicklung an Bedeutung gewinnen, wenngleich die Auswirkungen auf das Akteursgefüge noch völlig unklar sind.

Da sich das Auftreten neuer Akteure am Markt nicht voraussagen lässt, werden im Rahmen dieser Expertise zunächst die wesentlichen Entwicklungen und Trends im Bereich der Digitalisierung identifiziert, um anschließend die Auswirkungen auf die bestehenden Akteure abzuleiten. Hierbei liegt der Fokus auf den für die Stadtentwicklungsrelevanten Akteursgruppen, denn diese haben entweder direkte Eingriffsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene oder sind als Treiber der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung des Standorts von Bedeutung.

⁴ Vgl. Statista, 2014

⁵ Vgl. Statista, 2016

⁶ Vgl. Statista, 2017

⁷ Vgl. Airbnb, 2017

2. Zur Methodik der Projekts

Die Betrachtung eines Zeitraums von bis zu 25 Jahren für das komplexe und vielfältige Thema erfordert eine Kombination ausgewählter wissenschaftlicher Methoden, denn eine einfache Fortschreibung bisheriger Geschehnisse würde der Komplexität und Dynamik der digitalen Transformation nicht Rechnung tragen.

Im Folgenden stellen wir das methodische Vorgehen dieser Studie kurz vor. Es basiert auf Literaturrecherche, Wirkungsanalyse und eine an die Delphi-Methode angelehnte Expertenbefragung. (Zwischen-)Ergebnisse wurden in einem interdisziplinären Arbeitskreis aus etwa 30 Vertretern aus Städten, Verbänden, der Wirtschaft und Wissenschaft präsentiert und im Rahmen von Workshops diskutiert.

Abbildung 1
Projektvorgehen zur Erarbeitung der Handlungsempfehlungen

Entwicklung expertisenspezifischer Thesen



1. Literaturrecherche

- wissenschaftliche Artikel
- Studien
- Fachmedien

2. Wirkungsanalyse

- Bestimmung zentraler Einflussfaktoren und Akteure
- Bewertung von Wirkungszusammenhängen

3. Expertenbefragung

1. Runde: schriftliche Befragung
2. Runde: persönliche Befragung

4. Ableitung von Handlungsempfehlungen

Quelle: Eigene Darstellung.

1. Literaturrecherche

Auf der Basis einschlägiger Fachliteratur wurden vergangene, heutige und antizipierte künftige nationale sowie internationale Entwicklungen im Bereich Smart Cities untersucht. Ziel war es, eine fundierte Ausgangslage für weitere zielgerichtete Analysen und Trendbeobachtungen im Markt zu schaffen. Im Rahmen der Recherche wurden auch Fallstudien und Best-Practice-Beispiele ausgewertet.

2. Ermittlung von Einflussfaktoren und Durchführung einer Wirkungsanalyse

Ausgehend von den Analyseergebnissen und den identifizierten Best-Practice-Beispielen wurden über 60 Einflussfaktoren abgeleitet. Diese wurden anschließend konsolidiert und priorisiert, um für unsere Expertise die wichtigsten 15 Einflussfaktoren herauszufiltern.

Abbildung 2
Verfahren zur Auswahl und Eingrenzung der wichtigsten Einflussfaktoren

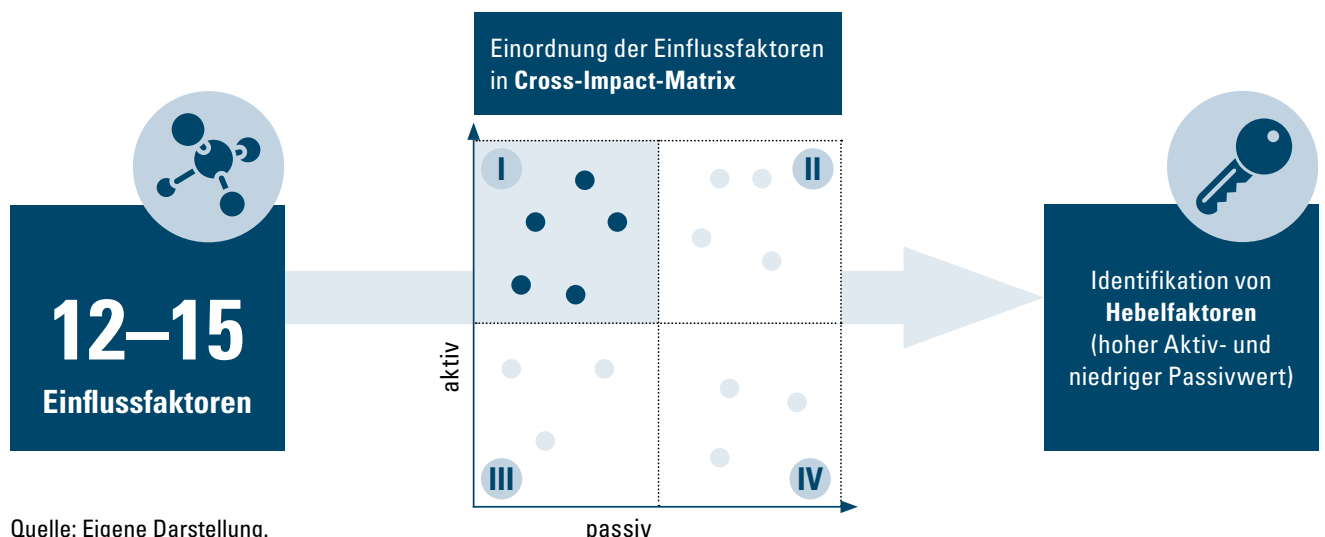


Quelle: Eigene Darstellung.

Anschließend wurde die Relevanz der Einflussfaktoren mithilfe einer Vernetzungsmatrix bewertet. Hierbei wurden die wechselseitigen Wirkungen der Einflussfaktoren untersucht. Ziel dieser Analyse war die Identifizierung der sogenannten Hebel, also derjenigen Einflussfaktoren, die das Untersuchungsfeld am stärksten beeinflussen, jedoch selbst nur wenig beeinflusst werden. Zur besseren Darstellung der Wirkungszusammenhänge wurden die Ergebnisse der Vernetzungsmatrix anschließend in ein Systemschaubild übertragen. Durch die Unterteilung in eine Aktiv- und eine Passivachse ergeben sich vier Felder im Systembild.

Die für den weiteren Prozess relevanten Hebelfaktoren befinden sich im Feld I (vgl. Abb. 3). Sie beeinflussen andere Elemente relativ stark, während sie von anderen Elementen nur schwach beeinflusst werden. Sie gelten aufgrund ihres hohen Aktivwertes als Elemente mit großem Hebel-effekt bzw. Verstärkerwirkung. Durch dieses Vorgehen wurde eine weitere Eingrenzung der wichtigsten Einflussfaktoren erreicht: Von den ursprünglich über 60 Einflussfaktoren wurden so die fünf bis zehn wichtigsten Hebelfaktoren für das Untersuchungsfeld ermittelt. Auf dieser Basis wurden die Thesen für die anschließende Delphi-Umfrage entwickelt.

Abbildung 3
Methodik zur Identifikation von Schlüsselfaktoren mithilfe der Cross-Impact-Matrix



Quelle: Eigene Darstellung.

3. Expertenbefragung

Es wurde eine Expertenbefragung in Anlehnung an die Delphi-Methode durchgeführt. Sie bietet in komplexen und von großer Ungewissheit geprägten Themenbereichen wie der digitalen Transformation von Städten eine Orientierungshilfe. Insbesondere bei der Einschätzung langfristiger Entwicklungen dient die Methode durch die Identifizierung potenzieller Chancen und Risiken als Frühwarnsystem. Auf der Basis von Einschätzungen einer heterogenen Expertengruppe zeigt sie mögliche Entwicklungen auf. Dadurch, dass sie unterschiedliche Blickwinkel berücksichtigt, können potenzielle Trendbrüche frühzeitig erkannt werden, und ermöglicht, abweichende Einzelmeinungen gezielt zu hinterfragen. Die Thesen für die Befragung basieren schwerpunktmäßig auf den identifizierten Hebelfaktoren.

Durch die Fokussierung auf die einflussstärksten Treiber wird sichergestellt, dass die Thesen eine hohe Relevanz für einen anschließenden stadtentwicklungspolitischen Prozess haben. Die mit dem Smart-City-Arbeitskreis abgestimmten Thesen wurden anschließend an circa 400 Personen versandt, darunter Technik- und Datenexperten, Wissenschaftler, Vertreter verschiedener Verbände, der kommunalen Verwaltung und Politik sowie Experten aus den Gebieten Smart City und Digitalisierung. Die Antworten der Befragten wurden ausgewertet und ausgewählten Experten und Expertinnen zur weiteren Diskussion in einem persönlichen Gespräch zurückgespiegelt. Begründete Abweichungen Einzelner von der vorherrschenden Einschätzung konnten so detailliert erörtert, protokolliert und anhand einer offenen Codierung in Verbindung mit den vorherigen Analysen ausgewertet werden.

Abbildung 4

Schematische Darstellung der Expertenbefragung



Quelle: Eigene Darstellung.

4. Ableitung von Handlungsempfehlungen

Im nächsten Schritt wurden die Konsequenzen der möglichen Zukunftsentwicklungen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf das Untersuchungsfeld untersucht. Ziel dieses Schritts war die Erarbeitung strategischer Handlungsoptionen für Städte und Gemeinden.

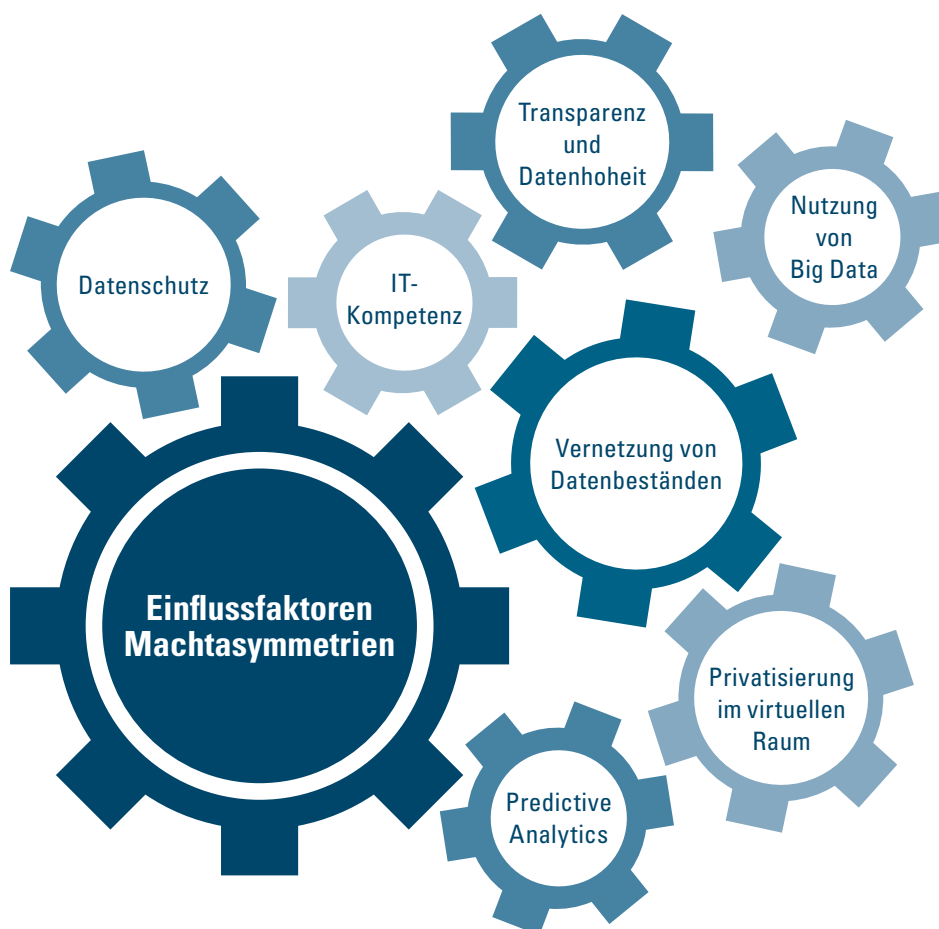
Die erarbeiteten Entwicklungspfade haben unterschiedliche Auswirkungen auf das Untersuchungsfeld; diese wurden im ersten Schritt betrachtet. Im zweiten Schritt wurden dann die Chancen und Risiken der unterschiedlichen Auswirkungen gegeneinander abgewogen. Für den Umgang mit diesen Chancen und Risiken wurden schließlich Handlungsempfehlungen entworfen, aus denen sich Lösungsansätze für die potenziellen künftigen Entwicklungen ergeben.

3. Zentrale Themenfelder und Trends

Basierend auf Literaturanalysen und Praxis-Beispielen wurde im Projekt eine Vielzahl von Faktoren identifiziert, die eine wichtige Rolle für das städtische Akteurs- und Einflussgefüge spielen und die Stadtentwicklung maßgeblich

beeinflussen können. Mittels Konsolidierung und Priorisierung wurden aus dieser umfangreichen Sammlung die zentralen Einflussfaktoren und Trends, die die künftige Entwicklung der Städte prägen (Abbildung 5), herausgefiltert.

Abbildung 5
Zentrale Einflussfaktoren auf das kommunale Machtgefüge



Quelle: Eigene Darstellung.

Datenschutz und IT-Sicherheit

Wenn es zutrifft, dass die Fähigkeit, Daten zu erheben und zu analysieren, künftig zu einem bedeutenden Produktionsfaktor, möglicherweise sogar zu einer Art Währung wird, dann kommt dem Schutz von Daten und der Gewährleistung von IT-Sicherheit eine elementare Bedeutung für kommunale Einflussstrukturen zu. Generel gilt, dass im urbanen Raum unendlich viele Daten erhoben und analysiert werden können. Die entscheidenden Fragen sind, ob die Daten von den Betroffenen freiwillig bereitgestellt werden und wer Zugriff auf die Daten bekommt bzw. wer über die Nutzungs- und Kommerzialisierungsrechte verfügt.

