

# Digital. Kommunal. Deutschland. Smart Nation durch Smart Regions.

---



Erstellt mit Unterstützung:

Verband kommunaler Unternehmen e. V. (VKU)  
Invalidenstr. 91  
10115 Berlin

Durch die:

Quadriga Hochschule Berlin  
Werderscher Markt 13  
D-10117 Berlin

Autoren:

Mario Voigt, Christian Thorun und Kristina Sinemus

Oktober 2017

# Inhaltsverzeichnis

Management Summary	2
Einleitung	7
Fünf Megatrends	10
<i>Urbanisierung</i>	12
<i>Demographischer Wandel</i>	14
<i>Gesellschaftlicher Wandel</i>	15
<i>Klimawandel</i>	16
<i>Digitalisierung</i>	18
Vision und Zielfoto	22
<i>Vision: Die Lebensqualität in allen Regionen und Kommunen in der Smart Nation Deutschland ist Weltklasse.</i>	23
<i>Internationale Leitbilder</i>	25
<i>Lehren für Deutschland</i>	27
<i>Zielfoto: Smart Nation Deutschland durch Smart Regions.</i>	29
Von der Vision zur Umsetzung: Die Rolle der Kommunalwirtschaft	32
Handlungsfelder und -empfehlungen: Politische Weichen in der neuen Legislatur richtig stellen	37
1. <i>Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.</i>	39
2. <i>Deutschland wird Gigabit-Gesellschaft durch Glasfaser und 5G.</i>	44
3. <i>Deutschland ermöglicht Wachstumschancen, Datensouveränität und Sicherheit mit einem konsistenten Datengesetz.</i>	49
4. <i>Deutschland schafft einen Public Data Space.</i>	51
5. <i>Deutschland entwickelt eine smarte Gesetzgebung 4.0.</i>	58
6. <i>Deutschland setzt auf intelligente Mobilität.</i>	61
7. <i>Deutschland nutzt Chancen der Energiewende durch die Digitalisierung.</i>	68
8. <i>Deutschland beschleunigt in Experimentierräumen und Reallaboren.</i>	73
Bibliographie	76

# Management Summary.



Deutschland ist ein Land der unterschiedlichen Geschwindigkeiten: Es gibt Champions in ländlichen Regionen und städtische Schlafmützen, wie auch Smart Cities und weiße Flecken im ländlichen Raum. Es gibt wirtschaftlich starke und schwache, demographisch wachsende und schrumpfende Regionen, die munter nebeneinander existieren. Der Anspruch gleichwertiger Lebensverhältnisse bleibt auch in Zeiten der Megatrends Urbanisierung, demographischer Wandel, gesellschaftlicher Wandel, Klimawandel und Digitalisierung bestehen. Um die Abstände zwischen den Regionen zu verringern und ein Auseinanderdriften zu verhindern, wirbt die Studie für eine gesamtstaatliche Strategie einer Smart Nation Deutschland, die differenzierte regionale Strategien unter einer Vision Smart Region ermöglicht.

Regionen befinden sich heute in einem (inter)nationalen Konkurrenzkampf um Investitionen, aber auch als Wohn-, Arbeits-, Forschungs- und Wissensstandort. Sie variieren in ihren Stärkenprofilen, was dazu führt, dass einzelne Regionen eines Landes nicht in direkter Konkurrenz zueinanderstehen, sondern eher Synergien suchen (sollten). Berlin und München konkurrieren mit London oder Singapur, während Jena und Freiburg eher mit Toulouse und Chennai im Wettbewerb stehen. Laut aktueller Studien stehen für Deutschland und seine Regionen in den nächsten Jahren zwei wesentliche Zieldimensionen an (Bertelsmann 2017, Eco 2017, Parsons u.a. 2016):

„Wirtschaftskraft stärken“ und  
„Daseinsvorsorge sichern und ausbauen“.

Während wirtschaftliche Aspekte und Potentiale durch die Digitalisierung bereits unter den Stichworten „Industrie 4.0“ oder „Internet der Dinge“ breit diskutiert werden, sind die Möglichkeiten der Digitalisierung für die Sicherung der Daseinsvorsorge noch unterbelichtet. Diese Studie leistet einen Beitrag, diese Lücke zu schließen.

Mit der Digitalisierung kommen auf die vorhandenen Strukturen der Daseinsvorsorge neue Anforderungen zu. Es gehen mit der Digitalisierung Deutschlands auch neue Möglichkeiten einher, die Lebensqualität zu steigern, Teilhabe sicherzustellen und die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit des Landes zu befördern.

Als Smart Nation nutzt Deutschland als eine weltoffene, gesellschaftlich lebendige und wirtschaftlich prosperierende Nation die Chancen der Megatrends und mitigiert erfolgreich ihre Risiken. Als offene Gesellschaft und moderne Wirtschaftsnation werden durch die digitale Transformation und gesellschaftliche Innovationen sozial und kulturell integrierende und nachhaltige Lebensräume in Städten und Gemeinden geschaffen.

Die Lebensqualität bleibt in allen deutschen Regionen und Kommunen Weltklasse. Egal, ob jemand auf dem Land oder in der Stadt lebt, auf die Daseinsvorsorge können sich die Bürger verlassen – 24 Stunden am Tag und 7 Tage in der Woche.



Zentrale Gelingensbedingung hierfür ist ein Denken in Smart Regions. Solche smarten Regionen zeichnen sich durch eine umfangreiche und sinnvolle Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) aus. Voraussetzungen einer erfolgreichen digitalen Transformation hin zu einer Smart Nation sind:

- eine umfassende politische Digitalstrategie,
- der Aufbau einer leistungsstarken Netzinfrastruktur und
- die Schaffung digitaler Standards und rechtlicher Rahmenbedingungen.

Aus der Studie und den untersuchten Handlungsfeldern ergeben sich für die Smart Nation Deutschland die folgenden wesentlichen Handlungsschwerpunkte:

1. Deutschland erhält eine Smart-Region-Strategie als Digitalisierungsweg und eine zentrale Koordination durch einen bundesweiten Chief Digital Officer.

In den digitalen „Spitzenländern“ existiert eine konsistente digitale Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination. An einem solchen Vorgehen mangelt es in Deutschland bislang. Beleg ist die Zersplitterung der Zuständigkeit für das Querschnittsthema Digitalisierung in der vergangenen Legislaturperiode.

Die richtige Zeit ist jetzt: Die Bundesregierung sollte eine kohärente Vision für eine Smart Nation-Strategie entwickeln, die als Schwerpunkt eine Smart Region-Strategie mit Beteiligung wesentlicher Stakeholder und Fokus auf Daseinsvorsorge 4.0 enthält. Die Kompetenzen für die Digitalisierung sind sowohl bei den Bundesministerien als auch bei den Bundesbehörden zu bündeln. Überdies ist eine Verzahnung mit der lokalen Ebene zu gewährleisten.

Digitalisierung ist Chefsache: Ein Chief Digital Officer koordiniert und bündelt nationale wie regionale Ak-

tivitäten. Ausgestattet mit einem eigenen Haushalt und Ressourcen lassen sich wesentliche Maßnahmen vorantreiben. Alle Bundesministerien und entsprechend auch alle nachgelagerten Behörden, die Bundesländer und Kommunen müssen ihre Prozesse und Projekte koordiniert digitalisieren. Ein nationales CDO-Gremium tauscht sich über Fortschritte aus und ermöglicht ein kontinuierliches Monitoring und Lernen.

2. Deutschland wird Gigabit-Gesellschaft durch Glasfaser und 5G mit einer erstklassigen Infrastruktur und durch eine konsequente Referenzarchitektur für öffentliche Daten zur Stärkung der Daseinsvorsorge 4.0.

Deutschland steht für höchsten Technologiestandard. Beim Ausbau moderner Glasfaserverbindungen liegt Deutschland jedoch mit knapp 1 Prozent schneller Glasfaserverbindungen an allen Breitbandanschlüssen deutlich zurück. Anspruch einer Smart Nation sollte sein, dass jede Gemeinde eine gut ausgebaute Ausfahrt von der Datenautobahn erhält. Lediglich Netze auf Glasfaserbasis vermögen langfristig den wachsenden Bedarf nach sehr hohen Bandbreiten jenseits der 50 Mbit/s befriedigen zu können. Der Breitbandausbau ist das wichtigste Infrastrukturprojekt der nächsten Legislaturperiode: Ein echtes Infrastrukturziel Glasfaser. Alle rechtlichen und regulatorischen Maßnahmen und auch Förderprogramme müssen auf dieses Ziel hinwirken und Investitionen in den Glasfaserausbau bis in die Wohnung und bis in die Unternehmen forcieren. Auch für ein leistungsfähiges 5G-Netz, das die Glasfaseranschlüsse bei mobiler Nutzung ergänzt, ist eine Glasfaseranbindung der Antennen unabdingbar. Als Innovationsführer stellt Deutschland bis 2025 ein hochleistungsfähiges 5G-Netz bereit. Diese beständig verfügbare digitale Infrastruktur bildet die Basis für viele neue Dienstleistungen, Anwendungen und Geschäftsmodelle.



Daten sind der Rohstoff der Zukunft. Studien sehen das volkswirtschaftliche Potenzial im Umgang damit zwischen 12,1 und 131,1 Milliarden Euro pro Jahr – je nach aktiver oder reaktiver Nutzung. Kommunale Unternehmen verfügen über unzählige Daten, die für ihre Aufgabenerfüllung wesentlich sind. Ihr sicherer Austausch und die einfache Verbindung in Wertschöpfungsnetzwerken sind Voraussetzung für Smart Regions, innovative Leistungsangebote für die Bürger und automatisierte Geschäftsprozesse.

Eine Referenzarchitektur für Vernetzung von lokalen Daten ist notwendig, die Schnittstellen, Sicherheitsanforderungen und Protokolle definiert. Damit dies nach fest definierten Standards auf einem deutschlandweit einheitlichen Markt verläuft, sollte die Bundesregierung eine Initiative unterstützen, die Deutschland zum Land eines öffentlichen Datenraums (Public Data Space) profiliert. Das BMBF hat hierzu nach Gesprächen mit dem VKU bereits eine Vorstudie beim Fraunhofer-Konsortium unter der Leitung des Fraunhofer FOKUS beauftragt.

Ziel ist es, die Daten als Bindeglied zwischen öffentlichen Leistungen, moderner Daseinsvorsorge und neuen Leistungsangeboten über Smart Services zu profilieren. Es entsteht so ein Referenzarchitekturmodell, das die technologischen Voraussetzungen entwickelt wie auch die nötigen Schutz-, Governance-, Kooperations- und Kontrollmechanismen. Ein Public Data Space erlaubt eine Beschleunigung des E-Governments in Deutschland, weil es die Analyse und gegebenenfalls Anpassung von Gesetzen und Verordnungen in Bund, Ländern und Kommunen ermöglicht. So kommt es zu echtem E-Government statt nur die Bürokratie online zu bringen.

3. Deutschland setzt konsistente Regeln für den Umgang und die Nutzung von Daten. Das Geschäft mit regionalen Daten fördert Wertschöpfung vor Ort.

In der Nutzung von Daten stecken ungemeine Wachstumschancen in Deutschland. Gleichzeitig gilt es jedoch, das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung der Bürger zu schützen. Die EU hat mit der Datenschutzgrundverordnung bisherige Konzepte der Datensouveränität und -sicherheit grenzübergreifend im europäischen und internationalen Kontext weiterentwickelt. Prägend für die deutsche Datenhoheit und deren Rechtsrahmen sind Fragmentierung vor allem im Verfassungs-, Datenschutz-, Urheber- und Strafrecht.

Wir sprechen uns für eine höhere Rechtssicherheit aus, um Daten auch wirtschaftlich zu nutzen. Das Rückgrat eines digitalisierten Staates besteht aus einer wachsenden dezentralen Dateninfrastruktur und einer sicheren elektronischen Identifizierung. Hierfür gilt es, einen einheitlichen, klaren und förderlichen Rahmen zu schaffen.

In einer digitalen Gesellschaft haben Daten einen Wert. Und ihr Mehrwert muss vor Ort sichtbar werden – sonst schwinden Akzeptanz und Vertrauen. Open Data alleinig zum Nulltarif übersieht bspw. investive Kosten in Infrastrukturen wie der Energie-, Wasser- oder Breitbandversorgung. Aus diesen Infrastrukturen entstehen vor Ort eine ungeheure Menge von Daten, deren Mehrwert auch lokal sichtbar werden sollte. Kommunale Unternehmen müssen als Datenproduzenten auch die Möglichkeit haben, die Daten für Smart Services und für die Smart Regions zu nutzen oder eben Erlöse aus der Weitergabe der Daten



zu erhalten. Deshalb brauchen wir ein Datengesetz, das Rechtssicherheit gewährleistet und die wirtschaftliche Nutzung von Daten regelt.

In einem Stufenmodell sind frei verfügbare Daten (Open Data) von denen zu trennen, für deren Abruf Kosten entstehen. Der Preis ist dabei abhängig von der Granularität der bereitgestellten Daten. Nicht öffentlich verfügbar und weiterhin streng zu schützen sind personenbezogene Daten oder Daten kritischer Infrastrukturen.

4. Deutschland setzt auf smarte Gesetzgebung, einen Multi-Stake-Holderansatz und Experimentierräume, die Betroffene zu Beteiligten machen.

Die hohe Innovationsgeschwindigkeit digitaler Geschäftsmodelle und Technologien, ihr grenzüberschreitender Charakter sowie immer stärker divergierende Nutzererwartungen stellen eine Herausforderung für klassische Regulierungs- und Rechtsdurchsetzungsansätze dar. In der Vergangenheit haben die europäischen und nationalen Gesetzgeber hierauf oft damit reagiert, dass sie entweder sehr spezifische Regelungen erlassen haben, die schnell durch technologische Entwicklungen überholt waren oder sie haben abstrakte und technikneutrale Regelungen verabschiedet. In der neuen Legislaturperiode sollte verstärkt auf einen smarten Mix von Regulierungsansätzen gesetzt werden. Staatliche Regulierung dann, wenn nötig, um Leitplanken zu setzen. Dort, wo Entwicklungsräume existieren oder wo rechtliche Normen untergesetzlich konkretisiert werden könnten, sollte jedoch stärker auf Ko-Regulierungsansätze und Experimentierräume gesetzt werden.

Die Entwicklung in Zeiten der Digitalisierung ist durch einen aktiven Multi-Stake-Holder-Ansatz geprägt. Alle relevanten Akteure sind in die Ausarbeitung einheitlicher digitaler Standards und Vorgehensweisen einzubinden. Das Fachwissen der verschiedenen staatlichen Ebenen, der Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft erweitert den Blickwinkel der Politik und schafft gegenseitiges Vertrauen und Verständnis. Bei der Entwicklung hin zu Smart Regions sind gerade auch die Kommunen und die kommunalen Unternehmen als die Akteure einzubeziehen, die die Umsetzung vor Ort dezentral zu leisten haben und bei denen die Fäden zusammenlaufen.

5. Deutschland führt die Energiewende durch die Digitalisierung zum Erfolg und setzt auf intelligente Mobilität als wesentliches gesellschaftliches Handlungsfeld im digitalen Zeitalter.

Die Digitalisierung ermöglicht erweiterte Gestaltungsräume, bspw. bei der Energiewende oder der Mobilität.

Die Mobilität wird individueller und gleichzeitig gemeinschaftlicher: Die Bürger setzen auf individuelle Mobilitätsangebote aus öffentlichem Personenverkehr, gemeinschaftlicher Nutzung von Automobilen und anderen alternativen Transportmöglichkeiten. Der deutsche Markt für Mobilitätsdaten wird auf einen zweistelligen Milliarden-Euro-Betrag geschätzt. Mit 11,4 Milliarden Fahrgästen im Liniennah- und -fernverkehr mit Bussen und Bahnen im Jahr 2016 steigt die Nutzung beständig. Laut dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV) werden dadurch



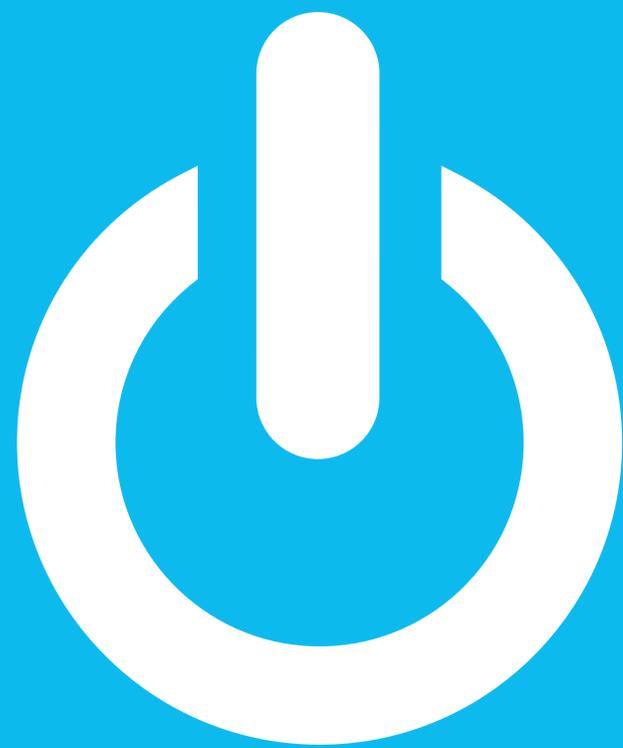
täglich 20 Mio. Autofahrten auf Deutschlands Straßen ersetzt. Trotz dessen gehören Stau, Verschmutzung und Lärm zum alltäglichen Bild auf deutschen Straßen. Digitale Lösungen und Verbesserungen in den Bereichen Infrastruktur, Sharing, EMobility und ÖPNV vermögen diese Situation zu ändern und gleichzeitig Effizienzgewinne zu realisieren.

Energiewende, dezentrale Erzeugung, Datenauswertungen, neue damit einhergehende Sicherheitsanforderungen und nicht zuletzt das „Internet der Dinge“ betreffen Energieversorgungsunternehmen. Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende ist eine wichtige Grundlage für eine vernetzte Energiewelt gelegt. Der dezentrale Charakter der Energiewende wurde allerdings negiert. Um die vollen Potentiale neuer technologischer Möglichkeiten wie Smart Meter (intelligente Zähler), Smart Grids (intelligente Netze) oder E-Mobilität zu nutzen, müssen kommunale Unternehmen Datenhoheit erlangen.