Datenschutz manifestiert sich vor allem in der Garantie des Schutzes vor missbräuchlicher Datenverarbeitung, dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung und dem Schutz der Privatsphäre. Der Datenschutz soll in der digitalen und vernetzten Informationsgesellschaft dem Missbrauch personenbezogener Daten durch Unternehmen sowie den Staat entgegenwirken. Der Datenschutz ist insbesondere bei personenbezogenen Daten von großer Relevanz. Voraussetzung ist jedoch ein klarer rechtlicher und regulatorischer Rahmen. Fehlt ein solcher Rahmen, müssen mitunter öffentliche und private Projekte eingestellt werden, wie im Fall von BLIDS⁸ in Baden-Württemberg. Bei diesem Projekt sollten über die Erfassung von Bluetooth-Signalen von zum Beispiel Handys oder Navigationsgeräten durchschnittliche Fahrzeiten von Pkw ermittelt und darauf aufbauend der Verkehr optimiert werden. Für die Erhebung der Daten gab es jedoch keine entsprechende Rechtsgrundlage und es war unklar, ob in gewissen Fällen auf personenbezogene Daten hätte rückgeschlossen werden können.

Ein für Kommunen struktureller Nachteil bei der Erhebung und Nutzung von Daten gegenüber internationalen Unternehmen besteht in den höheren Datenschutzanforderungen, die Städte in der Regel auch an sich selbst stellen. Denn während Städte mit dem Thema Datenschutz sehr sensibel umgehen und an nationales Recht gebunden sind, haben internationale Unternehmen zum Teil die Möglichkeit, das Datenschutzrecht anderer Länder zu nutzen und nationale Regulierungen auszuhebeln. So bezieht sich Facebook zum Beispiel auf das irische Datenschutzrecht⁹ und setzt für die Nutzung seiner Social-Media-Plattform die Zustimmung zur eigenen Datenschutzrichtlinie voraus.

Kommunen könnten daher künftig in ihren Möglichkeiten, einfach nutzbare digitale Leistungen anzubieten, die ein hohes Maß personenbezogener Datenverarbeitung erfordern, sehr stark eingeschränkt werden. Auch könnten IT-Konzerne sich genötigt sehen, auf die Kooperation mit Kommunen zu verzichten, weil man sich nicht auf einheitliche Datenschutzrichtlinien einigen kann. Konzerne könnten in der Konsequenz eigenständige Dienstleistungsangebote aufbauen, die bislang zum Einflussbereich der kommunalen Verwaltung gehören (z. B. im Nahverkehr, im Bildungssektor etc.). Auf der anderen Seite könnte der höhere Anspruch an den Datenschutz zu einem Vertrauensvorteil von Kommunen und kommunalen Einrichtungen werden – vorausgesetzt, das Thema Datenschutz behält für die Bürgerinnen und Bürger hohe Priorität. Möglicherweise sind die Bürger eher bereit, kommunalen Stadtwerken ihre Energieprofile zu überspielen, als diese an internationale Großkonzerne zu übermitteln. Bislang jedoch deutet vieles darauf hin, dass Menschen vergleichsweise sorglos mit Daten umgehen,¹⁰ vor allem, wenn sie sich davon mehr Bequemlichkeit versprechen.¹¹

⁸ Vgl. Der Landesbeauftragte für den Datenschutz, o. J.

⁹ Vgl. Handelsblatt, 2015

¹⁰ Vgl. LfM, 2012

¹¹ Vgl. LfM, 2013

In jedem Fall wachsen mit der Menge personenbezogener Daten die Gefahr von Datendiebstahl und damit die Anforderungen an die IT-Sicherheit. Kommunen müssen sich aktiv mit den Risiken der Digitalisierung auseinandersetzen und ihre technische Infrastruktur sowie das Know-how stets auf den aktuellen Stand bringen. Geschieht dies nicht, käme dies faktisch einer Nichtbeachtung der Datenschutzbestimmungen gleich, oder sensible Infrastruktur wäre verwundbar. Wie real die Gefahr ist, zeigen Beispiele wie das des Lukaskrankenhauses in Neuss,¹² wo im Februar 2016 eine aggressive Schadsoftware die IT vollständig lahmlegte. Da die öffentliche Hand zunehmend auf die IT-Sicherheitsexpertise und auf Infrastrukturen privater Anbieter zurückgreifen muss, verschwimmen die Grenzen zwischen öffentlicher und privater Verantwortung. Kommunen begeben sich hierbei vermehrt in Abhängigkeit von Sicherheitsunternehmen.

Transparenz und Datenhoheit

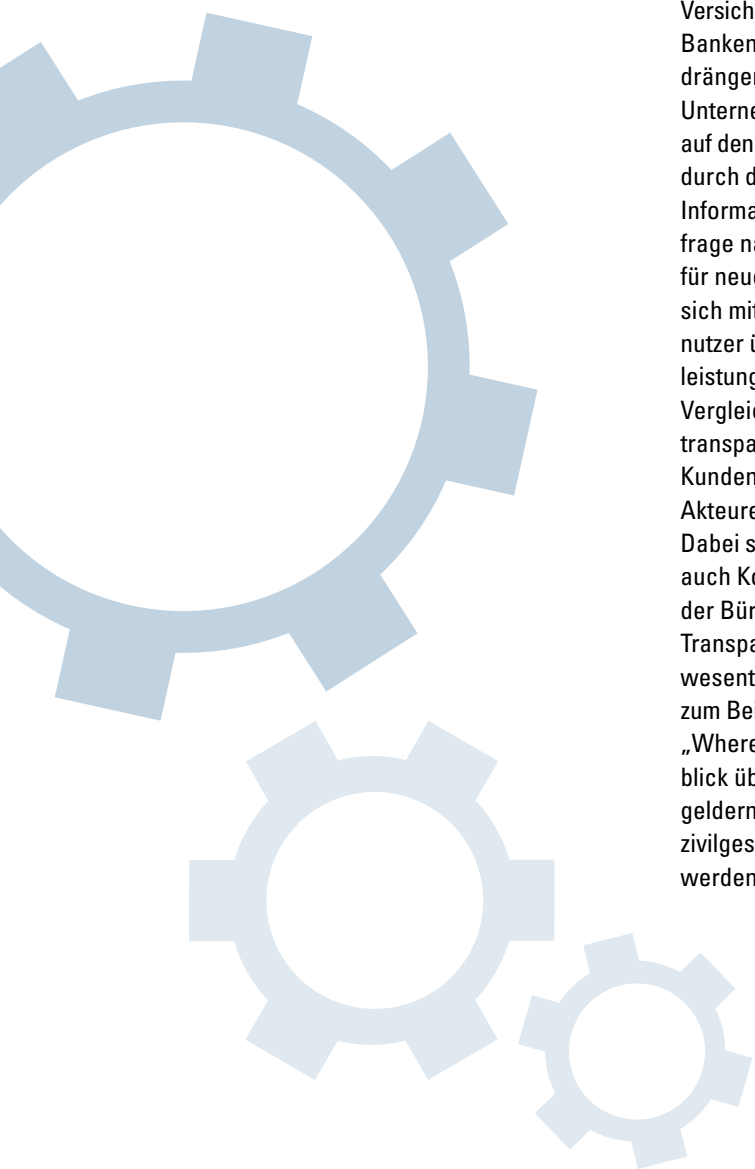
Datenhoheit und Transparenz bezüglich der Datenverwendung werden im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung zu bedeutenden Einflussfaktoren für die Stadtentwicklung. In der intelligenten, vernetzten Stadt von morgen werden riesige Datenmengen erzeugt, ausgewertet und zur Optimierung von Prozessen verwendet. Da die operative Durchführung nicht zwangsläufig durch die Kommune oder kommunale Unternehmen erfolgen muss, ist die Datenhoheit zu klären. Die Frage der Datenhoheit ist von herausgehobener Bedeutung, da sehr leicht Datenmonopole entstehen können. Diese könnten das Einflussgefüge in den Kommunen nachhaltig verändern.

Neben der Entstehung neuer Datenmonopole ist zu erwähnen, dass die Digitalisierung bestehende Wissensvorsprünge einzelner Akteure, die auf Informationsintransparenz basieren, aufbrechen kann. Waren zum Beispiel Finanz- und Versicherungsdienstleistungen lange Zeit den Banken und Versicherungen vorbehalten, drängen mittlerweile branchenfremde Unternehmen mit alternativen Angeboten auf den Markt. Die Erhöhung der Transparenz durch die gesteigerte Verfügbarkeit von Informationen bringt Angebot und Nachfrage näher zusammen und schafft Raum für neue Akteure im Markt. So informieren sich mittlerweile über 70 % der Internetnutzer über Preise von Waren und Dienstleistungen mithilfe von Buchungs- und Vergleichsportalen.¹³ Die höhere Preistransparenz dient dabei nicht nur den Kunden, sondern erleichtert es auch neuen Akteuren, sich am Markt zu platzieren. Dabei sind nicht nur Unternehmen, sondern auch Kommunen betroffen. Das Bedürfnis der Bürgerinnen und Bürger nach mehr Transparenz beeinflusst schon heute wesentliche Entscheidungen. So ermöglicht zum Beispiel das britische Transparenzportal „Where does my money go?“¹⁴ einen Überblick über die Verwendung von Steuergeldern. Auf diese Weise soll auch das zivilgesellschaftliche Engagement gefördert werden.

¹² Vgl. NGZ, 2016

¹³ Vgl. Verbraucherzentrale, 2016

¹⁴ Vgl. Open Knowledge Foundation, 2016



IT- und Datenkompetenz

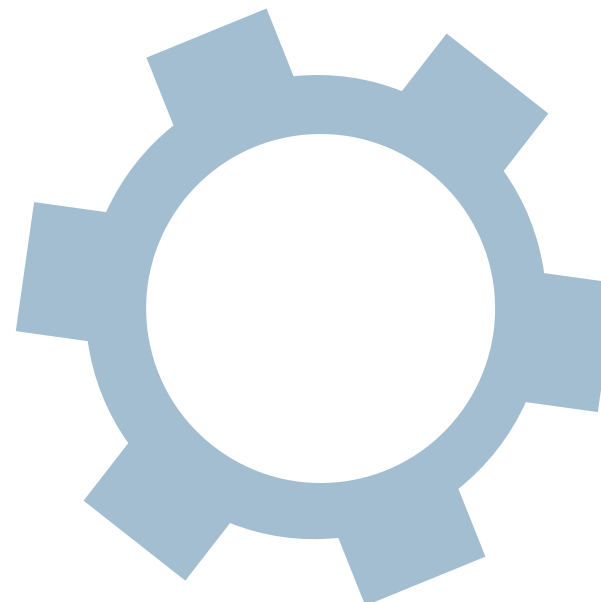
Die Digitalisierung der Städte verbunden mit der zunehmenden Bedeutung von Big Data und Predictive Analytics schafft neue Anforderungen an die IT-Kompetenzen aufseiten der Kommunen. Es müssen digitale Infrastrukturen und Kompetenzen zur Erhebung, vor allem aber zur Analyse und Nutzung von Daten aufgebaut und unterhalten werden – auch unabhängig von der Frage, inwieweit hierfür personenbezogene Daten herangezogen werden. Bereits heute setzt moderne Stadtentwicklung den Einsatz digitaler Formate wie Building Information Modelling (BIM) zur Entwicklung von Gebäuden und Quartieren voraus. Künftig werden hierbei noch stärker Simulationen von Mobilitäts- und Energieflüssen eine Rolle spielen. Auch werden Kommunen stärker gefordert sein, ihre Prozesse zu digitalisieren und neue, digitale Kommunikationsschnittstellen zu Bürgerinnen und Bürgern und anderen Stakeholdern aufzubauen.

Für die Digitalisierung der Stadtverwaltung und städtischer Dienstleistungen sind informations- und datentechnische Kompetenzen unverzichtbar. Offen bleibt die Frage, in welchem Maße diese Kompetenzen und Kapazitäten durch eigene Mitarbeiter bereitgestellt werden und welcher Anteil am Markt als Dienstleistung bezogen werden kann. Wie sich schon heute abzeichnet, werden Kommunen beim Aufbau eigener Kapazitäten zukünftig verstärkt mit der Privatwirtschaft um Fachkräfte konkurrieren müssen. Aus heutiger Sicht sind die Kommunen dabei nicht wettbewerbsfähig. Hier beschränken allein die Gehaltsstrukturen den systematischen Aufbau von IT-Kompetenz. Gleichzeitig steigt in den industriellen Kernbranchen die Bedeutung von Software und IT weiter, sodass auch von dieser Seite die Nachfrage nach IT-Fachkräften hoch bleiben wird. Kommunen müssen über innovative Anreizstrukturen (z. B. attraktive Arbeitszeitmodelle) IT-Fachkräfte gewinnen und vor allem an sich binden. Sollte es den Kommunen nicht gelingen, entsprechende Kompetenzen aufzubauen, ist davon auszugehen, dass die Abhängigkeit von IT- und Technologieunternehmen deutlich zunehmen wird. Mit steigender Vernetzung und Komplexität der Systeme könnten diese Unternehmen mit ihrem hoch spezialisierten Personal den

Markt beherrschen. Um handlungsfähig zu bleiben, muss die Stadtentwicklung frühzeitig in die Lage versetzt werden, ihre Kompetenzen zumindest so weit aufzubauen, dass sie auf Augenhöhe kooperieren und Verträge abschließen kann.

Vernetzung von Datenbeständen

Kommunen verfügen über eine Vielzahl an Daten über die städtische Infrastruktur, ihre Bewohner oder ihre Verwaltung aus verschiedensten Quellen. Wenn diese Datensätze ganzheitlich vernetzt sind, lassen sich durch Big-Data-Analysen neue Lösungen für bestehende Herausforderungen finden bzw. optimieren. Durch die systemübergreifende Synchronisation von Datenbeständen und Informationssystemen könnten mehrere Dienste auf eine Vielzahl von Daten zurückgreifen. Handelt es sich um personenbezogene Daten, sind eine auf die Bedürfnisse des jeweiligen Individuums abgestimmte Analyse und Verarbeitung möglich. In Zukunft könnten so ganze Umgebungen, inklusive städtischer Infrastrukturen, mit dem Nutzer bedarfsgerecht interagieren. Es ist davon auszugehen, dass stärker vernetzte Unternehmen und Kommunen einen größeren Zugriff auf Daten erhalten und somit einen deutlich größeren Einfluss auf die Stadtentwicklung ausüben können. Die Steigerung der Lebensqualität in den Städten könnte perspektivisch vorwiegend in den Händen von IT- und Technologieunternehmen liegen und weniger in denen der Stadtverwaltung.