Die Energiewende findet vornehmlich in den Verteilnetzen statt, an die 97 Prozent der erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen angeschlossen sind. Nicht für die große Mengen Solar- und Windstrom ausgelegt, wird der benötigte Ausbau des Verteilnetzes vom Bundeswirtschaftsministerium auf 130.000 Kilo-

meter bis 380.000 Kilometer bis zum Jahr 2032 geschätzt. Durch den Einsatz intelligenter Technologien kann dieser um etwa 55 Prozent verringert werden. Damit wird der Anstieg der Stromrechnungen aller Bürger um 400 Mio. Euro jährlich gedämpft. Dezentrale, miteinander kommunizierende Einheiten werden zukünftig eine flächendeckende und durchgehende Energieversorgung garantieren und die bisherigen zentralistischen Strukturen ablösen.

In der Smart Nation Deutschland kommt insbesondere den Regionen und den Kommunen eine besondere Rolle zu. Auf dem Weg zur Smart Nation Deutschland geht es um die Lösungsstärken der regionalen Akteure. Will Deutschland eine digitale Führungsrolle gelingen, muss es stärker auf die regionalen Lösungskonzepte und Smart Regions setzen.



**Einleitung.**

## Einleitung

Die Digitalisierung ist in aller Munde. Menschen shoppen online, tätigen ihre Bankgeschäfte auf dem Tablet, buchen ihre Reiseverbindungen online, prüfen ihren Energieverbrauch auf dem Smartphone, bewegen sich digital unterstützt und bestellen das Taxi mit der App. Die Menschen sind vernetzt und „always on“, ob im persönlichen Umfeld oder in der Berufswelt – und mit ihnen die „Dinge“ ihres Lebensumfeldes vom Smart-Phone und -TV, über das Haus bis zum Auto. Bereits im Jahr 2020 werden bis zu 50 Milliarden Dinge – Maschinen, Geräte und Fahrzeuge – über das Internet verbunden sein (Bundesregierung, 2017). Im digitalen Zeitalter gilt: Alles was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert.

Durch die Digitalisierung ändern sich Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten. Es verwundert also nicht, dass

- das weltgrößte Taxiunternehmen kein Taxi besitzt.
- das weltgrößte Medienunternehmen keine Inhalte produziert.
- der weltgrößte Anbieter für Wohnunterkünfte keine Immobilie besitzt.

Was sind die Sicherheiten in dieser disruptiven Welt? Was machen diejenigen, die für die Daseinsvorsorge seit Jahrzehnten da sind und jetzt auf die Veränderungsprozesse blicken? Und welche Chancen bietet der Megatrend Digitalisierung für Deutschland?

Im internationalen Vergleich sticht Deutschland momentan durch einen defensiven Umgang mit der digitalen Transformation hervor. Ob Breitbandausbau, E-Government oder Industrie 4.0, Deutschland ist im internationalen Vergleich der Industrieländer nur Mittelklasse. Angesichts weiterer Megatrends wie Urbanisierung, demographischer Wandel, gesellschaftlicher Wandel und Klimawandel reicht ein defensiver Umgang mit der digitalen Transformation auf Dauer allerdings nicht aus. So wächst der Druck auf Politik und Wirtschaft, adäquate Antworten auf die Zukunftsfragen zu finden und Deutschland zu einer Smart Nation zu machen.

Da in einer vernetzten Welt die Bürger<sup>1</sup> eine ähnliche digitale Angebotsvielfalt erwarten, wie sie es im privaten Bereich gewohnt sind, wachsen die Erwartungen an den Staat und die öffentliche Daseinsvorsorge. Kommunen und kommunale Unternehmen gewinnen als lokale Erfahrungsräume an Bedeutung und werden gleichzeitig von den Bürgern gefordert. Sie sollen die Infrastrukturen der digitalen Gesellschaft sicherstellen – ob die flächendeckende Versorgung mit schnellem Breitband oder auch intelligente Energie- und Verkehrsnetze.

Internationale Beispiele wie in Estland, Schweden oder Österreich belegen, dass die Leistungen der Daseinsvorsorge durch die Digitalisierung effektiver, effizienter und bürgernäher zur Verfügung gestellt werden können. Doch wie soll das Flächenland Deutschland in seiner Siedlungsstruktur zwischen

städtischen und ländlichen Räumen darauf reagieren, ohne den Anspruch gleichwertiger Lebensverhältnisse aufzugeben?

Es gewinnen die Regionen und Kommunen an Bedeutung, die sich heute in einem (inter)nationalen Konkurrenzkampf um Investitionen, aber auch als Wohn-, Arbeits-, Forschungs- und Wissensstandort befinden. Deutschland präsentiert sich dabei als ein Land der unterschiedlichen Geschwindigkeiten: Es gibt Champions in ländlichen Regionen und städtische Schlafmützen, wie auch Smart Cities und weiße Flecken im ländlichen Raum. Sie alle sehen sich durch die Digitalisierung herausgefordert und suchen ihren Weg zu einer Smart Region.

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Chancen der Digitalisierung für die Smart Nation Deutschland. Der Blick ist dabei auf die Kommunen und die kommunalen Unternehmen gerichtet. Es werden Handlungsfelder für die nächste Legislaturperiode 2017-2021 identifiziert, die angegangen werden müssen, um die Potentiale der Digitalisierung für die Daseinsvorsorge besser zu nutzen. Auf der Basis von Expertengesprächen, einer Analyse von Fachstudien und Internetrecherchen entwirft die

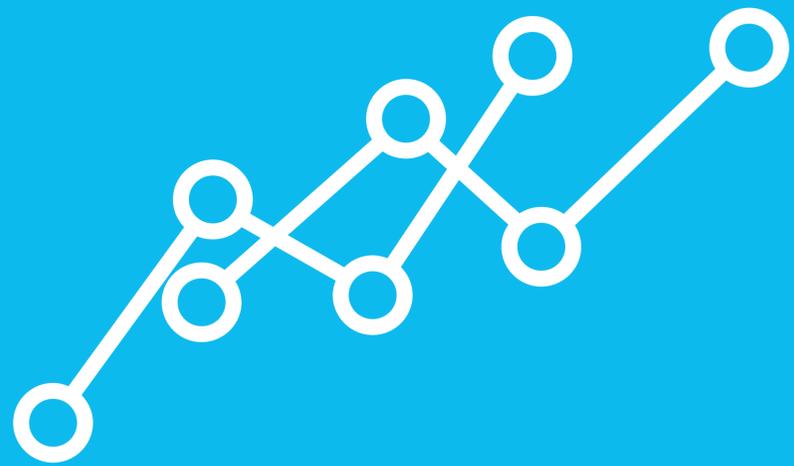
Studie das Bild einer Smart Nation Deutschland, die ihre Stärke aus der intelligenten Anwendung der Digitalisierung in den Regionen zieht.

Um die Veränderungsprozesse offenzulegen, wird in einem ersten Teil auf die Megatrends Urbanisierung, demographischer und gesellschaftlicher Wandel, Klimaveränderungen und die Digitalisierung eingegangen. Daraus ergeben sich Ideen einer Smart Nation Deutschland durch Smart Regions, die gegen internationale Best Practice Beispiele gespiegelt werden. Schließlich werden im dritten Teil unmittelbare Handlungsempfehlungen für die kommende Legislaturperiode 2017-2021 abgeleitet.

Prof. Dr. Mario Voigt, Prof. Dr. Christian Thorun und Prof. Kristina Sinemus  
 Berlin, Oktober 2017

---

<sup>1</sup> Auf eine geschlechtsindikative Doppelung oder Endung wird aus stilistischen Gründen verzichtet. Der Plural meint immer beide: Bürgerinnen und Bürger, Nutzerinnen und Nutzer, Verbraucherinnen und Verbraucher etc.



# Fünf Megatrends.

## Fünf Megatrends

**URBANISIERUNG**



**DEMOGRAFISCHER  
WANDEL**

**GESELLSCHAFTLICHER  
WANDEL**



**KLIMAWANDEL**

**DIGITALISIERUNG**



Das Gesicht Deutschlands wird sich verändern. Fünf Megatrends werden bis zum Jahr 2050 wesentliche Auswirkungen auf die Lebensqualität von Bürgern

in Städten und Gemeinden haben. Sie bestimmen auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen kommunaler Unternehmen.

# URBANISIERUNG



Global betrachtet stellt die Urbanisierung einen der Megatrends des 21. Jahrhunderts dar. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass sich die Bevölkerung in Städten bis zum Jahr 2050 weltweit nahezu verdoppeln wird (United Nations, 2016b, S. 5). Dieser Trend wird Deutschland von der Tendenz her auch betreffen. In Deutschland leben derzeit rund 233 Einwohner je Quadratkilometer, drei Viertel der Bevölkerung lebt in Städten und besonders die Ballungszentren sowie deren umliegende Regionen

wachsen. Gleichzeitig gibt es aber gerade im Osten und in der Mitte Deutschlands Regionen, die sich stark verändern und auch schrumpfen (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2015). Das Management der Zu- und Abwanderungen und die damit einhergehenden Implikationen für Wohnraum, Beschäftigung und Infrastrukturen stellen eine enorme Herausforderung dar (Deutscher Städtetag, 2015, S. 4).

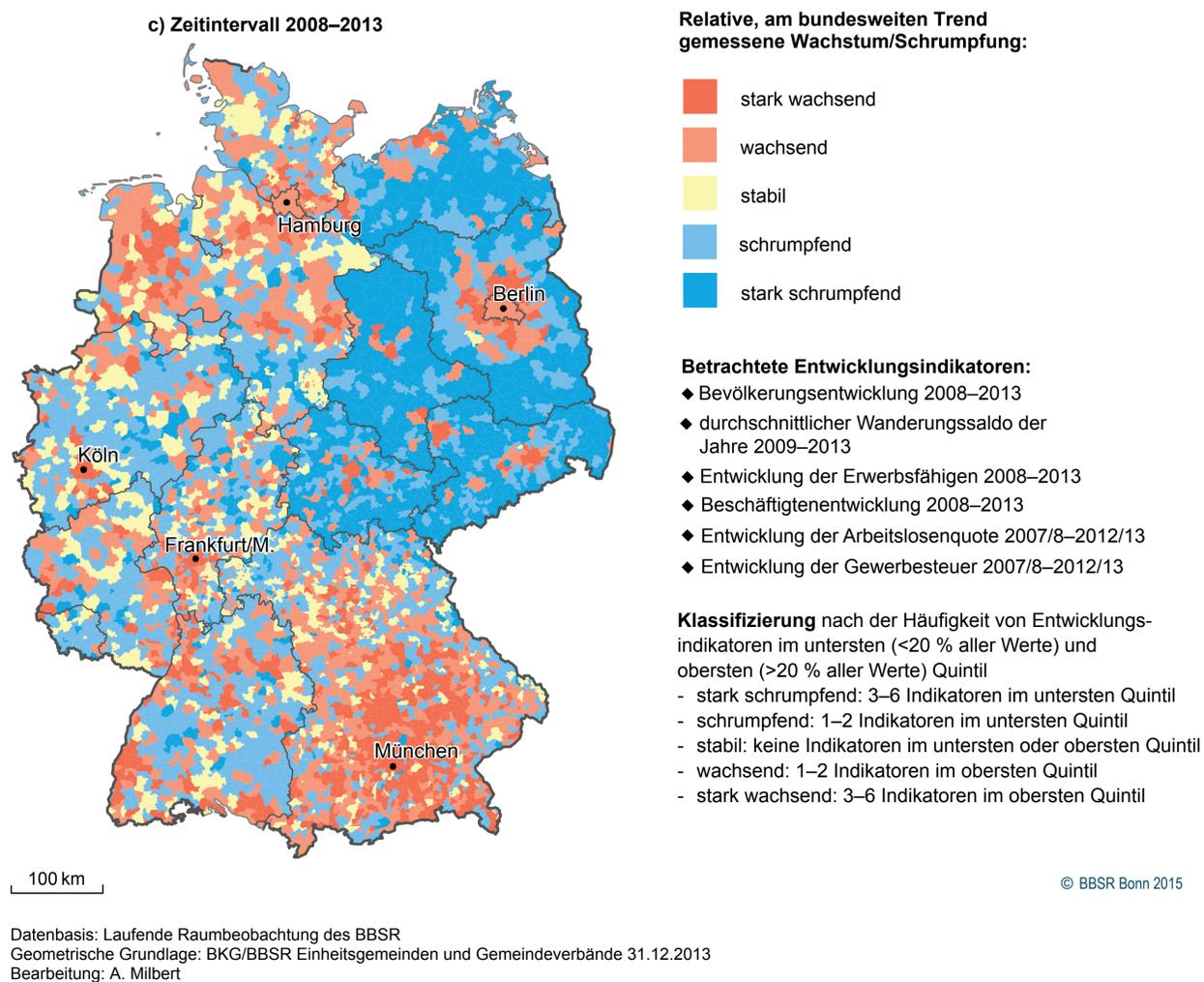


Abbildung 1: Geografischer Überblick über das Wachsen und Schrumpfen von Städten und Gemeinden im Zeitintervall 2008 bis 2013 im bundesweiten Vergleich (Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2015)

## URBANISIERUNG



•

Denn auf der einen Seite müssen Infrastrukturen für die neuen Bewohner aufgebaut und auf der anderen Seite Kapazitäten an die schrumpfenden Einwohnerzahlen angepasst, abgebaut bzw. anderwärtig sinnvoll genutzt werden. Die notwendigen Anpassungen und Umbauten von Infrastrukturen verursachen Kosten für die Kommunen und kommunale Unternehmen. Hierbei ist zu beachten, dass eine wachsende Einwohnerzahl nicht zwingend zu einer Steigerung der Einnahmen führt, da die Anpassungskosten die Mehreinnahmen übersteigen können (Rottmann & Grüttner, 2016, S. 15).

Bei all den Veränderungen bleibt das Ziel, gleichwertige Lebensverhältnisse in allen Regionen zu gewährleisten – sei es auf dem Dorf, in der Kleinstadt oder in der Metropole. Denn alle Bürger haben ein Recht auf eine funktionierende Daseinsvorsorge 24 Stunden am Tag und 7 Tage in der Woche, ganz gleich, ob es etwa um die Energie- und Wasserversorgung oder um die Sauberkeit im öffentlichen Raum geht.

## DEMOGRAFISCHER WANDEL



Zwar sind die demographischen Entwicklungen in den einzelnen Regionen Deutschlands uneinheitlich, dennoch geht das Statistische Bundesamt von einer gravierenden Veränderung in der Altersstruktur und tendenziell von einem langfristigen Bevölkerungsrückgang aus. Das heutige Medianalter<sup>2</sup> von rund 45 Jahren wird im Jahr 2030 auf 48 Jahre und im Jahr 2060 auf 51 Jahre ansteigen. In anderen Worten: Während es heute fast genauso viele junge Einwohner unter 20 Jahren wie ältere Einwohner im Alter von 65 Jahren und älter gibt, wird es im Jahr 2060 nur noch halb so viele junge Einwohner wie Menschen im Alter von 65 Jahren und älter geben

(Statistisches Bundesamt, 2015, S. 17–19).

Im Hinblick auf die Gesamtbevölkerung geht das Statistische Bundesamt davon aus, dass die Einwohnerzahl von derzeit rund 81 Millionen auf 68 bis 73 Millionen im Jahr 2060 sinken wird. Der Grund liegt im Sterbeüberschuss, d.h., dass die Zahl der Gestorbenen die Zahl der Geborenen stark übersteigt. Es entsteht eine Lücke, die nicht durch Zuwanderung geschlossen werden wird (Statistisches Bundesamt, 2015, S. 15). Hierdurch wächst der Druck auf Kommunen und kommunale Unternehmen, bestehende Infrastrukturen an die sich verändernden Anforderungen anzupassen.

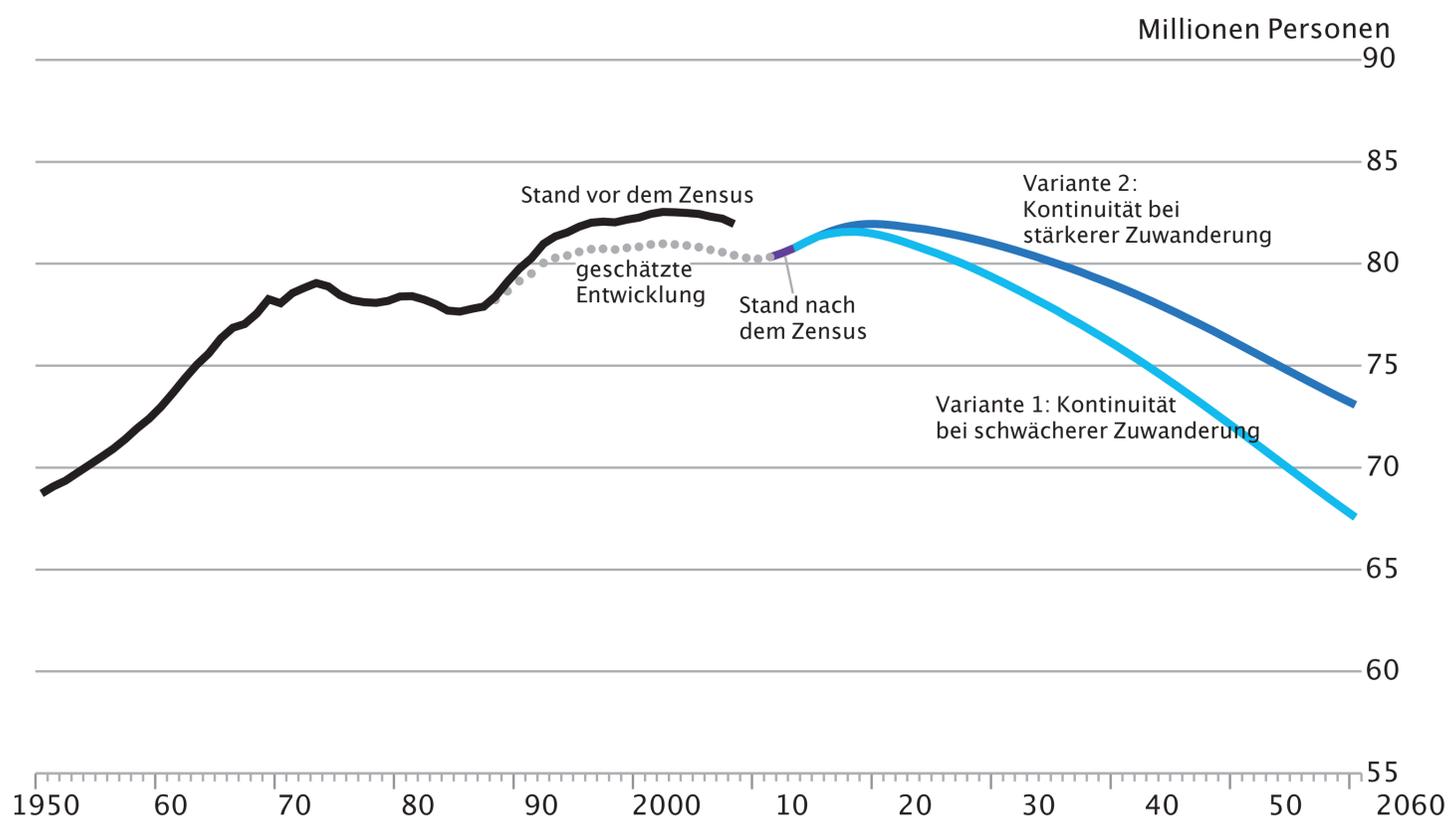


Abbildung 2: Bevölkerungszahl von 1950 bis 2060 (Quelle: Statistisches Bundesamt, 2015, S. 15)

<sup>2</sup>Hierbei wird die Gesamtbevölkerung in eine jüngere und eine ältere Hälfte geteilt.