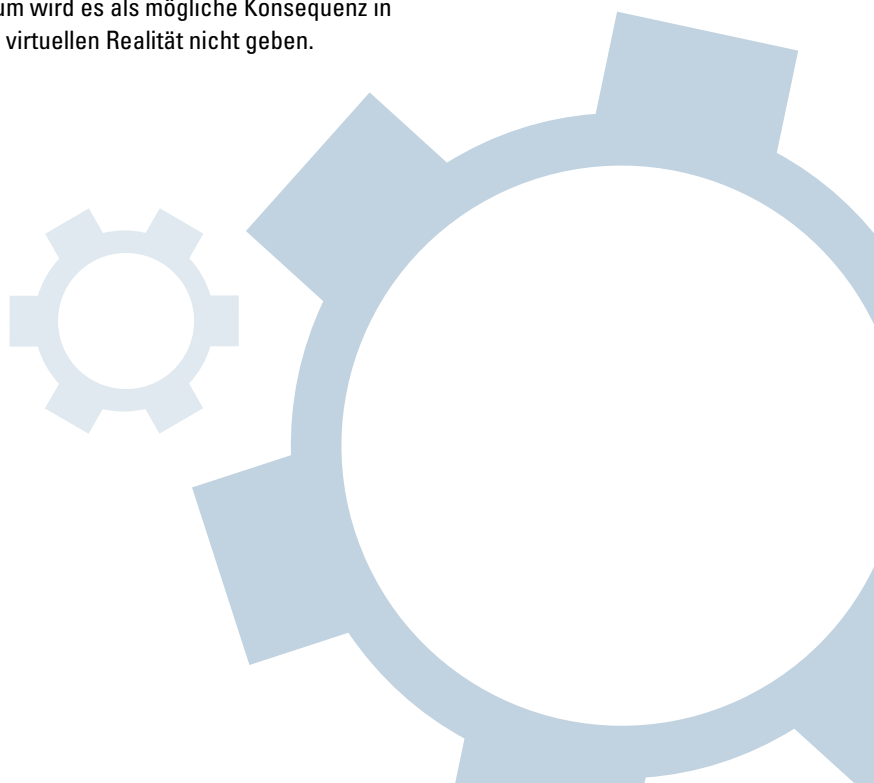
Predictive Analytics

Aufgrund des exponentiellen Wachstums des Datenverkehrs stehen Kommunen heutzutage einer ganz neuen Dimension von Datenmengen gegenüber. Diese sogenannten Big Data aus dem Internet, dem Mobilfunk, der Energiewirtschaft, dem Gesundheitswesen oder dem Verkehrssektor werden entlang von Mustern gesammelt und ausgewertet. Potenzielle Handlungsweisen können damit im Vorfeld bestimmt und bewertet werden, wie es im Feld der Predictive Analytics geschieht. In großen Unternehmen werden Entscheidungen mittlerweile ganz selbstverständlich von datenbasierten Szenarioanalysen begleitet. So werden Predictive Analytics eingesetzt, um das Kaufverhalten von Kunden vorherzusagen. Onlinehändler wie Amazon nutzen darüber hinaus seit Jahren Big-Data-Analysen, um Kunden komplementäre Produkte anzubieten.

In Städten werden Predictive Analytics bisher nur vereinzelt eingesetzt. Aufgrund der voranschreitenden Digitalisierung aller Lebens- und Geschäftsbereiche wachsen die Einsatzmöglichkeiten von Predictive Analytics jedoch stetig. Kopenhagen etwa nutzt Predictive Analytics schon, um Verkehrsströme zu berechnen und auszuwerten, und auf diese Weise Staus zu vermeiden. Die Stadtwerke Osnabrück nutzen Predictive Analytics zur Vorausberechnung von Besucherzahlen in ihren Schwimmbädern. In Mexiko wird die Nutzung von Predictive Analytics in der Einsatzplanung von Rettungskräften bei Katastrophenfällen wie zum Beispiel Erdbeben getestet. In Österreich, Deutschland und der Schweiz existieren mehrere Pilotprojekte für Predictive Policing, z. B. in Genf, Hamburg, Köln und Zürich. Perspektivisch lassen sich auf einer breiten Datenbasis und durch den Einsatz von Big-Data-Technologien schwierigere kommunalpolitische Fragen schneller und präziser beantworten als bisher. Dies beinhaltet auch die Prognose politischer Stimmungen und Interessen im urbanen Raum. Der Wissensvorsprung einzelner Akteure aufgrund der Nutzung von Predictive Analytics bedingt möglicherweise eine Verschiebung der lokalen Akteurs- und Einflusstrukturen.

Privatisierung im virtuellen Raum

Ein wesentliches Kennzeichen der Digitalisierung ist, dass immer mehr Lebensbereiche zunächst einer digitalen und im weiteren Verlauf einer kommerziellen Verwertungslogik unterzogen werden. In Städten spiegelt sich dieser Prozess unter anderem in der Frage wider, ob öffentliche Flächen privatwirtschaftlich genutzt werden oder öffentlich frei zugänglich bleiben sollen. Je stärker die Digitalisierung Einzug in den städtischen Raum hält, desto mehr kommt es durch die geophysische Verortung digitaler Informationen zur Verschmelzung von physischer und virtueller Realität. QR-Codes an Schaufenstern, neue Interaktionsformen durch iBeacon-Technologien, Geofencing sowie Augmented-Reality-Anwendungen in Smartphones und Datenbrillen überlagern den realen Raum mit digitalen Funktionen. Diese Verknüpfung von physischer und virtueller Realität intensiviert sich, können doch virtuelle Informationen zugleich wichtige Planungs- und Entwicklungsinstrumente im urbanen Raum werden. Aktuell scheint die Privatwirtschaft diese Entwicklungen voranzutreiben, weil die kommunalen Akteure und Verwaltungseinrichtungen weder über Strukturen noch über Kompetenzen zur Ausgestaltung innovativer öffentlich-privater Informations- und Dienstleistungsangebote verfügen. Hier könnte sich mittelfristig ein substanzieller Einfluss- und Bedeutungsverlust der Kommunen abzeichnen. Die aktuellen Gestaltungsspielräume der Stadtentwicklung im physischen Raum wird es als mögliche Konsequenz in der virtuellen Realität nicht geben.



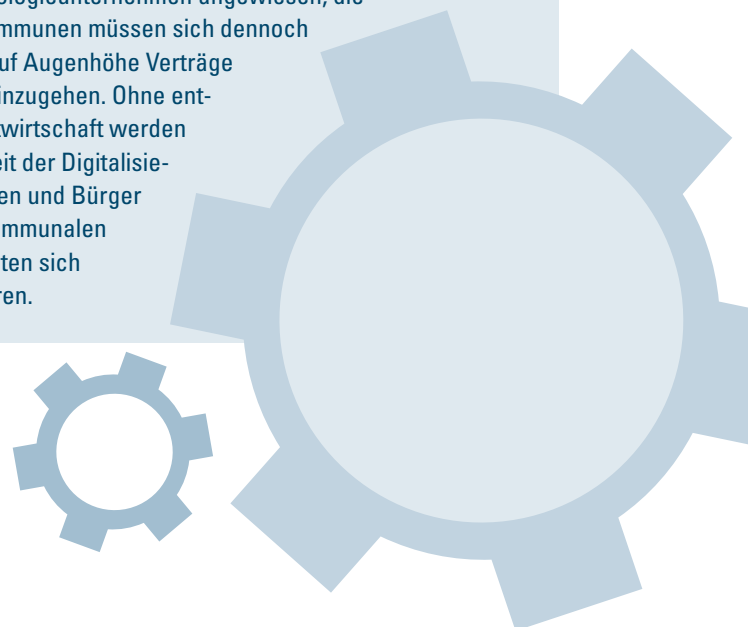
Nutzung von Big Data

Weltweit nehmen die Datenmenge und die Vielfalt von Datenstrukturen beständig zu: 2,5 Trillionen Bytes pro Tag werden rund um den Globus erzeugt – rund 90 % aller Daten entstanden allein in den letzten zwei Jahren. Experten gehen davon aus, dass sich die global erzeugte Datenmenge alle zwei Jahre mindestens verdoppeln wird.¹⁵ Die Datenquellen sind zahlreich und werden durch den steigenden Anteil von Technik im Alltag stetig erweitert. Beispiele sind mobile Endgeräte, soziale Netzwerke, das Internet der Dinge oder die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation. Unternehmen nutzen Big Data bereits, um Entscheidungsgrundlagen zu schaffen, Geschäftsprozesse zu optimieren, Risiken abzuwägen, die Kundenorientierung zu forcieren oder Marktpotenziale gezielter auszuschöpfen. Im Projekt „Global Pulse“¹⁶ erforschen UN-Einrichtungen beispielsweise, wie sich Big Data für die Entwicklungszusammenarbeit nutzen lassen, unter anderem um neue Indikatoren zur Messung des gesellschaftlichen Wohlergehens zu entwickeln. Die Initiative Markets for Good (MFG)¹⁷ hingegen arbeitet an einer Plattform in Gestalt einer Landkarte, die die Bereitstellung von Dienstleistungen mit Bezug zu Big Data fördert und die potenziellen Anbieter vernetzt.

Auch für die Stadtentwicklung und das Open Government gewinnen Big Data an Bedeutung. Open Government steht für die Öffnung von Regierung und öffentlicher Verwaltung gegenüber der Bevölkerung und der Wirtschaft. Big Data können gerade in der Stadtentwicklung dazu dienen, entscheidungsrelevante Tendenzen in der Bevölkerung zu identifizieren. Dieser für Städte mögliche Wissensgewinn wird sich direkt auf das Einflussgefüge in der Stadt auswirken. Die Daten selbst sind jedoch nicht intelligent. Um aus Daten nutzbringendes Wissen zu machen, bedarf es langfristiger Datenerhebungen und spezifischer Analysemuster, die wiederum ein hohes Maß an Fach- und Sachkompetenz für das zu analysierende Thema erfordern. Für Städte würde dies bedeuten, in den Stadtentwicklungsreferaten systematisch Data-Mining-Kompetenz aufzubauen, da es gilt, aus den Datenmustern die richtigen Schlüsse für Fragen der Stadtentwicklung zu ziehen. Wird diese Kompetenz an Dritte ausgelagert, muss die Kommune bei der Beauftragung eine klare Richtung vorgeben, um zu gewährleisten, dass die kommunale Perspektive bei der Datenanalyse ausreichend Berücksichtigung findet.

Zwischenfazit zu den Trends

Um mit der Digitalisierung Schritt zu halten, ist es unerlässlich, entsprechende Kompetenzen zu erwerben. Die Kommunen werden die notwendigen Kompetenzen und das Know-how jedoch nicht umfassend intern aufbauen können. Sie sind auf externe Partner wie IT- und Technologieunternehmen angewiesen, die angemessen einzubinden sind. Kommunen müssen sich dennoch zumindest in die Lage versetzen, auf Augenhöhe Verträge zu schließen und Kooperationen einzugehen. Ohne entsprechende Partner aus der Privatwirtschaft werden Kommunen mit der Geschwindigkeit der Digitalisierung zum Nachteil ihrer Bürgerinnen und Bürger nicht mithalten können. Von der kommunalen Ebene unabhängige Systeme könnten sich etablieren und den Markt dominieren.



¹⁵ Vgl. PwC, 2013

¹⁶ Vgl. Global Pulse, 2016

¹⁷ Vgl. MFG, 2016

4. Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteursgefüge – Erkenntnisse aus der Expertenbefragung

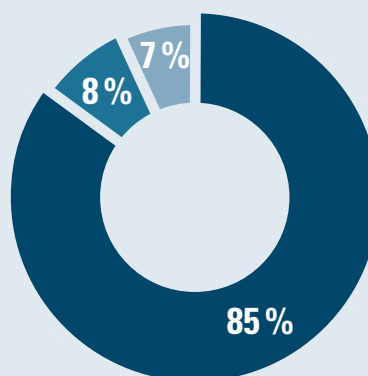
Die Digitalisierung hat vielfältige Auswirkungen, die die städtischen Akteure unterschiedlich beeinflussen werden. Um einen besseren Eindruck von den Auswirkungen der Digitalisierung auf das städtische Akteurs- und Einflussgefüge zu gewinnen, wurden rund 400 Expertinnen und Experten um ihre Einschätzung zu verschiedenen Thesen mit entsprechendem thematischem Bezug gebeten. 80 % der angeschriebenen Fachleute waren Vertreterinnen und Vertreter von Kommunen und kommunalen Unternehmen. Von ihnen waren wiederum etwa 40 % dem Bereich Wirtschaftsförderung und circa 10 % dem

Bereich Stadtplanung zuzuordnen. Die Thesen wurden primär in einem interdisziplinären Arbeitskreis unter Leitung des BBSR entwickelt.

Die Befragung wurde mithilfe eines Online-tools durchgeführt, bei dem im Multiple-Choice-Verfahren der Grad der Zustimmung zu den entsprechenden Thesen angegeben werden musste. Die hohe Rücklaufquote von fast 40 % unterstreicht die Relevanz der Thematik sowie das Interesse der Akteure. Die Teilnehmer verteilen sich auf folgende Branchen:

Abbildung 6
Branchenzugehörigkeit der Expertenumfrage-Teilnehmer

- Kommunen und kommunale Unternehmen
- Industrie- und Dienstleistungsbranche
- Hochschulen und Forschung



Quelle: Eigene Darstellung.

Um die allgemeinen Antworttendenzen detaillierter bewerten zu können, wurden darüber hinaus elf Experten für ein etwa einstündiges persönliches Interview ausgewählt. Die Auswahl der Experten erfolgte mit dem Ziel, ein möglichst umfassendes und diversifiziertes Meinungsbild zu erhalten sowie hohe Fachkenntnis einzubeziehen. Durch die individuell gestalteten Interviews wurden bestimmte Thesen untermauert, abweichendes Antwortverhalten erklärt und ambivalent bewertete Thesen näher untersucht. Sie liefern demnach eine qualitative Ergänzung zu den quantitativen Ergebnissen der Onlinebefragung.

Die wesentlichen Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Sie zeigen ein mögliches Zukunftsbild unserer Städte, das Aussagen und Interpretationen zum Umgang mit der Digitalisierung erlaubt. Die Ausführungen sind als Anregung für eine qualifizierte und umsetzungsorientierte Fachdebatte zu verstehen.