## GESELLSCHAFTLICHER WANDEL



Gesellschaften verändern sich. Kennzeichnend für die deutsche Gesellschaft sind **erstens** eine Individualisierung der Lebensstile und eine Suche nach Sicherheit. Es gibt eine steigende Anzahl der Bürger, die mit der rasanten Entwicklung in einer globalen Welt nicht mehr mitkommt. Verunsicherung entsteht durch Terror, Finanz- oder Umweltkrisen. Viele Menschen setzen daher auf Sicherheit, Beständigkeit und Verlässlichkeit. Für die Deutschen stellt ihr direktes Umfeld, auf das sie selbst Einfluss nehmen können, den wichtigsten Bezugspunkt dar. Die Suche nach Stabilität erfolgt in regionalen Bezügen. In einer zunehmend digitalen Welt vereinsamen die Deutschen nicht, sondern ziehen sich in die eigene Welt des Bekannten und der Gleichgesinnten zurück, unterstützt durch Apps und das mobile Internet (dieser Trend wird auch als „digitalen Biedermeier“ bezeichnet) (Werte-Index, 2015).

**Zweitens** ändert sich das Werteverständnis weg vom Besitzen hin zum Nutzen. So können sich etwa 88 Prozent der Befragten in einer repräsentativen Meinungsumfrage grundsätzlich vorstellen, Dinge zu verleihen und Sharing-Angebote zu nutzen (Verbraucherzentrale Bundesverband, 2015, S. 8). Auch erfreuen sich Sharing-Angebote, wie etwa das Car-Sharing einer wachsenden Beliebtheit. Mittlerweile gibt es in Deutschland beispielsweise 1,72 Millionen Car-Sharing-Nutzer und 17.200 Car-Sharing-Fahrzeuge. Das entspricht einem Zuwachs von 36 Prozent bei den Nutzerzahlen und knapp 7 Prozent bei den Fahrzeugen im Vergleich zum Vorjahr 2016 (Bundesverband CarSharing e.V., 2017).

**Drittens** sind die Deutschen zwar weiterhin welttoffen, gleichzeitig ist ihnen aber eine deutsche Herkunft von Produkten und Dienstleistungen wichtig. So konstatieren die Marktforscher von Nielsen, dass der Herkunftsort zu einem immer wichtigeren Differenzierungsmerkmal wird. Neben dem Preis-/Leistungsverhältnis schätzen die Deutschen die Umweltfreundlichkeit sowie bisherige Erfahrungen bei deutschen Marken (Nielsen, 2016).

**Viertens** führt der gesellschaftliche Wandel von der Tendenz her auch zu einer Einkommenspolarisierung, Bildungsarmut sowie räumlichen Segregation (Deutscher Städtetag, 2015, S. 4; Rottmann & Grüttnner, 2016, S. 15).

Diese gesellschaftlichen Veränderungen müssen bei der notwendigen Umgestaltung der Lebensräume mitberücksichtigt werden, um die Akzeptanz der Bürger für Veränderungen sicher zu stellen.

## KLIMAWANDEL



Das Klima der Erde wandelt sich. Es hat Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum und beeinflusst Migrationsströme (IWF 2017). Im Rahmen des Pariser Übereinkommens verpflichtete sich die Bundesrepublik im Jahr 2015, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad gegenüber den vorindustriellen Werten zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. Um dem Klimawandel zu begegnen, beschloss die Bundesregierung bereits im Jahr 2010, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 Prozent zu vermindern.

Im Klimaschutzplan 2050 wird dargelegt, wie die-

ses Ziel konkret erreicht werden soll. So müssen bis zum Jahr 2030 die Treibhausgasemissionen Deutschlands um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 sinken. Konkret heruntergebrochen auf einzelne Branchen bedeutet das, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft um rund 60 Prozent, bei Gebäuden um rund 65 Prozent und im Verkehr um rund 40 Prozent reduziert werden müssen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016, S. 7–8).

Gerade den Städten kommt hierbei eine große Bedeutung zu, denn dort werden rund 70 Prozent der Treibhausgase emittiert (Rottmann & Grüttner, 2016, S. 15).

Handlungsfeld	1990 (in Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq.)	2014 (in Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (in Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (Minderung in % gegenüber 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175 - 183	62 - 61 %
Gebäude	209	119	70 - 72	67 - 66 %
Verkehr	163	160	95 - 98	42 - 40 %
Industrie	283	181	140 - 143	51 - 49 %
Landwirtschaft	88	72	58 - 61	34 - 31 %
<b>Teilsumme</b>	<b>1209</b>	<b>890</b>	<b>538 - 557</b>	<b>56 - 54 %</b>
Sonstige	39	12	5	87 %
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1248</b>	<b>902</b>	<b>543 - 562</b>	<b>56 - 55 %</b>

Abbildung 3: Emissionen und Minderungsziele nach Handlungsfeldern (Quelle Abb. 3: Bundesministerium für Umwelt, Bau und Reaktorsicherheit; Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung 2016, S 7- 8)

## KLIMAWANDEL



Von den Zielen ist die Bundesrepublik aktuell jedoch noch weit entfernt. So zeigt das Umweltbundesamt auf, dass die Treibhausgasemissionen im Jahr 2016 sogar wieder gestiegen sind. Auch konstatiert es, dass sich die Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich im Vergleich zum Jahr 1990 nicht verringert haben (Umweltbundesamt, 2017, S. 10–11; Agora Energiewende, 2017). Die Herausforderungen bei der Dekarbonisierung bleiben demnach enorm.

Neben der Herausforderung, Treibhausgase zu minimieren, müssen die Kommunen und kommunale Unternehmen gleichzeitig auch mit den Auswirkun-

gen des Klimawandels umgehen. Extreme Wetterereignisse wie Hitzeperioden, außergewöhnlich hohe Niederschlagsmengen und Sturm fordern sowohl die technische Infrastruktur, Gesundheitssysteme sowie die Wasserversorgung und -entsorgung heraus. So gehen Hitzeperioden beispielsweise mit höheren Energiebedarfen für die Kälteerzeugung einher. Bei Starkregen wird die Wasserentsorgung bzw. der Hochwasserschutz beansprucht. Diese Entwicklungen führen dazu, dass Fragen der Anpassung und Resilienz der Infrastrukturen an Bedeutung gewinnen (Rottmann & Grüttner, 2016, S. 14).

## DIGITALISIERUNG



Der Megatrend der Digitalisierung wirkt in einer Vielzahl unterschiedlicher Wirtschafts- und Lebensbereiche. Die Digitalisierung ermöglicht neue Geschäftsmodelle für Unternehmen und verändert die Art und Weise wie Bürger leben, kommunizieren, arbeiten und konsumieren. In der Welt der digitalen Ökonomie straucheln langjährige Maximen der Betriebswirtschaftslehre wie „je größer, desto kostengünstiger“. Im Zuge der Digitalisierung von Industrie und Energiesystemen sinken die Grenzkosten der Produktion drastisch. Kunden werden selbst zum Produzenten und haben an der Wertschöpfung teil. Solche Veränderungen schaffen Raum für neue, agile Anbieter und setzen bisherige Geschäftsmodelle unter Zugzwang.

Im internationalen Vergleich sticht Deutschland derzeit durch einen defensiven Umgang mit der digitalen Transformation hervor. Während zwar bestehende Prozesse und Anwendungen optimiert werden, fürchtet man in Deutschland eher das disruptive Innovationspotenzial der Digitalisierung statt es aktiv zu nutzen (Bertelsmann 2017, S. 15).

In der in Deutschland lebhaft geführten Diskussion über das Thema „Industrie 4.0“ offenbart sich eine sehr technische Debatte, die die intelligente Vernetzung von Produktionstechniken mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in den Vordergrund stellt. Die möglichen gesamtgesellschaftlichen Vorteile und digitalen Anwendungs-

### Deutsche Inlandversorgung<sup>1</sup> - Wachstum ausgewählter Branchen/Industriezweige

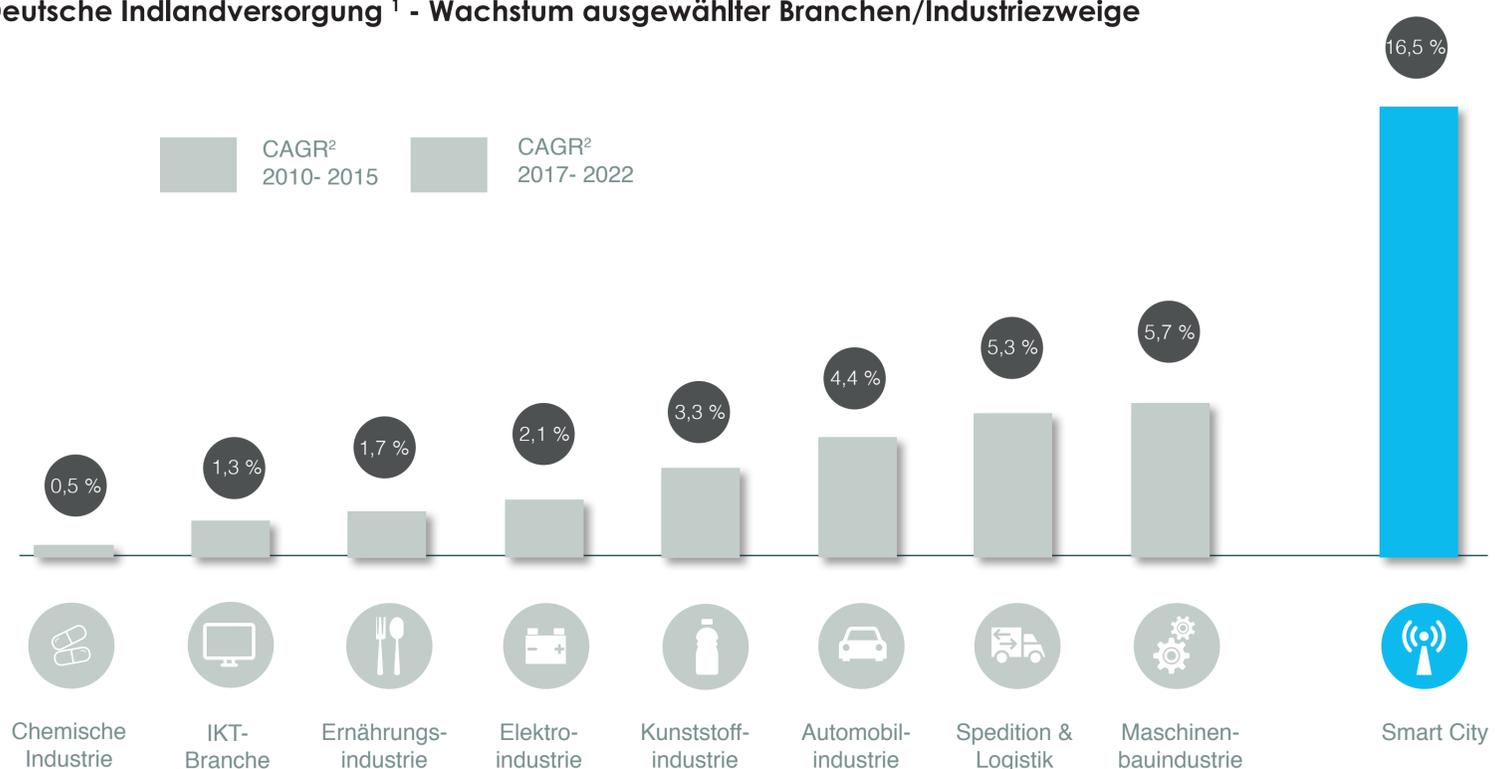


Abbildung 4: Wachstumsfelder in Deutschland nach Sektoren (Quelle: Eco, 2017)

## DIGITALISIERUNG



möglichkeiten werden jedoch nachrangig besprochen. Es fehlt bislang an einer Vision für eine digitale Gesellschaft. Es verwundert daher nicht, dass Experten für Deutschland eine umfassende Strategie, geeignete Rahmenbedingungen für Start-ups, Innovationen im öffentlichen Sektor und einen konsequenten Ausbau digitaler Kompetenzen fordern (Parsons u.a., 2016; EFI, 2016b).

Vor diesem Hintergrund überrascht es auch nicht, dass Bezeichnungen wie „Internet der Dinge“ oder „Big Data“ bei nicht einmal mehr einem Fünftel und selbst „Industrie 4.0“ nur für 15 Prozent der Bürger ein Begriff sind (Müller u.a., 2016). Im Digital Economy & Society Index (DESI) der Europäischen Union befindet sich Deutschland bei den digitalen Kompetenzen im Mittelfeld der EU-Staaten, deutlich hinter den skandinavischen Ländern, dem Vereinigten Königreich oder den Niederlanden (European Commission, 2016).

Infolge der Digitalisierung verschieben sich auch die Erwartungen von Bürgern an die Kommunen und kommunale Unternehmen. Sie fordern digitale Dienstleistungen, online- Serviceorientierung der Verwaltung, Energie- und Logistiklösungen. So befördern sie den Smart-City-Markt in Deutschland, der sich von circa 20,4 Milliarden Euro im Jahr 2017 auf rund 43,8 Milliarden Euro mehr als verdoppeln soll (Eco, 2017).

Im Hinblick auf Bürgerserviceorientierung und Bürgernähe durch E-Government und E-Partizipation

zeigt eine Untersuchung der Vereinten Nationen allerdings, dass sich Deutschland im Mittelfeld der Industrieländer befindet. So belegt Deutschland beim E-Government Development-Indikator den 15. Platz und beim E-Participation-Indikator den 27. Platz (United Nations, 2016a, S. 111 und 56). In der Kritik steht besonders der öffentliche Sektor. Während in anderen Ländern digitale Lösungen mit spürbarem Nutzen für die Bürger erarbeitet werden, existiert in deutschen Amtsstuben eine „Digitalen Service-Wüste“ (EFI, 2016b). Der Nationale Normenkontrollrat brachte es auf die einfache Formel: „E-Government in Deutschland gibt es nicht“, nachdem gerade einmal die Hälfte der von ihm untersuchten Kommunen mehr als zwei Onlinedienste zur Verfügung stellten (Fromm u.a., 2015). Dabei gibt es ein wachsendes Interesse für die kommunalen Bezüge und ihre digitale Beteiligung. So gaben die Hälfte der Befragten an, sich grundsätzlich gerne über das Internet an politischen Entscheidungen zu beteiligen und 79 Prozent sagten, dass es ihr Vertrauen zur Politik stärken würden, wenn sie die Möglichkeit hätten, sich bei Großprojekten und -vorhaben in ihrer Region nicht nur bei Bürgerversammlungen, sondern auch im Internet an der Entscheidungsfindung zu beteiligen (forsa, 2014, S. 2 und 10). In einer weiteren Befragung gaben im Jahr 2015 knapp 37 Millionen Bundesbürger an, dass sie Interesse an Online-Behördengängen hätten (IfD Allensbach, 2015).

In ihrem Impulspapier zur Digitalpolitik hat die Bundesregierung in der vergangenen 18. Legislaturpe-

## DIGITALISIERUNG



riode das Ziel benannt, die Digitalisierung in der Sozialen Marktwirtschaft zu gestalten. Hierbei käme es aus ihrer Sicht entscheidend darauf an, die Chancen der Transformation zu nutzen und ihre Risiken zu minimieren. Hierbei sollten Wachstum und Teilhabe sichergestellt, eine Transformation anstelle einer Disruption umgesetzt, technologische und soziale Innovationen gefördert, soziale Kompromisse gefunden und Experimentierräume geschaffen, die Beschäftigungsfähigkeit erhalten, der Ordnungsrahmen weiterentwickelt, das Vertrauen und die Sicherheit im Umgang mit Daten gestärkt sowie klare Regeln für den demokratischen Diskurs umgesetzt

werden (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, & Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2017, S. 10, 13–16).

Für Deutschland und seine Regionen stehen in den nächsten Jahren demnach zwei wesentliche Zieldimensionen an: „Wirtschaftskraft stärken“ und „Daseinsvorsorge sichern“. Während wirtschaftliche

### MEGATREND



### CHANCEN

- Gesellschaftliche Entwicklungen als Chance begreifen/ Offenheit der Bürger für eine Kultur des Teilens ernst nehmen
- Chance der Digitalisierung für Bürgerzentrierung und Nähe nutzen



### HERAUSFORDERUNGEN

- Dekarbonisierung vorantreiben
- Infrastrukturen robuster gegen Wetterextreme machen (Resilienz stärken)
- Bei der Digitalisierung keine Bevölkerungsgruppen ausgrenzen

Abbildung 5: Übersicht über Chancen und Herausforderungen, die aus den Megatrends resultieren

## DIGITALISIERUNG



Aspekte und Potentiale durch die Digitalisierung bereits unter den Stichworten „Industrie 4.0“ oder „Internet der Dinge“ breit diskutiert werden, sind die Möglichkeiten der Digitalisierung für die Sicherung der Daseinsvorsorge noch unterbelichtet. Zum einen müssen die Infrastrukturen an die Anforderungen der digitalen Gesellschaft angepasst werden. Das betrifft insbesondere die flächendeckende Versorgung mit schnellem Breitband oder auch intelligente Energie- und Verkehrsnetze. Zum anderen ermöglicht die Digitalisierung es, Leistungen der Daseinsvorsorge effektiver, effizienter und bürger-näher zur Verfügung zu stellen (Machina Research, 2016, S. 10).