IT- und Datenkompetenzen sind wesentliche Wettbewerbsfaktoren

Die Digitalisierung stellt Städte und Gemeinden vor neue Herausforderungen. Bereits heute zeichnet sich ab, dass die IT- und Datenkompetenz der kommunalen Verwaltung im Umgang mit Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen ein wesent-

licher Wettbewerbsvorteil sein kann. Durch entsprechende digitale Schnittstellen lassen sich Behördengänge auf ein Minimum reduzieren und zeit- sowie ortsunabhängig erledigen.



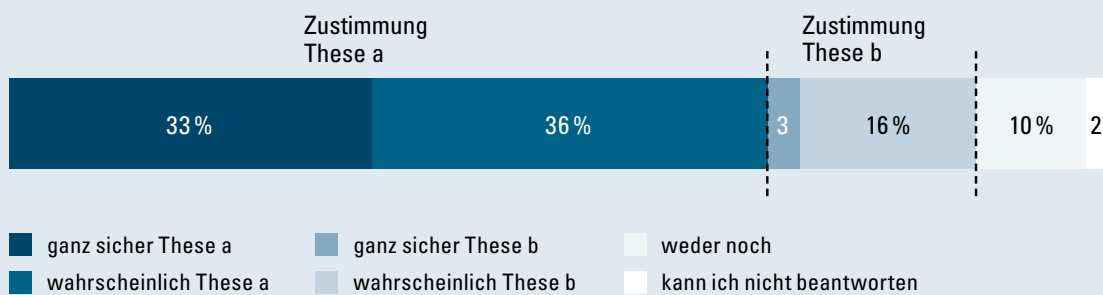
Im Rahmen der Expertenurfrage wurde zu diesem Themenblock folgende These erörtert:

Die IT- und Datenkompetenz der kommunalen Verwaltungen wird für Städte und Gemeinden ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor sein.

- Kommunen ohne entsprechende Kapazitäten werden im Städtewettbewerb stark zurückfallen.*
- Aufgrund überall vergleichbar hoher Niveaus wird IT- und Datenkompetenz keine Bedeutung als Wettbewerbsvorteil mehr haben.*

Abbildung 7

Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „IT- und Datenkompetenz als Wettbewerbsfaktor für Städte“



Quelle: Eigene Darstellung.

Hier zeigt sich ein klares Meinungsbild. Fast 70 % der befragten Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass IT- und Datenkompetenz einen wesentlichen Wettbewerbsfaktor für Städte und Kommunen darstellen wird. Kommunen ohne entsprechende Kapazitäten werden im Städtewettbewerb zurückfallen. Städte und Gemeinden werden zukünftig verstärkt auf Angestellte mit IT- und Datenkompetenz

setzen müssen. Dies sollte durch einen Mix aus Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, Neueinstellungen und Rückgriff auf externe Dienstleister geschehen. Die so erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden den Kommunen helfen, sich in Zeiten der Digitalisierung im städtischen Wettbewerb weiterhin zu profilieren und weiterzuentwickeln.

Abhängigkeit der Stadtentwicklung von IT- und Datendienstleistern nimmt zu

Moderne Stadtentwicklung erfordert in immer stärkerem Maße die Analyse von Datenmaterial, um vorausschauende Infrastruktur- und Immobilienkonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen. Die zuständigen Kommunalverwaltungen verfügen bislang kaum über entsprechende Expertise und auch nicht über Zugänge zu dem erforderlichen Datenmaterial. In der Folge werden schon heute viele

Leistungen im Planungsprozess an externe Unternehmen (häufig spezialisierte Software- und Beratungsfirmen) vergeben. Im Zuge der weiteren Digitalisierung wird sich dieser Trend verstärken, da datenbasierte Konzepte und Lösungen an Relevanz gewinnen. Die Abhängigkeit von Dienstleistern dürfte folglich deutlich zunehmen.



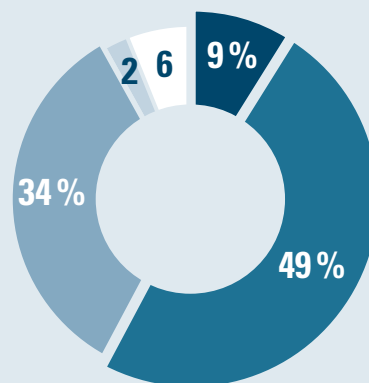
In der Umfrage wurde dazu folgende Frage beleuchtet:

Bei der Entwicklung intelligenter Stadtkonzepte werden IT und IT-Kompetenzen strategisch immer wichtiger werden.

a. IT-Unternehmen werden eine zentrale Akteursgruppe in der Stadtentwicklung sein. Neben IT-Dienstleistungen werden die Unternehmen zunehmend auch in die Infrastruktur von Kommunen (wie z. B. intelligente Straßenbeleuchtung) investieren. Hierdurch geraten Kommunen je nach Kompetenzgrad in eine immer größere Abhängigkeit.

Abbildung 8

Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Entwicklung intelligenter Stadtkonzepte durch IT-Unternehmen“



Quelle: Eigene Darstellung.

Hier stimmt die Mehrheit (58%) der Befragten der These zu, dass Kommunen in Abhängigkeit von spezialisierten IT-Dienstleistern geraten. 36% halten dies für weniger wahrscheinlich oder gar für ausgeschlossen. Ein differenzierter Blick auf

das Antwortverhalten zeigt, dass vor allem privatwirtschaftliche Akteure, aber auch kommunale Akteure dieser These zustimmen, während Vertreter aus der Forschung und Vertreter kommunaler Unternehmen ausgeglichener urteilen.

Eine weitere These in diesem Zusammenhang bezieht sich auf die künftige Rolle der Stadtwerke bzw. der kommunalen Unternehmen als Smart-City-Kompetenzträger. Dabei stellt sich die Frage, ob kommunale Unternehmen – wie vielfach

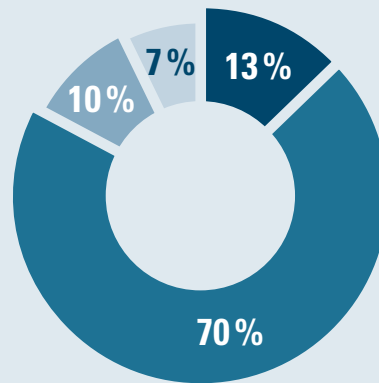
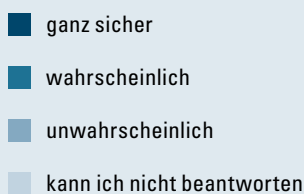
postuliert – tatsächlich eine führende Rolle bei der Implementierung smarterer Technologien und Infrastrukturen übernehmen oder ob dies eher andere Akteure tun werden.



- b. *Stadtwerke sowie regionale Versorger werden zu Smart-City-Kompetenzträgern. Sie betreiben und installieren städtische Dateninfrastrukturen, smarte Technologien, betreiben Data Mining und verwenden Big-Data-Analysen. Regionale Versorger werden eine über den heutigen Versorgungsauftrag hinausgehende wichtige Rolle in der konkreten Stadtentwicklung in den Kommunen spielen.*

Abbildung 9

Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Entwicklung intelligenter Stadtkonzepte durch regionale Versorger“



Quelle: Eigene Darstellung.

Darüber, dass Stadtwerke und regionale Versorger zu Smart-City-Kompetenzträgern in der zukünftigen Stadtentwicklung werden, herrscht weitgehende Einigkeit. Über 80 % der befragten Experten halten dies für (sehr) wahrscheinlich. Vor allem Städte und Gemeinden ohne interne Kapazitäten werden dafür aber verstärkt externe Partner mit einbinden müssen, hier könnten auch interkommunale Kooperationen künftig eine wichtigere Rolle spielen. Der große Vorteil, den Stadtwerke gegenüber den

überregionalen Energieversorgern oder internationalen Konzernen besitzen, dürfte das Vertrauen sein, das die Bürgerinnen und Bürger den Stadtwerken entgegenbringen. Kommunalen Unternehmen trauen die Menschen deutlich eher zu, dass sie nicht nur profitorientiert arbeiten, sondern auch das lokale Gemeinwohl im Auge haben. Das könnte im Hinblick auf den Umgang mit sensiblen, personenbezogenen Daten (etwa Energieprofilen) einen wichtigen Wettbewerbsvorteil darstellen.

Datennutzung und Zugang: kommunale Plattformen oder Auslagerung an externe Dienstleister?

Nach heutiger Einschätzung werden es die Digitalisierung der Stadt und die Umsetzung von Smart-City-Konzepten erfordern, dass Daten auf einem bestimmten Aggregationsniveau gesammelt und unterschiedlichen Akteuren zur Verfügung gestellt werden. Auf Basis dieser Daten können öffentliche oder privatwirtschaftliche Anbieter Dienstleistungen anbieten und nutzen, die den

Kunden bzw. Bürgern einen Mehrwert liefern und die das Potenzial haben, die Prozesse in der Stadt insgesamt zu verbessern. Die Frage ist jedoch, wer in die Lage versetzt wird, solche digitalen Smart-City-Plattformen aufzubauen, die als Schnittstellen zwischen der Kommune und den Bürgerinnen und Bürgern fungieren.



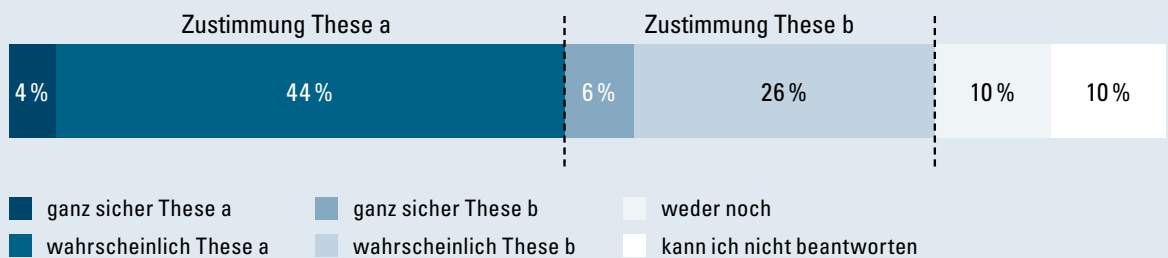
Im Zusammenhang mit der Frage nach den zukünftigen (im Jahr 2040) Akteuren beurteilten die Expertinnen und Experten folgende Thesen:

Aufbauend auf der Vernetzung städtischer Infrastrukturen ermöglichen die Auswertung und Nutzung von nicht personenbezogenen Daten intelligente, auf die Bürger ausgerichtete Lösungen und Stadtkonzepte:

- a. *Kommunale Verwaltungen haben Smart-City-Plattformen aufgebaut und sichern durch eine Daten-Governance den diskriminierungsfreien Zugang zur Plattform und die Nutzung der Daten.*
- b. *Kommunale Verwaltungen haben ihren gesamten IT- und Datenbereich sowie die Nutzung der Daten an private lokale, kommunale oder regionale IT-Dienstleister ausgelagert.*

Abbildung 10

Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Datennutzung und Zugang: Kommunale Plattformen oder Auslagerung an externe Dienstleister“



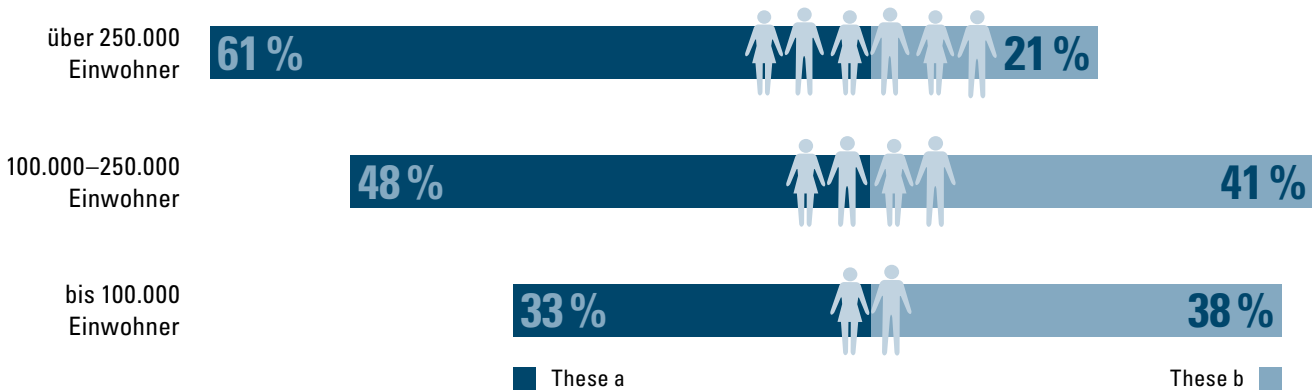
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Antworten der Fachleute bestätigen These a. Etwa die Hälfte der befragten Experten geht davon aus, dass Smart-City-Plattformen in der Zukunft von kommunalen Verwaltungen bereitgestellt und betrieben werden. Dies würde implizieren, dass den Kommunen weiterhin die Datenhoheit und

Kontrolle obliegen. Eine Abweichung zeigt sich bei der näheren Betrachtung der Antworten nach Stadtgröße. Kommunen unter 100.000 Einwohnern glauben eher an eine Auslagerung des IT-Bereichs an externe Dienstleister (vgl. Abbildung 11).