Die oben genannten fünf globalen Megatrends eröffnen Deutschland Chancen und Herausforderungen. Diese werden in Abbildung 4 zusammengefasst.



**Vision und Zielfoto.**

## Vision und Zielfoto

### Vision: Die Lebensqualität in allen Regionen und Kommunen in der Smart Nation Deutschland ist Weltklasse.

Vor dem Hintergrund der Megatrends entwerfen wir die folgende Vision für ein lebenswertes, digitales und kommunales Deutschland im Jahr 2030:

**Als Smart Nation nutzt Deutschland als eine weltoffene, gesellschaftlich lebendige und wirtschaftlich prosperierende Nation die Chancen der Megatrends und mitigiert erfolgreich ihre Risiken. Als offene Gesellschaft und moderne Wirtschaftsnation werden durch die digitale Transformation und gesellschaftliche Innovationen sozial und kulturell integrierende und nachhaltige Lebensräume in Städten und Gemeinden geschaffen.**

**Die Lebensqualität bleibt in allen deutschen Regionen und Kommunen Weltklasse. Egal, ob jemand auf dem Land oder in der Stadt lebt, auf die Daseinsvorsorge können sich die Bürger verlassen – 24 Stunden am Tag und 7 Tage in der Woche.**

Den Herausforderungen der Megatrends begegnet Deutschland mit gedanklicher Offenheit, politische Klarheit sowie sozialen und wirtschaftlichen Ambitionen. Es nimmt die Veränderungsprozesse auf und setzt mit der Vision Smart Nation Deutschland auf die räumliche Stabilität in den föderalen und regionalen Stärken des Landes. Folgenden Aspekte beinhaltet ein solcher Ansatz:

- **Vom Bürger aus denken:** Die Transformation und die notwendigen Umgestaltungen sind vom Bürger aus zu denken und umzusetzen. In Analogie zur Nutzerzentrierung bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodell muss auch die Weiterentwicklung der Lebensräume von Bürgern aus deren Perspektive vorangetrieben und sie bei der Entwicklung involviert werden. Gerade ihr Verständnis und ihre Erwartungen an die Städte und Gemeinden der Zukunft werden zum Gelingen des Veränderungsprozesses beitragen. Die Bürger ernst zu nehmen bedeutet, in dezentralen Zusammenhängen zu denken und Lösungen vor Ort zu suchen.

<sup>3</sup> Siehe hierzu u.a.: (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2017b; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017; Deutscher Städtetag, 2015; Roland Berger, 2017; United Nations, 2016b)

- **Resilienz stärken:** Wird die Resilienz der Städte und Gemeinden gestärkt, gelingen erfolgreiche Transformationsprozesse unter den Bedingungen der Urbanisierung, des Klimawandels und der demographischen Veränderung. Das heißt, dass Kommunen robuster gegenüber unvorhersehbaren Veränderungen etwa durch Klimawandel, Migrationsentwicklungen oder ökonomische Schocks werden. Hierfür sind anpassungsfähige und flexible Strukturen und Infrastruktur zu schaffen, die auch nach dem Wegfall einzelner Elemente weiterhin funktionsfähig bleiben bzw. zu einem schnellen Umsteuern in krisenhaften Situationen fähig sind. Nutzbringen kann dabei die Dekarbonisierung sein, die eine Vielzahl von Maßnahmen umfasst: die Förderung erneuerbarer Energie, die Verbesserung der Energieeffizienz sowie Veränderungen des Verbrauchsverhaltens von Bürgern und Unternehmen.
- **Teilhabe sichern und Kompetenzen aufbauen:** In Zeiten gesellschaftlicher Veränderungsprozesse und des demographischen Wandels geht es darum, Teilhabe zu sichern und neue Kompetenzen aufzubauen. Um gleichwertige Lebensverhältnisse in allen Regionen und für alle Bürger zu sichern, sind die technischen und rechtlichen Voraussetzungen zu schaffen, dass jeder Bürger unabhängig vom individuellen räumlichen und sozialen Lebensumfeld darüber verfügen kann.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Bevölkerungsgruppe ausgeschlossen wird. Ein „Design for all“ muss es gerade auch Menschen mit Behinderungen, älteren Menschen oder Menschen ohne Erfahrungen mit digitalen Medien oder mit unzureichenden Deutschkenntnissen ermöglichen, an der Transformation teilzuhaben (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2017c, S. 10; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017, S. Abschnitt 2.2; European Commission, 2016, S. 12, 13). Will man alle gesamtgesellschaftlichen Potenziale nutzen und eine digitale oder soziale Spaltung (Digital Divide) verhindern, muss der Kompetenzaufbau eines souveränen Umgangs mit digitalen Technologien über alle Altersgrenzen hinweg verankert werden. So gelingt es Deutschland unabhängig von Alter, sozialer oder räumlicher Herkunft, die Lebens- und Arbeitsqualität aller Bürger zu verbessern.

Eine solche Vision Smart Nation Deutschland sieht in dem Megatrend Digitalisierung einen wesentlichen Enabler für den zukünftigen Erfolg. Die Vision verbindet damit die Handlungsempfehlungen der Vereinten Nationen und die jüngst auf nationaler Ebene verabschiedete Smart City Charta (United Nations, 2016b; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017).

---

## Internationale Leitbilder

---

Gerade die Potentiale der Digitalisierung werden in internationalen Best Practice Beispielen sichtbar – von Singapur, über Österreich bis zu den skandinavischen Ländern. Besonders Estland sticht hervor, wenn es um die erfolgreiche Nutzung der Digitalisierung geht. Im letzten Jahrzehnt richtete sich das Land im Baltikum Schritt für Schritt auf die Digitalisierung aus und verfügt seit 2014 mit der „Digitale Agenda 2020 für Estland“ über eine konsequent digital orientierte nationale Strategie. Das Rückgrat der estnischen Digitalstrategie ist die digitale, dezentrale „X-Road“. Es ist eine Infrastruktur, die den sicheren Datenaustausch zwischen verschiedenen öffentlichen und privaten Teilnehmern ermöglicht (z.B. Personenstandsregister, Gesundheitsdatenbank, Bankenwesen, Bürgern, Unternehmen und Ärzten). Mit dieser nutzerfreundlichen Plattform können sämtliche relevanten Behördengänge elektronisch abgewickelt werden (E-Estonia.com, 2011). Bereits 2013 wurden rund 95% aller Steuererklä-

rungen online eingereicht und ein neues Unternehmen kann per Mausklick in nur 18 Minuten angemeldet werden. Auch Patientenakten sind elektronisch geführt und an den elektronischen Personalausweis geknüpft. Estland besticht durch Interoperabilität zwischen verschiedenen Datenbanken, individueller Nutzerfreigabe, standardisierten Datenformat, einem elektronischen Identitätsnachweis und einer umfassenden Sicherheitsarchitektur (E-Estonia.com, 2011). Das Ganze wird von einer staatlichen IT-Behörde koordiniert, die das notwendige Regelwerk und die beteiligten Institutionen und Personen an der X-Road überwacht. Mittlerweile wird das System von mehr als die Hälfte der estnischen Bevölkerung benutzt und es erfolgen darüber rund 530 Millionen Datenabfragen, die auf mehr als 200 Datenbanken und über 2.000 Leistungen zurückgreifen (Cybernetica, 2016).

Von einem anderen skandinavischen Land kann man die nutzerorientierte Perspektive lernen, die der umfassende Digitalstrategie Schwedens zu Grunde liegt. Diese wurde durch einen Multistakeholder-Ansatz entwickelt. Unser Nachbarland Österreich schuf mit einem E-Government-Gesetz einen institutionellen Rahmen, um Verwaltungsprozesse elektronisch

zu ermöglichen und stellt übergreifende Schnittstellen und Standards zwischen Bund, Ländern und Kommunen bereit. Eine schnelle Adaption durch die Bürger wird befördert, indem digitale Verwaltungsdienstleistungen rund 40 Prozent günstiger als „analoge“ sind (Bertelsmann, 2017).