Abbildung 11

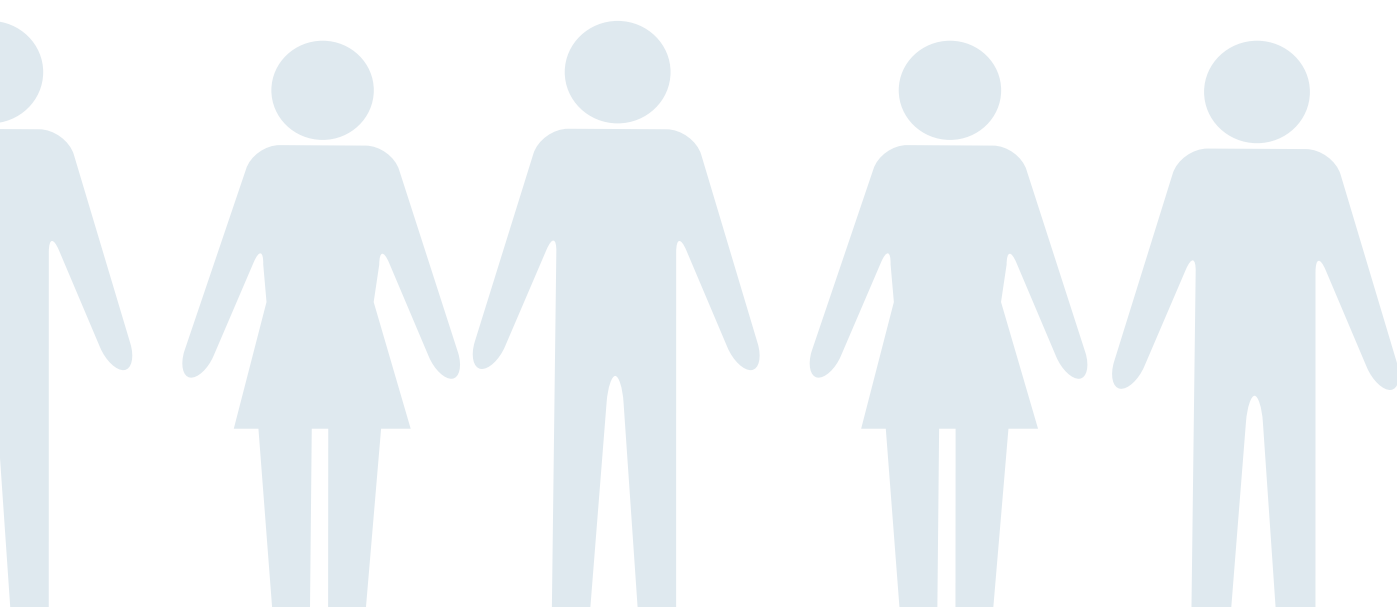
„Datennutzung und Zugang: Kommunale Plattformen oder Auslagerung an externe Dienstleister“: Verteilung der Antworten nach Stadtgrößen



Quelle: Eigene Darstellung.

Kommunen bzw. kommunale Unternehmen werden zwar für die weitere Digitalisierung von Städten eine wichtige Rolle spielen, aufgrund von Kompetenz- und Ressourcenengpässen dafür aber neue Kooperationen mit spezialisierten IT-Dienstleistern und anderen Unternehmen aufbauen müssen. Insbesondere kleinere Städte und kommunale Unternehmen werden sich künftig stärker zu regionalen Clustern

zusammenschließen, um IT-Kompetenzen und digitale Infrastrukturen zu bündeln. Großstädte hingegen werden bestrebt sein, eigene Smart-City-Plattformen aufzubauen bzw. bestehende Lösungen modular an ihre spezifischen Bedürfnisse anzupassen. Langfristig könnte sich hierdurch die bereits vorhandene Polarisierung (ländliche Kommunen versus Großstädte) verstärken.



Datenhoheit und -regulierung nicht personenbezogener Daten

In Zeiten der massenhaften Auswertung personenbezogener und anderer digitaler Daten stellt sich zunehmend die Frage nach der Datenhoheit, also die Frage, wer die Daten besitzt und das Recht hat, sie zu nutzen. Um hier Monopolbildungen der „Datenbesitzer“ vorzubeugen und

Rechtssicherheit zu gewährleisten, wird die öffentliche Hand nicht umhinkommen, entsprechende Regulierungen vorzunehmen. Datenhoheit und -regulierung sind wichtige Aspekte bei der Betrachtung von Einflussstrukturen in der Stadt von morgen dar.

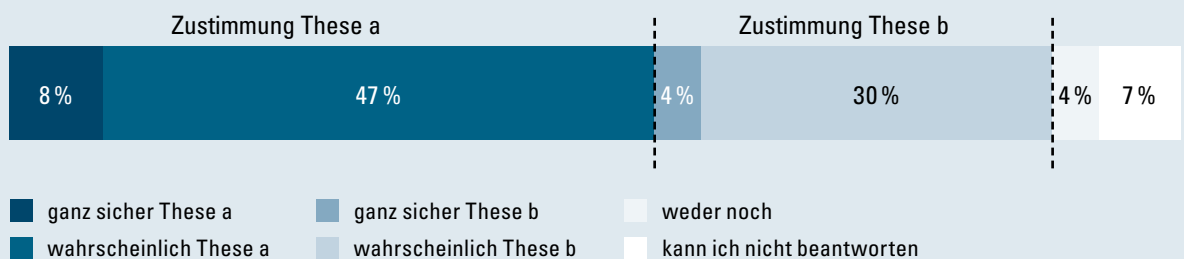


In diesem Zusammenhang wurde folgende These in der Expertenbefragung zur Diskussion gestellt:

Bei der massenhaften Erhebung, Auswertung und Nutzung von Daten stellt sich die Frage der Datenhoheit und -regulierung:

- a. Es wird eine übergeordnete Datenregulierungsbehörde auf nationaler oder EU-Ebene geben, welche die Entstehung von Datenmonopolen verhindern soll und die Bereitstellung, den Austausch und die Nutzung von Daten reguliert.
- b. Daten als solche werden, mit Ausnahme personenbezogener Daten, weiterhin nicht reguliert werden.

Abbildung 12
Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Datenhoheit und Regulierung durch übergeordnete Behörden?“



Quelle: Eigene Darstellung.

Die befragten Expertinnen und Experten erwarten, dass eine übergeordnete Behörde stärker regulierend in die Datenökonomie eingreifen wird, um zu verhindern, dass einzelne Akteure – möglicherweise auch einzelne Städte oder Regionen – zu Datenmonopolisten werden. Der Preis für eine solche Regulierung liegt darin, dass sich das Machtverhältnis zwischen den Akteuren und den übergeordneten Regulierern verändert. Denn die Regulierung

selbst wird ebenfalls Richtlinien oder zumindest ethisch-moralischen Wertvorstellungen folgen müssen, die wiederum von Akteuren und Interessengruppen bestimmt werden. Hier könnten sich für Städte und städtische Akteure neue politische Beteiligungsformen und Betätigungsfelder ergeben, die darauf abzielen, kommunale Interessen stärker auf überregionaler Ebene zu artikulieren.

Aktive Datengenerierung und weiche Standortfaktoren als Pull-Faktoren für IT-Unternehmen

Um innovative Ideen, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln und umzusetzen, wird die Verfügbarkeit urbaner Daten für lokal ansässige IT-Unternehmen und Start-ups einen wichtigen Faktor darstellen. Neben Boden, Arbeit und Kapital könnten sich Datenzugänge und lokale bzw. regionale Datenbestände als weiterer Produktionsfaktor etablieren, der erheblich zur sozioökonomischen Entwicklung von Kommunen beiträgt. Daten zu erheben und bereitzustellen wird daher immer wichtiger, um lokale Unternehmen an den Standort zu binden und innovative Unternehmen anzuziehen.

Vor diesem Hintergrund können die verstärkte Generierung von Daten sowie Open Data und die Schaffung beschränkter und klar definierter lokaler Zugangsmöglichkeiten (accountbasierte Lösungen) Teil der kommunalen Wirtschaftsförderung und Wirtschaftspolitik sein. Während mit offenen Ansätzen eine höhere Reichweite erzielt wird, könnten accountbasierte Lösungen insbesondere lokale Unternehmen fördern. Bisher unzureichend geklärt ist in diesem Zusammenhang die Frage, welche Arten von Daten für lokale Unternehmen wichtig sind.



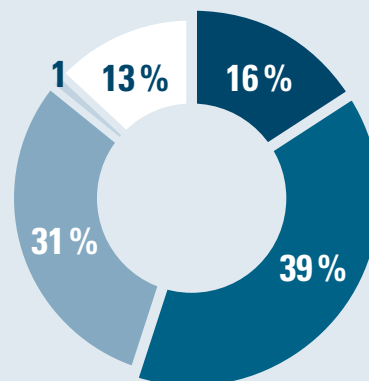
Folgende Thesen wurden im Rahmen der Expertenbefragung diskutiert:

Lokal angesiedelte innovative Start-up- und IT-Unternehmen werden in Kommunen durch die Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle einnehmen. Bitte bewerten Sie folgende Thesen hinsichtlich ihrer jeweiligen Wahrscheinlichkeiten.

- a. *Um die Unternehmen vor Ort zu halten, werden die Kommunen gezwungen sein, entsprechende Daten aktiv zu generieren und bereitzustellen.*

Abbildung 13

Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Aktive Datengenerierung als Pull-Faktor für IT-Unternehmen“



Quelle: Eigene Darstellung.

Das Antwortverhalten zu These a lässt darauf schließen, dass Kommunen künftig stärker Daten sammeln und bereitstellen müssen, um innovative Unternehmen zu binden bzw. neue Unternehmen anzusiedeln. In Zeiten des digitalen Umbruchs wird der Beitrag dieser Unternehmen und ihrer hoch qualifizierten Wissensarbeiter zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung immer größer werden. Neben der Verfügbarkeit von Daten

werden weiche Standortfaktoren wie Bildungs-, Kultur- und Freizeitangebote und Lebensqualität in den Vordergrund rücken. Wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich wird, unterstützen über 80 % der befragten Expertinnen und Experten die These einer Verschiebung der Relevanz von heute bekannten Standortfaktoren hin zu weichen Faktoren.



Folgende Thesen wurden im Rahmen der Expertenbefragung diskutiert:

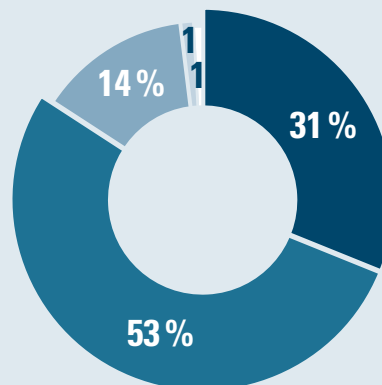
Lokal angesiedelte innovative Start-up- und IT-Unternehmen werden in Kommunen durch die Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle einnehmen. Bitte bewerten Sie folgende Thesen hinsichtlich ihrer jeweiligen Wahrscheinlichkeiten.

- b. *Die heute bekannten Standortbedingungen werden sich grundsätzlich hin zu den „weichen“, die Lebensqualität beeinflussenden Faktoren verschieben.*

Abbildung 14

Prozentuale Verteilung der Antworten These „Weiche Standortfaktoren als Pull-Faktor für IT-Unternehmen“

- ganz sicher
- wahrscheinlich
- unwahrscheinlich
- ausgeschlossen
- kann ich nicht beantworten



Quelle: Eigene Darstellung.

5. Verschiebungen urbaner Akteurs- und Einflussstrukturen

Das Akteurs- und Einflussgefüge einer Stadt ist das Ergebnis von Aushandlungsprozessen zwischen unterschiedlichen politischen, sozialen und wirtschaftlichen Akteuren. Angesichts der in Kapitel 4 aufgezeigten inhaltlichen Auswirkungen der Digitalisierung ist davon auszugehen, dass es innerhalb dieses Gefüges zu Verschiebungen kommen wird und neue Akteure auftreten. Welche dies sein werden, lässt sich nicht konkret vorhersagen. Daher konzentrieren wir uns im Folgenden darauf, die Auswirkungen der skizzierten Trends und Entwicklungen auf die existierenden Akteure zu schildern. Die für die Stadtentwicklung relevanten Akteursgruppen

haben entweder die Möglichkeit zu direktem Einfluss auf kommunaler Ebene oder sind als Treiber der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung in einer Stadt von Bedeutung. Folgende Akteure wurden hier identifiziert: kommunale Verwaltung und Politik, die Bürgerinnen und Bürger, Gewerbe und Handel, der Dienstleistungssektor, Logistikanbieter, die Energiewirtschaft, die Finanzwirtschaft und das produzierende Gewerbe. Im Rahmen der Expertenurfrage wurden die digitalisierungsbedingten Veränderungen im städtischen Einflussgefüge für die aufgeführten Akteure thematisiert.

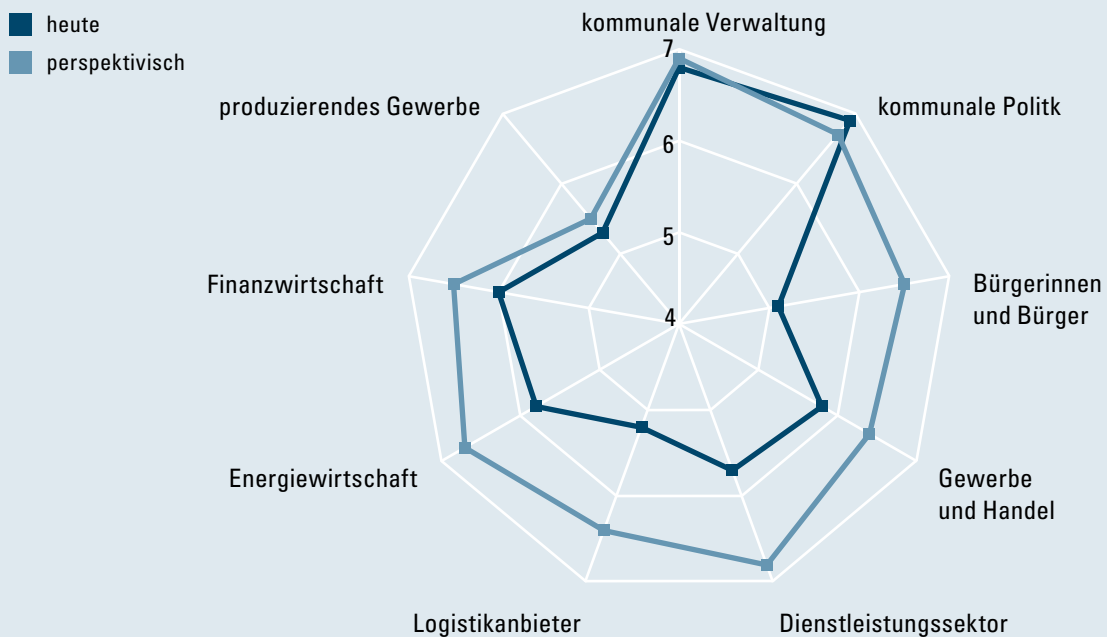


Im Folgenden wollen wir Sie darum bitten, die Veränderungen im städtischen Machtgefüge zu bewerten. Bitte beurteilen Sie hierfür den Einfluss der folgenden städtischen Akteure heute und perspektivisch (als Folge der Digitalisierung).

Bewerten Sie von 1 (kein Einfluss) bis 10 (hoher Einfluss).

Abbildung 15

Antworten zum Machtgefüge und dem Einfluss städtischer Akteure



Quelle: Eigene Darstellung.

Für fast alle Akteursgruppen gehen die befragten Fachleute perspektivisch von wachsenden Einflüssen aus – die einzige Ausnahme bildet die kommunale Politik, für die ein leicht rückläufiger Einfluss prognostiziert wird. Ein zweites auffälliges Ergebnis ist, dass die Expertinnen und Experten davon ausgehen, dass der Einfluss der Akteure weniger heterogen sein wird. Daraus ergäbe sich perspektivisch ein ausgewogeneres Machtverhältnis im urbanen Umfeld.

Nachfolgend werden die Bewertungen für die einzelnen Akteursgruppen diskutiert. Die Reihenfolge richtet sich nach dem Grad der prognostizierten Einflussänderung. Je mehr Einfluss die einzelnen Akteure durch die Digitalisierung gewinnen, desto stärker sind sie für eine nachhaltige Stadtentwicklung einzubinden.

Bürgerinnen und Bürger

Alle befragten Expertinnen und Experten erwarten im Zuge der Digitalisierung einen großen Zuwachs des Einflusses der Bürgerinnen und Bürger auf die Stadtentwicklung. Die Menschen werden ihre Anliegen und Wünsche über digitale Medien sehr viel schneller an die Stadt kommunizieren können als heute. Vor allem aber bieten digitale Medien neue Möglichkeiten der Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in den politischen Willensbildungsprozess, denn über soziale Medien werden sie nicht nur zu Empfängern, sondern zugleich zu Sendern von Inhalten und Informationen. Sie können bei Bedarf online Interessen eigenständig artikulieren und sich über soziale Netzwerke rasch mit Gleichgesinnten verbinden, um Stadtentwicklung *bottom-up* zu betreiben. Bürgerinnen und Bürger sind perspektivisch entsprechend deutlich stärker als bisher in die Stadtentwicklung einzubinden.

Logistikanbieter

Logistikanbieter – so die Einschätzung der Expertinnen und Experten – werden als Akteursgruppe in der Stadt ebenfalls stark an Einfluss gewinnen. Die Digitalisierung bewirkt innerhalb der Logistik in mehrfacher Hinsicht Transformationsprozesse.¹⁸ Das zu transportierende Warenaufkommen wächst, weil immer mehr Waren *on demand* bestellt und direkt zum Endkunden geliefert werden. Dabei sind völlig neue Zustell-

konzepte denkbar – so könnten kleine Pakete künftig automatisiert über Drohnen geliefert oder Zustellroboter eingesetzt werden, die das Personal bei der Auslieferung am Boden unterstützen. Zum Wachstum der Logistik trägt aber nicht nur das Konsumentengeschäft, sondern auch die unternehmensbezogenen Logistikleistungen bei. Im verarbeitenden Gewerbe werden Wertschöpfungsketten disaggregiert, Fertigungstiefen reduziert und globale Sourcing-Potenziale erschlossen, sodass immer mehr Produkte und Waren zur richtigen Zeit an den richtigen Ort transportiert werden müssen. Möglich wird dies, weil die Digitalisierung die Transaktionskosten radikal senkt. Lager-, Transport- und Bestellprozesse werden automatisiert und über das erhöhte Transportaufkommen große Skaleneffekte erzielt. Ohne Logistik würde das Leben in modernen Städten innerhalb weniger Tage kollabieren, woraus zugleich neue Abhängigkeiten von funktionierenden Liefer- und Versorgungsketten resultieren. Für London und andere Metropolen wird erwartet, dass diese bei einem Zusammenbruch der Logistikketten innerhalb von drei Tagen in anarchischen Zuständen versänken.¹⁹ Um eine moderne Stadtlogistik und eine möglichst reibungslose Warenlieferung vor allem an die Endkunden zu gewährleisten, sollten Städte frühzeitig mit Logistikanbietern ins Gespräch kommen und die Anforderungen an die Stadtentwicklung diskutieren.

Dienstleistungssektor

Dass Dienstleistungen heute und künftig stärker zu Wohlstand, Wachstum und Wertschöpfung beitragen, ist weitläufig akzeptiert.²⁰ Auch die befragten Expertinnen und Experten erwarten einen deutlichen Bedeutungszuwachs der lokalen Dienstleistungswirtschaft. Neben den traditionellen Bereichen umfasst der Dienstleistungssektor auch die Software- und IT-Beratungsunternehmen. Vor dem Hintergrund der Digitalisierung wird diesen Unternehmen der größte Zuwachs zugeschrieben. Immer öfter versuchen aber auch produzierende Unternehmen ihre Produkte über smarte und dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle zu vermarkten. Das Geld wird zunehmend mit Dienstleistungsangeboten erwirtschaftet, die um die Produkte herum angesiedelt sind. Der Dienstleistungssektor gewinnt schon allein

¹⁸ Vgl. AEB, DVZ, BMVI, 2015

¹⁹ Vgl. www.internationalman.com/articles/nine-meals-from-anarchy

²⁰ Vgl. BMAS, 2013

quantitativ an Bedeutung, weil immer größere Anteile wertschöpfender Tätigkeiten Dienstleistungscharakter haben. Wie weit der Dienstleistungssektor tatsächlich ausgebaut werden kann, ist jedoch noch ungewiss. Die entsprechenden Angebote müssten von immer mehr Menschen nachgefragt werden bzw. die notwendige Kaufkraft vorhanden sein. Auch müssen in den Städten genügend Fachkräfte vorhanden sein, die diese Dienstleistungen erbringen können. Um für den Dienstleistungssektor möglichst interessant zu sein, sollten Städte eine digitale Angebotspolitik betreiben und die weichen Standortfaktoren weiter fördern.



Energiewirtschaft

Der künftig zu erwartende Einfluss der Energiewirtschaft wird wachsen, jedoch steht die Energiebranche vor der größten Veränderung seit ihrer Entstehung.²¹ Denn die bislang dominierenden zentralen Formen der Energieerzeugung und -verteilung werden durch dezentrale Formen weitestgehend abgelöst.²² Die Energiewirtschaft im Allgemeinen und die kommunalen Energieversorger im Besonderen werden darauf reagieren und völlig neue Leistungsangebote entwickeln müssen. Hier haben die kommunalen Energieunternehmen gegenüber den großen vier Energieversorgungsunternehmen möglicherweise einen entscheidenden Vorteil, weil sie heute schon mehrheitlich auf die Energieverteilung, weniger jedoch auf die Energieerzeugung spezialisiert sind. Der Einfluss der Energiewirtschaft steigt aber auch, weil in einer smarten Stadt der intelligente Umgang mit Energie nicht nur die Umweltbilanzen verbessert, sondern über neue Geschäftsmodelle realisiert wird. Ein mögliches Beispiel ist die flächendeckende Versorgung von Elektroautos oder Gebäuden mit lokal erzeugter umweltfreundlicher Energie. Smarte Technologien werden es künftig zum Beispiel bilanziell ermöglichen, dass Konsumenten ihren eigenen Strom zu Hause produzieren und über Smart-Meter-Technologien diesen Strom an anderen Orten – etwa beim Arbeitgeber – abrufen, um damit ihr Elektroauto zu laden.

Handel und Gewerbe

Auch Handel und Gewerbe dürften nach Einschätzung der Expertinnen und Experten an Bedeutung gewinnen. Für den Handel wird es künftig darauf ankommen, smarte

Technologien wie Sensorik, Apps oder Nahfeldkommunikation (NFC) einzusetzen, um die Attraktivität lokaler und urbaner Angebote zu erhöhen und die Kundenbindung zu steigern. Den Preiswettbewerb mit der Onlinekonkurrenz wird der städtische Einzelhandel nicht gewinnen können. Daher wird sich der Handel auf emotionale Aspekte des Konsums stützen müssen, damit der Konsum Teil eines urbanen Gesamterlebnisses für die Kunden wird. Smarte Technologien können dem Handel aber auch helfen, Kunden gezielt in die Städte zu locken. So wird der städtische Einzelhandel stärker mit den lokalen Logistikdienstleistern kooperieren müssen, damit gekaufte Waren den Kunden direkt nach Hause geliefert werden. Zudem kann Augmented Reality genutzt werden, um Kunden physische Eindrücke von Produkten zu vermitteln. Auch Möbelkonzerne wie IKEA²³ drängen vom Stadtrand in attraktive Innenstadtlagen, wengleich hierbei völlig neue Filialkonzepte zum Einsatz kommen müssen, die mit deutlich weniger Flächen auskommen. Dass vor allem größere Städte für den Handel attraktiv sind, zeigt sich auch daran, dass Onlinehändler wie Amazon²⁴ beginnen, Filialen in Innenstädten aufzubauen. Dies lässt darauf schließen, dass es für den Handel künftig stärker darauf ankommen wird, physische und virtuelle Präsenzen und Prozesse optimal aufeinander abzustimmen. Denn wer nur im virtuellen Raum vertreten ist, ist in einer dynamischen Welt schnell ersetzbar. Allerdings ist noch unklar, ob und inwieweit kleinere Städte von diesen Entwicklungen profitieren. Große Städte müssen jedoch Konzepte und Strategien entwickeln, wie sich der Handel harmonisch in das Gesamtbild Stadt einfügen lässt, ohne dass das urbane Flair verloren geht. Ebenso sehen die befragten Expertinnen und Experten einen wachsenden Einfluss des Gewerbes. Durch den verstärkten Einsatz von Software und neuen Technologien wie dem 3-D-Druck wird sich die Effizienz im Gewerbe erhöhen. So könnten Handwerker notwendige Ersatzteile passgenau direkt vor Ort beim Kunden herstellen. Auch bei Kfz-Werkstätten zeichnet sich ein Trend zur Digitalisierung ab, wie Ausbildungsgänge zum Mechatroniker zeigen. Es ist davon auszugehen, dass das lokal ansässige Gewerbe durch eine stärkere Dezentralisierung an Einfluss gewinnt.

²¹ Vgl. PwC, 2016

²² Vgl. Bdew, giz, PwC, 2016

²³ Vgl. Spiegel, 2015

²⁴ Vgl. Stern, 2016

Finanzwirtschaft

Der Wandel durch die Digitalisierung und den Umbruch der Stadtökonomie wird neue Finanzierungs- und Betreibermodelle hervorbringen. Dies betrifft zum Beispiel Ansätze der Shared Economy oder Crowdfunding. Auch könnte eine stärkere Übernahme kommunaler Funktionen durch private Unternehmen neue Risikostrukturen, aber auch neue Investitionsmöglichkeiten schaffen. Die „konventionelle“ Finanzierung von Infrastrukturprojekten könnte dabei um („Mikro-“)Finanzierungsmodelle für Innovationen, Dienstleistungen und digitale Transformationen ergänzt werden. Allerdings folgt die Finanzierung von Smart-City-Projekten und -Konzepten einer anderen Wertschöpfungslogik als das heute dominierende Immobiliengeschäft. Bislang sind Investoren nämlich primär an einer klar prognostizierbaren Rendite interessiert, die vor allem über den Verkauf der Immobilie realisiert wird. Der Ertrag orientiert sich in erster Linie am physischen Objekt. Werden aber Smart-Home- oder Smart-City-Technologien verbaut und eingesetzt, werden die Erlösstrukturen deutlich komplexer, weil sich viele Erträge erst über jahrelange Einsparungen realisieren lassen. Dies erfordert Betreiber- und Beteiligungskonzepte, die auf eine lebenszyklisch orientierte Risikoteilung fokussieren. Werden solche Lösungen auf den öffentlichen Raum ausgedehnt, könnte dies bedeuten, dass sich Kommunen selbst stärker an Investitionen in Smart-City-Lösungen in Form von Public-Private-Partnership beteiligen.

Produzierendes Gewerbe

Für das produzierende Gewerbe erwarten die befragten Expertinnen und Experten einen geringen Zuwachs des Einflusses auf das Akteurs- und Einflussgefüge in der Stadt. Im Zuge von Industrie 4.0 und infolge der damit verbundenen vernetzten Wertschöpfungskonzepte könnte die Produktion eine Art „Revival“ im urbanen Raum erleben. Das produzierende Gewerbe wird jedoch nur bedingt Bestandteil smarter Stadtkonzepte sein, da die Wertschöpfungsketten dieser Unternehmen in der Regel überregional, wenn nicht international sind. Am ehesten ist zu erwarten, dass die Produktionshallen, Gebäude und Logistikkonzepte über smarte Technologien an die Stadt angebunden werden. So ist vorstellbar, dass überschüssige Energien

rückgewonnen und in lokale Energienetze eingespeist werden. Auch könnten Lärmschutzmaßnahmen durch intelligente Sensorik in Echtzeit angepasst werden. Und schließlich werden neue Logistikkonzepte dazu beitragen, dass Lagerflächen reduziert und Warenströme optimiert werden.

Kommunale Politik

Auch für die kommunale Politik werden keine starken Bedeutungszuwächse im kommunalen Akteursgefüge erwartet. Die kommunale Politik leistet den Interessenausgleich zwischen einem privatwirtschaftlich orientierten Profitstreben, den legitimen Interessen des individuellen Datenschutzes einzelner Bürger und dem sozioökonomischen Gemeinwohl der Stadt. Diese Rolle übernehmen Politiker in analogen wie digitalen Zeiten gleichermaßen. Durch die Digitalisierung werden den kommunalen Politikern jedoch weitere Instrumente für die Entscheidungsfindung an die Hand gegeben. Sie werden sich digitaler Technologien bedienen, um Stimmungen in der Stadt zu erfassen und rascher und intensiver in den Austausch mit lokalen Akteuren zu treten. Durch die Digitalisierung wird ihr Handeln jedoch auch transparenter werden und Stadtentwicklungsansätze werden verstärkt aus der Bevölkerung kommen.

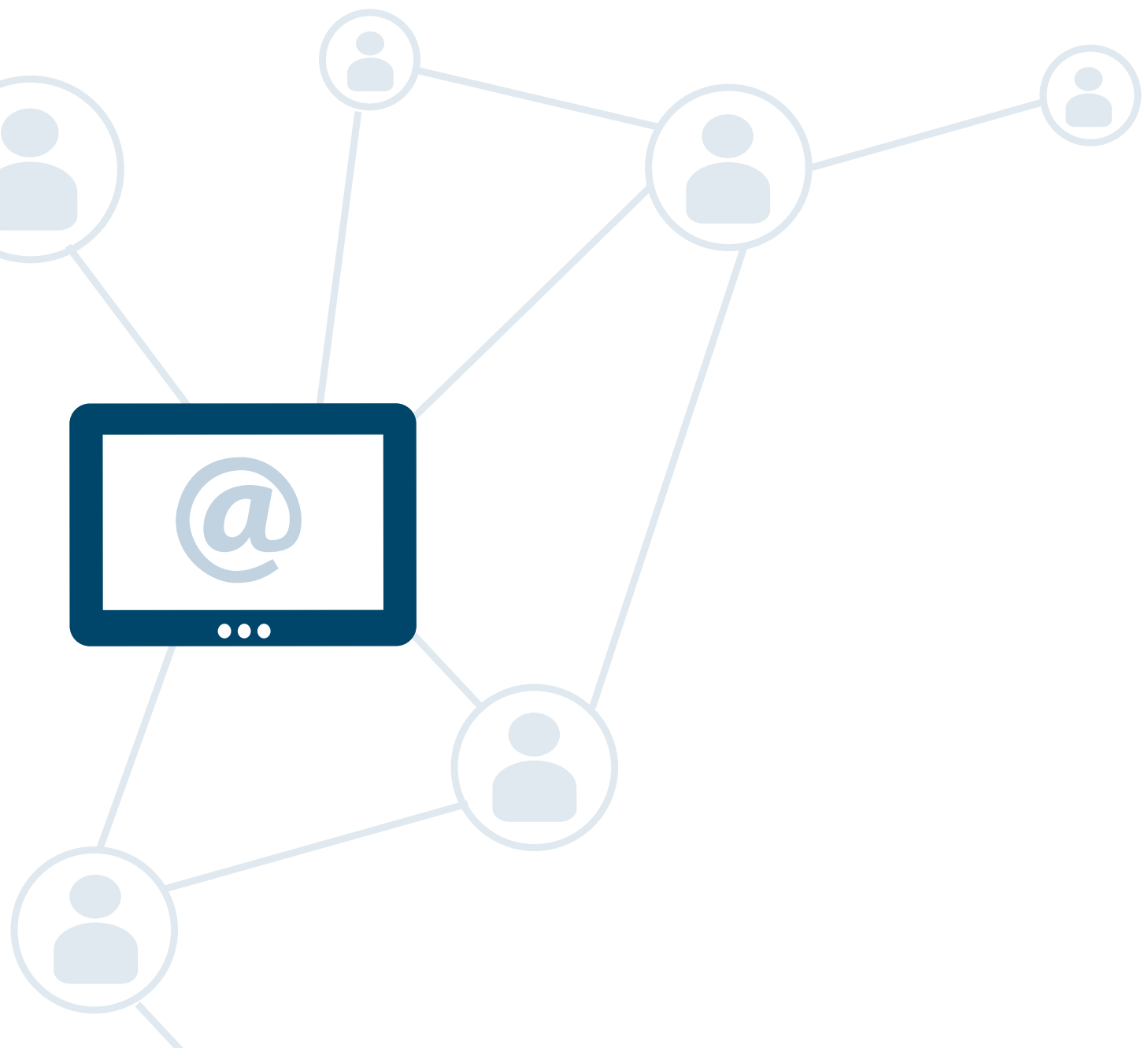
Kommunale Verwaltung

Den aktuellen Einfluss der kommunalen Verwaltung innerhalb des städtischen Akteurs- und Einflussgefüges schätzen die Expertinnen und Experten vergleichsweise hoch ein. Diese Position werde sich halten lassen oder gar leicht ausgebaut werden können. Unsicherheiten über die Position der kommunalen Verwaltung rühren hauptsächlich daher, dass im Zuge der Digitalisierung Kompetenz- und Informationsmonopole der kommunalen Verwaltung teilweise aufgelöst bzw. in Kooperation mit anderen Akteursgruppen reorganisiert werden. So ist zu erwarten, dass die Kommunalverwaltung bei Digitalisierungsprojekten und Smart-City-Lösungen vermehrt mit externen Dienstleistern kooperiert. Dies eröffnet neue Marktpotenziale für eine Vielzahl privater IT- und Dienstleistungsunternehmen, die ihre Arbeitsweise und ihr Produktportfolio an die neue Kundengruppe „Stadt“ anpassen müssen.

6. Handlungsempfehlungen

Der Generierung, Auswertung und Nutzung von Daten kommt im urbanen Raum eine immer größere Bedeutung zu. Die entscheidenden Fragen dürften lauten, wie und von wem diese Daten gewonnen werden, wer über die Datenhoheit verfügt und wer es am besten versteht, diese Daten für Mehrwert stiftende Dienstleistungen zu nutzen. Dies alles deutet auf komplexere und dynamischere Interessenkonstellationen und damit auf schwierigere Aushandlungsprozesse zwischen den städtischen Akteuren hin. Datenhoheit, IT-Kompetenz sowie übergeordnete Regulierungen und Gesetze werden hierbei eine besondere Rolle spielen.

Mit den nachfolgenden Handlungsempfehlungen sollen Kommunen und weitere interessierte Akteure für diese Entwicklungen sensibilisiert werden. Im Folgenden werden Handlungsempfehlungen aufgeführt, die als Voraussetzung für die langfristige Innovations- und Zukunftsfähigkeit „smarter“ Kommunen identifiziert werden konnten. Die Empfehlungen richten sich nicht allein an die Kommunen, sondern auch an übergeordnete Ebenen wie den Bund oder die Länder, die die Rahmenbedingungen für die kommunale Selbstverwaltung festlegen.



1

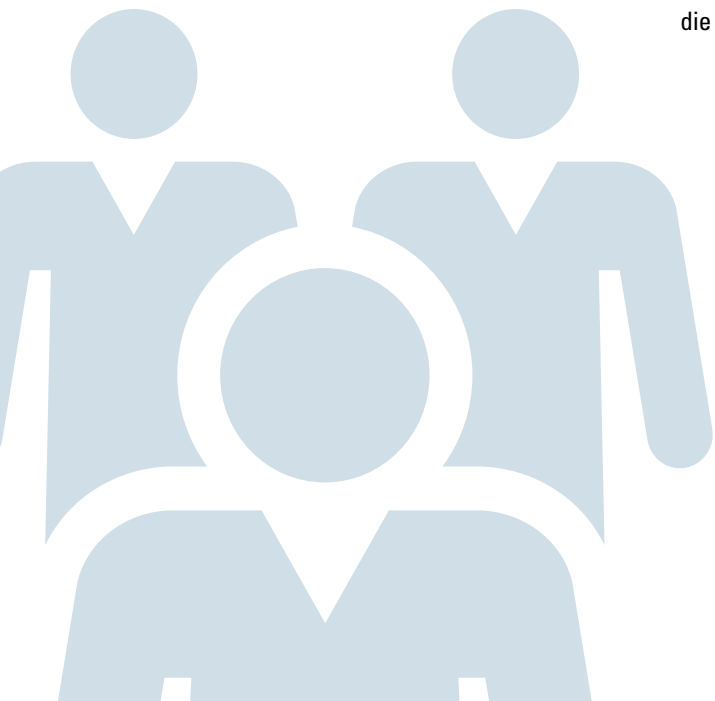
Kommune als zentralen Ansprechpartner positionieren

Mit der Digitalisierung drängen neue, die Stadtentwicklung beeinflussende Akteure auf den Markt. Städte müssen sich in die Lage versetzen, mit diesen neuen Akteuren zielgerichtet zum Gemeinwohl der Stadtgesellschaft zu kooperieren. Neue und veränderte Akteurskonstellationen müssen frühzeitig betrachtet werden. Es geht dabei weniger darum, dass die Kommune künftig als zentraler Akteur das gesamte städtische Datenaufkommen kontrolliert, sondern darum, dass die Stadt als kompetenter Ansprech- und Kooperationspartner für die Entwicklung und Umsetzung smarter Technologien und der damit verbundenen Leistungsangebote zur Verfügung steht. Städte werden hier personalpolitisch neue Wege gehen müssen und innovative Anreizsysteme einführen, aber auch erweiterte Formen der internen Aus- und Weiterbildung nutzen müssen, um im Wettbewerb um Fach- und Führungskräfte bestehen zu können. Mögliche Kooperationen müssen unter dem Primat stehen, dass die Städte handlungsfähig bleiben und ihre Unabhängigkeit erhalten.

2

Öffentliche Einrichtung für Digitales und Daten etablieren

Zur Klärung von Datenfragen, zur Überprüfung der „Offenheit“ von Daten und zur Verhinderung bzw. Regulierung von Datenmonopolen sollte eine übergeordnete öffentliche Einrichtung für Digitales und Daten etabliert werden. Für die Unterstützung einer nachhaltigen Smart-City-Entwicklung ist die Informations- und Anbieterbalance im städtischen Raum entscheidend. Eine Regulierung könnte ebenfalls einer zu starken Ökonomisierung und Privatisierung des virtuellen Raums entgegenwirken, aber gleichzeitig die Anbietervielfalt und den Wettbewerb personennaher Dienstleistungen, etwa im zukünftigen öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), fördern. Hierbei ist vor allem die Bundesebene gefragt. Auf kommunaler und Landesebene könnten diese Aufgaben durch individuelle Datenagenturen und Centres of Expertise unterstützt werden. In diesen werden konkrete lokale Probleme und Fragestellungen bearbeitet und fachliche Einschätzungen abgegeben. Außerdem können diese als eine Art Infocenter eine breite Datenaufklärung vorantreiben und Kommunen beraten. Als kurzfristige Maßnahmen sind die Ernennung von Datenbeauftragten und die Förderung von Pilotprojekten denkbar.



3

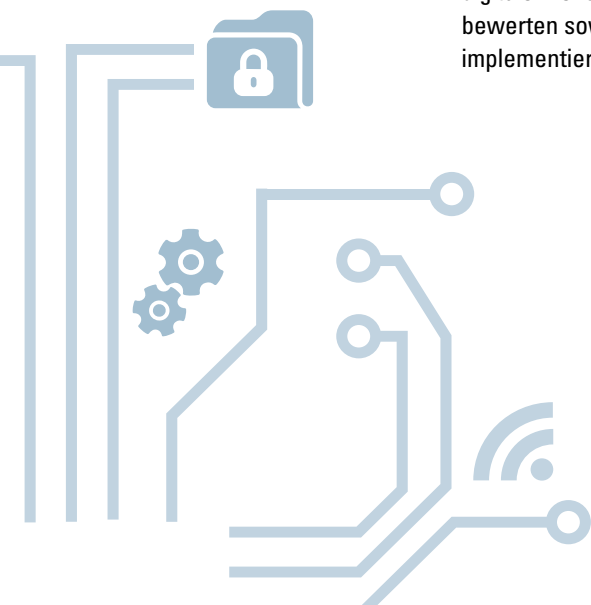
Kommunale Digitalisierungsstrategien entwickeln

Die Akteursstruktur in Kommunen wird sich durch die Digitalisierung ändern und neue Akteure werden in Erscheinung treten. Kommunen benötigen daher eine solide Bewertung und Analyse der individuellen Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten der verschiedenen Akteure, um kommunale Digitalisierungsstrategien und entsprechende Roadmaps für deren Umsetzung zu entwickeln. Im Rahmen der Bestandsaufnahme sowie Bedarfs- und Risikoanalyse sollten unter anderem Anforderungen an die künftige digitale Infrastruktur und die Gestaltung von Daten- und Informationsflüssen geklärt werden. Zentraler Punkt bei der Digitalisierungsstrategie ist die Durchführung eines Stakeholder-Mappings mit Ausweisung der Stärken und Schwächen. Nur so können alle relevanten Kompetenzen und Interessen lokal mit einbezogen und die Basis für eine digitale Transformationsstrategie geschaffen werden. Darüber hinaus lässt sich im Sinne der Open Innovation schon heute mittels digitaler und konventioneller Partizipationsangebote das Bürgerwissen in den Dialogprozess einbinden. Dies wäre im Sinne der Schaffung von Akzeptanz und Interesse für digitale Innovationsprozesse in den Kommunen. Dadurch werden Kommunen schnelle Entwicklungen, neue Technologien und digitale Dienstleistungen frühzeitig erkennen, bewerten sowie gegebenenfalls implementieren können.

4

Datenhoheit als kommunalen Standortfaktor ansehen

Ausschlaggebend für die „Standortbindung“ von Unternehmen und Innovationsträgern, zum Beispiel Start-ups, wird sein, dass Kommunen Mehrwert stiftende Daten erheben und bereitstellen, die zur Entwicklung neuer Leistungsangebote und smarterer Dienstleistungskonzepte beitragen. Der Wert dieser Daten wird maßgeblich vom Vernetzungsgrad abhängen. Kommunen müssen sich über den „Wert“ dieser Daten als regionaler Standort- und Wettbewerbsfaktor bewusst sein, was eine politische Entscheidung impliziert, wie die Datenhoheit im urbanen Raum erreicht werden kann. Folglich müssen sich Kommunen über ihre Rolle als Datenlieferant, Bereitsteller oder Verwerter bewusst werden und die kommunalpolitische Entscheidung treffen, ob und wenn ja wie diese Rolle ausgefüllt werden soll und kann. Dies schließt Entscheidungen über Verwertungs- und Lizenzrechte der kommunalen Daten sowie die Sicherstellung des Datenschutzes und die Entwicklung rechtssicherer Konzepte ein.



5

Kommunale Digitalisierungs- und Datenkompetenz aufbauen

Um mit den Entwicklungen der Digitalisierung Schritt zu halten, wird ein Ausbau der IT- und Datenkompetenz in den Kommunen erforderlich sein, insbesondere wenn Städte sich entschließen, Daten im urbanen Raum aktiv zu managen. Zum einen geht es um den Aufbau kommunaler Zuständigkeiten für die Bearbeitung von Fragestellungen der Digitalisierung. Hier sind die notwendigen Aufbau- und Ablaufstrukturen zu schaffen, damit die Kommune für andere Akteure entsprechende Schnittstellen für den Austausch über Daten- und Digitalisierungsfragen bereitstellen kann.

Eine zweite Ebene von Daten- und Digitalisierungskompetenz betrifft die Gewinnung und Bindung von Fach- und Führungskräften, die in der Lage sind, Datenstrukturen aufzubauen, Datenstämme zusammenzuführen und Muster zur Datenanalyse (z. B. zur prädiktiven und zur präventiven Analyse, zu digitalen Finanzierungskonzepten und Wertschöpfungsketten) zu entwickeln und diese Informationen zu nutzen. Eine solche Daten- und Digitalisierungskompetenz schließt ein, dass die Mitarbeiter die Potenziale von Daten im urbanen Raum kennen und in der Lage sind, mit auf das Datenmanagement spezialisierten Unternehmen und Dienstleistern auf Augenhöhe zu kommunizieren.

6

Kommunale Unternehmen zu Smart-City-Kompetenzträgern entwickeln

Mit den kommunalen Unternehmen und den städtischen Eigenbetrieben steht den meisten Städten bereits heute ein zentraler Kooperationspartner zur Verfügung, der für die künftige Entwicklung und Umsetzung digitaler Strategien und der damit verbundenen Geschäftsmodelle von entscheidender Bedeutung sein wird. Zum einen erfordern Smart-City-Lösungen hohe Investitionen, die ein betriebliches Management der Einnahmen und Ausgaben erfordern – eine Aufgabe, die kommunale Unternehmen ohne Weiteres leisten können. Vor allem aber unterhalten die kommunalen Betriebe bereits vertrauensvolle Geschäftsbeziehungen zu Bürgerinnen und Bürgern und anderen kommunalen Stakeholdern. Darüber hinaus betreiben bzw. betreuen die Stadtwerke schon heute wichtige Infrastrukturen in den Bereichen Energie, Wasser, Parkraumbewirtschaftung, auf denen künftige Smart-City-Lösungen aufsetzen werden.

Gerade im Hinblick auf die Generierung und Verarbeitung sensibler, z. T. auch personenbezogener Daten könnten die kommunalen Unternehmen einfacher als die heute marktbeherrschenden Großkonzerne in die Stadtentwicklung mit einbezogen werden, da sie über kürzere Kommunikationswege zu den Akteuren in der Stadt verfügen und ihnen in der Regel stärker zugetraut wird, ihre Leistungen zum Wohl der Allgemeinheit zu erbringen. Diese strukturellen Vorteile und Vertrauensvorschüsse sollten genutzt werden, um die kommunalen Unternehmen als Vorreiter und zentrale Kompetenzträger für die Entwicklung und Umsetzung von Smart-City-Lösungen zu positionieren. Gerade in kleineren Städten werden die kommunalen Unternehmen hierfür regionale Allianzen schließen müssen, um eine kritische Masse für den Aufbau entsprechender Kompetenzen zu erreichen.



D. Quellenverzeichnis

- AEB; DVZ; BMVI (2015):** Logistik trifft Digitalisierung. Online verfügbar unter http://www.logistikweisen.de/wAssets/docs/Logistik_trifft_Digitalisierung_2016_LR.pdf, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.
- Airbnb (2017):** Airbnb – Über uns. Online verfügbar unter <https://www.airbnb.de/about/about-us>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.
- Alumniportal Deutschland (2016):** Digital natives and digital immigrants. Online verfügbar unter <https://www.alumniportal-deutschland.org/deutschland/land-leute/digital-natives-und-digital-immigrants/>, zuletzt abgerufen am 13. September 2016.
- Baacke, Dieter (1997):** Medienpädagogik, Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Baecker, Dirk (2004):** Das innovative Unternehmen im 21. Jahrhundert: Ein Szenario. In: Steinmeier, Frank-Walter; Machning, Mathias (Hrsg.): Made in Germany '21, Hamburg: Hoffmann & Campe, S. 261–272.
- Bdew; giz; PwC (2016):** Delphi-Studie zur Zukunft der Energiesysteme in Deutschland, in Europa und in der Welt im Jahr 2040. Online verfügbar unter http://www.delphi-energy-future.com/site/assets/files/1/6_2016_delphi-energy-future-2040_studien-band_de_final.pdf, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.
- BBSR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2012):** Schnelles Internet – Breitbandkluft in Deutschland. Online verfügbar unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumentwicklung/RaumentwicklungDeutschland/Projekte/Archiv/Breitband/breitband.html?nn=411742>, zuletzt abgerufen am 20. September 2016.
- BBSR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2016):** Smart Cities – Entwicklung eines stadtentwicklungspolitischen Handlungsrahmens. Online verfügbar unter http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ExWoSt/Studien/2015/SmartCities/01_Start.html?nn=1180476¬First=true&docId=1180234, zuletzt abgerufen am 20. September 2016.
- Bendrath, Ralf (2012):** Der gläserne Bürger und der vorsorgliche Staat. Zum Verhältnis von Überwachung und Sicherheit in der Informationsgesellschaft. In: kommunikation@gesellschaft 8, 16/2012. Preprint Soziologie, Universität Frankfurt am Main.
- BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2013):** Arbeitsmarktprognose 2030. Online verfügbar unter http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a756-arbeitsmarktprognose-2030.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.
- BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2016):** Demografischer Wandel. Online verfügbar unter www.bmfsfj.de/BMFSFJ/Familie/demografischer-wandel.html, zuletzt abgerufen am 20. September 2016.
- Bonfadelli, Heinz (1994):** Die Wissenskluptperspektive: Massenmedien und gesellschaftliche Information, Konstanz: UVK-Medien Ölschläger.
- Der Landesbeauftragte für den Datenschutz (o. J.):** Das intelligente Auto und der Datenschutz. In: TB – Verkehr 31, 6.1. Online verfügbar unter <https://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/31-taetigkeitsbericht-verkehr/>, zuletzt abgerufen am 28. September 2016.
- Deutscher Städtetag (2015):** Positionspapier des Deutschen Städtetages – Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement, Berlin.
- Eckardt, Frank (2014):** Stadtforschung: Gegenstand und Methoden, Wiesbaden: Springer VS.
- Florida, Richard (2002):** The Rise of the Creative Class, New York: Basic Books.
- Franz, Gerhard (2010):** Digital Natives und Digital Immigrants: Social Media als Treffpunkt von zwei Generationen. In: Media Perspektiven 9/2010.
- Friedewald, Michael (o. J.):** Ambient Intelligence: Auf dem Weg zur Mensch-Computer-Symbiose? Online verfügbar unter <http://www.horst-zuse.homepage.t-online.de/informatik-geschichte-html-2008/9-Friedewald.pdf>, zuletzt abgerufen am 20. September 2016.
- Garson, David (2006):** Public Information Technology and E-Governance: Managing the Virtual State, Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers.
- Gaßner, Robert; Steinmüller, Karlheinz (2006):** Narrative normative Szenarien in der Praxis. In: Wilms, Falko E. P. (Hrsg.): Szenariotechnik – vom Umgang mit der Zukunft, Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag, S. 133–144.
- Global Pulse (2016):** United Nations Global Pulse. Online verfügbar unter <http://www.unglobalpulse.org/>, zuletzt abgerufen am 28. September 2016.
- Hamann, Götz (2015):** Software statt Spoiler. In: Die Zeit Nr. 9/2015, 26.02.2015. Online verfügbar unter <http://www.zeit.de/2015/09/apple-auto-industrie-deutschland>, zuletzt abgerufen am 30. September 2016.
- Handelsblatt (2015):** Europa treibt den Datenschutz voran. In: Handelsblatt, 15.06.2015. Online verfügbar unter <http://www.handelsblatt.com/politik/international/facebook-google-und-die-eu-europa-treibt-den-datenschutz-voran/11919262.html>, zuletzt abgerufen am 10. Februar 2017.
- Helten, Frank; Fischer, Bernd (2002):** Stadtraum und Informatisierung. Sozialer und technischer Wandel im Stadtentwicklungsprozess. In: Berking, Helmut; Faber, Richard (Hrsg.): Städte im Globalisierungsdiskurs, Würzburg: Königshausen & Neumann Verlag, S. 139–170.
- IBM (o. J.):** Predictive Crime Fighting. In: IBM 100, Icons of Progress. Online verfügbar unter <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/crimefighting/>, zuletzt abgerufen am 29. September 2016.
- LFM – Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (2012):** Digitale Privatsphäre: Heranwachsende und Datenschutz auf Sozialen Netzwerkplattformen. Online verfügbar unter http://lfpublikationen.lfm-nrw.de/index.php?view=product_detail&product_id=351, zuletzt abgerufen am 10. Februar 2017.

LFM – Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (2013): Das neue Gesicht der Öffentlichkeit – Wie Facebook und andere soziale Netzwerke die Meinungsbildung verändern. Online verfügbar unter http://lfpublikationen.lfm-nrw.de/index.php?view=product_detail&product_id=343, zuletzt abgerufen am 10. Februar 2017.

MFG – Markets For Good (2016): Markets for Good. Online verfügbar unter <http://www.marketsforgood.org/>, zuletzt abgerufen am 28. September 2016.

Monroy, Matthias (2015): PreCrime: Auch Baden-Württemberg testet polizeiliche Vorhersagesoftware. In: Netzpolitik.org, 03.08.2015. Online verfügbar unter <https://netzpolitik.org/2015/precrime-auch-baden-wuerttemberg-testet-polizeiliche-vorhersagesoftware/>, zuletzt abgerufen am 30. September 2016.

NGZ – Neuss-Grevenbroicher Zeitung (2016): Das „Lukas“ kämpft weiter gegen Computervirus. Neuss: NGZ.online, 15.02.2016. Online verfügbar unter <http://www.rp-online.de/nrw/staedte/neuss/hackerangriff-auf-lukas-krankenhaus-in-neuss-virus-noch-nicht-gebannt-aid-1.5767907>, zuletzt abgerufen am 30. September 2016.

Open Knowledge Foundation (2016): Where does my money go? – Showing you where your taxes get spent. Online verfügbar unter <http://app.wheredoesmymoneygo.org/>, zuletzt abgerufen am 30. September 2016.

PwC (2013): Big Data – Bedeutung, Nutzen, Mehrwert. Online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/prozessoptimierung/assets/pwc-big-data-bedeutung-nutzen-mehrwert.pdf>, zuletzt abgerufen am 30. September 2016.

PwC (2016): Deutschlands Energieversorger werden digital. Online verfügbar unter http://digital.pwc-tools.de/digital/wp-content/themes/digital-energy/pdf/PwC_Studie-Digitalisierung-Energiewirtschaft_01-2016_Screen.pdf, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Reiß-Schmidt, Stephan; Heinig, Stefan; Kleinheins, Christina; Kröger, Maria; Plate, Elke (2015): Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement – Positionspapier des Deutschen Städtetages, Berlin und Köln: Deutscher Städtetag.

Spiegel (2015): Ikea in Hamburgs City – das schwedische Experiment. Online verfügbar unter <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/ikea-in-hamburg-erste-innenstadt-filiale-eroeffnet-a-978389.html>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Stadt Aachen (o. J.): Aachen Digital – Die Aachener Landkarte der Digitalisierung. Online verfügbar unter <http://docplayer.org/15146686-Rwth-aachen-peter-winandy-aachen-digital-die-aachener-landkarte-der-digitalisierung-www-aachen-de-digitalisierung.html>, zuletzt abgerufen am 28. September 2016.

Statista (2014): Statista – Google feiert 10-jähriges Börsenjubiläum. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/infografik/2592/entwicklung-des-kurses-der-google-aktie-seit-dem-ersten-handelstag/>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Statista (2016): Statista – Marktanteile der führenden Betriebssystemversionen in Deutschland von Januar 2009 bis November 2016. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/158102/umfrage/marktanteile-von-betriebssystemen-in-deutschland-seit-2009/>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Statista (2017): Statista – Aktuelle Statistiken und Informationen zu Facebook. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/themen/138/facebook/>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Stern (2016): Konkurrenz für Supermärkte: Amazon eröffnet Lebensmittel-Läden. Online verfügbar unter <http://www.stern.de/wirtschaft/news/amazon-supermarkt-lebensmittel-einkauf-konkurrenz-7098352.html>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2017.

Verbraucherzentrale (2016): Buchungs- und Vergleichsportale – Die schwierige Suche nach dem günstigsten Preis. Online verfügbar unter <https://www.verbraucherzentrale.de/mediabig/239497A.pdf>, zuletzt abgerufen am 20. Februar 2017.

Weber, Max (2002): Wirtschaft und Gesellschaft, Berlin: Mohr-Siebeck.

Wrobel, Stefan (2012): Big Data – Vorsprung durch Wissen. Studie des Fraunhofer-Instituts IAIS. Berlin.

Zukunftsinstitut (2012): Megatrend Konnektivität. Aus der Schriftensammlung: Megatrend, Dokumentation 2013, Wien: Zukunftsvlag.

E. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Projektvorgehen zur Erarbeitung der Handlungsempfehlungen	16
Abbildung 2 Verfahren zur Auswahl und Eingrenzung der wichtigsten Einflussfaktoren	17
Abbildung 3 Methodik zur Identifikation von Schlüsselfaktoren mithilfe der Cross-Impact-Matrix	17
Abbildung 4 Schematische Darstellung der Expertenbefragung	18
Abbildung 5 Zentrale Einflussfaktoren auf das kommunale Machtgefüge	19
Abbildung 6 Branchenzugehörigkeit der Expertenumfrage-Teilnehmer	25
Abbildung 7 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „IT- und Datenkompetenz als Wettbewerbsfaktor für Städte“	26
Abbildung 8 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Entwicklung intelligenter Stadtkonzepte durch IT-Unternehmen“	27
Abbildung 9 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Entwicklung intelligenter Stadtkonzepte durch regionale Versorger“	28
Abbildung 10 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Datennutzung und Zugang: Kommunale Plattformen oder Auslagerung an externe Dienstleister“	29
Abbildung 11 „Datennutzung und Zugang: Kommunale Plattformen oder Auslagerung an externe Dienstleister“: Verteilung der Antworten nach Stadtgrößen	30
Abbildung 12 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Datenhoheit und Regulierung durch übergeordnete Behörden?“	31
Abbildung 13 Prozentuale Verteilung der Antworten zur These „Aktive Datengenerierung als Pull-Faktor für IT-Unternehmen“	32
Abbildung 14 Prozentuale Verteilung der Antworten These „Weiche Standortfaktoren als Pull-Faktor für IT-Unternehmen“	33
Abbildung 15 Antworten zum Machtgefüge und dem Einfluss städtischer Akteure	34