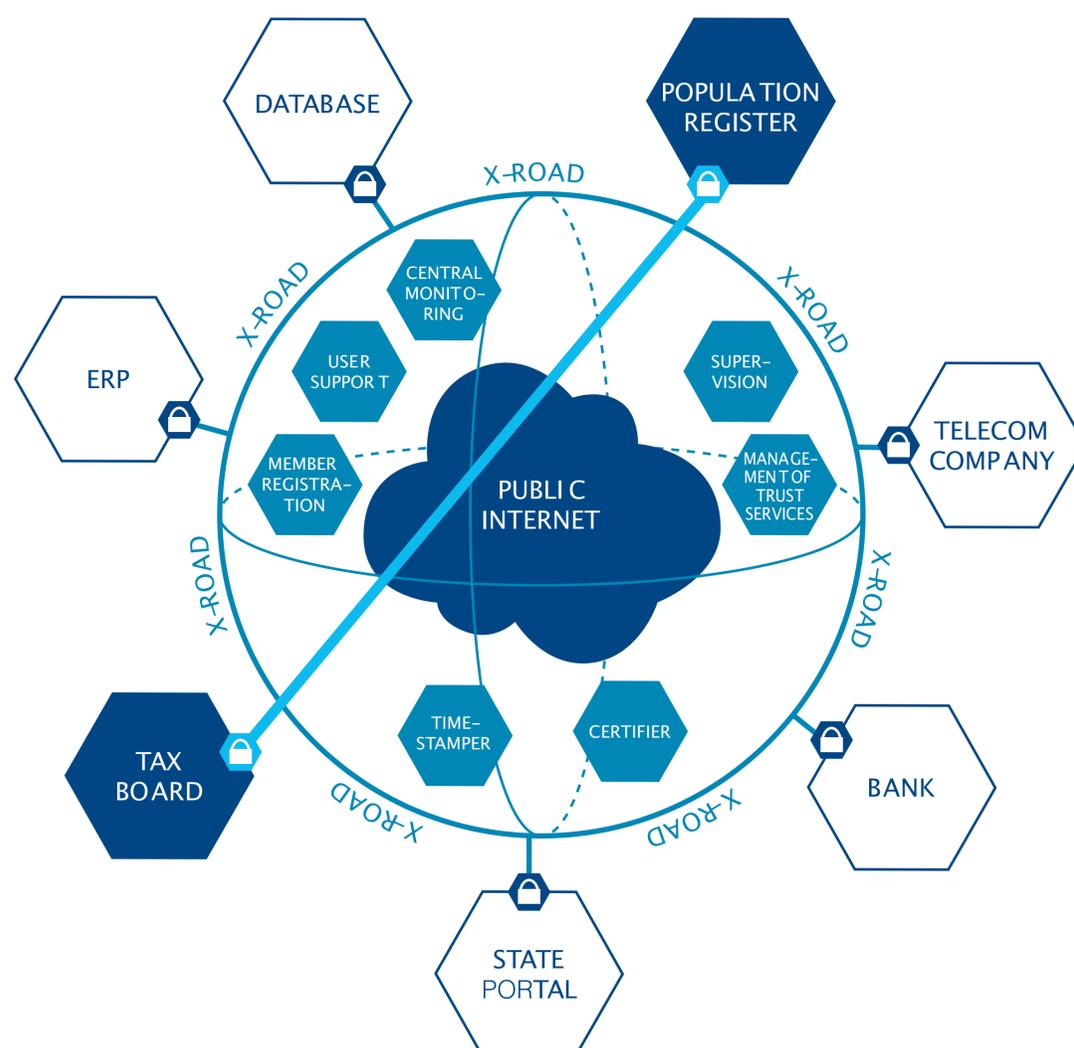


Abbildung 6: X-Road (Quelle: E-Estonia.com, 2011)

---

## Lehren für Deutschland

---

In der Vision Smart Nation Deutschland geht es um eine aufgeklärte digitale Grundhaltung, welche moderne Informations- und Kommunikationstechnologien als intelligente, zielgerichtete Instrumente sehen, um gesellschaftliche Probleme anzugehen und Teilhabe zu verbessern (Bertelsmann 2017). Im Hinblick auf die internationalen Best-Practice -Beispiele stehen neben der digitalen gesellschaftlichen Kompetenzvermittlung drei wesentliche Dimensionen ins Auge:

**1. Digitale Strategie und Zuständigkeiten:** Alle Länder legen in einer politischen Digitalstrategie ihre Zielvorstellungen mit konkreten Maßnahmen vor, formulieren ordnungspolitische Rahmenbedingungen und definieren das regulative Vorgehen. Dadurch befördern sie agile und iterative Prozesse im Umgang mit neuen Technologien. Den politischen Gestaltungswillen verleihen sie Anspruch durch eine klare Bündelung der Zuständigkeiten.

**2. Digitale Infrastruktur:** Alle Länder bestechen durch einen flächendeckenden, leistungsstarken und bezahlbaren Internetzugang. Im Besonderen fallen sie durch einen klugen Mix aus Glasfaser und mobilem Breitband auf, welches die notwendige Bedingung für gleichwertige Teilhabechancen bietet. Sie binden die Kompetenzen verschiedener Stakeholder ein, um gerade beim Ausbau der Infrastruktur im ländlichen Raum maßgeschneiderte Lösungen zu finden, die die regionale Kenntnis der Kommunen nutzt.

**3. Digitale Standards:** In allen Ländern steht die Entwicklung von einheitlichen digitalen Standards und klar definierten Prozessen im Vordergrund, die Lebens-, Sicherheits- und Effizienzgewinne ermöglichen. Im Mittelpunkt der digitalen Standardisierungsbemühungen steht der Bürger und der Ansatz, sichere und nutzerfreundliche digitale Schnittstellen und technische Systeme zu etablieren. Es werden die relevanten Akteure an der Ausarbeitung aktiv beteiligt, um Akzeptanz und Effizienz zu gewährleisten.

Die Dimensionen verbinden die unterschiedlichen Lebensbereiche, die durch die Digitalisierung im Wandel begriffen sind – von Gesundheit, über Verwaltung, Wirtschaft und Arbeit, Bildung, Mobilität,

Energie bis hin zur Daseinsvorsorge. Daraus erwachsen Verflechtungen und Aufgabenstellungen, die sich wie folgt illustrieren lassen:

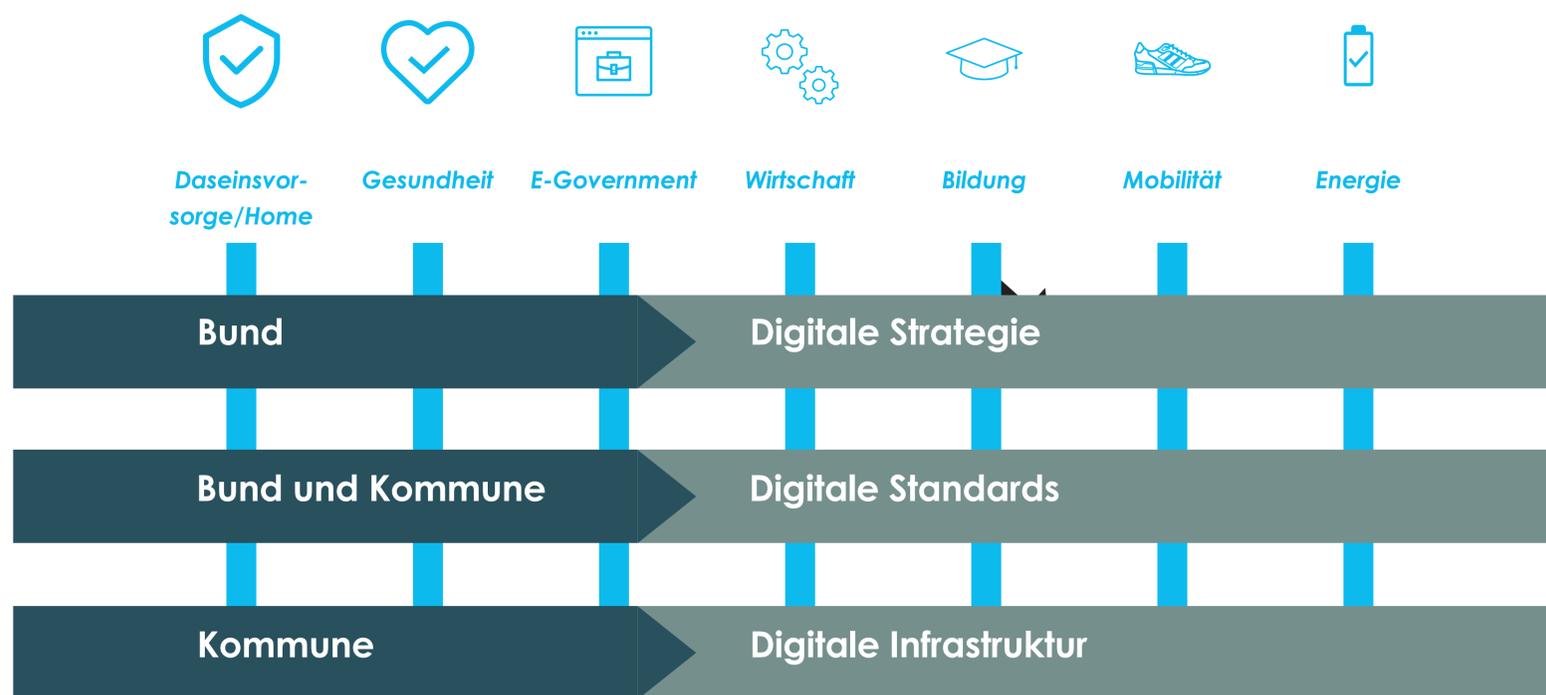


Abbildung 7: Dimensionen der Verflechtung

Im Hinblick auf die unterschiedlichen Herausforderungen, die sich daraus ergeben, wird schnell deutlich, dass in der Smart Nation Deutschland insbesondere den Regionen und den Kommunen eine besondere Rolle zukommt. Auf dem Weg zur Smart

Nation Deutschland geht es um die Lösungsstärken der regionalen Akteure. Will Deutschland eine digitale Führungsrolle gelingen, muss es stärker auf die regionalen Lösungskonzepte und smart Regions setzen.

---

## Zielfoto: Smart Nation Deutschland durch Smart Regions

---

Regionen befinden sich heute in einem (inter)nationalen Konkurrenzkampf um Investitionen, aber auch als Wohn, Arbeits, Forschungs und Wissensstandort. Sie variieren in ihren Stärkenprofilen, was dazu führt, dass einzelne Regionen eines Landes nicht in direkter Konkurrenz zueinanderstehen, sondern eher Synergien suchen (sollten). Berlin und München konkurrieren mit London oder Singapur, während Jena und Freiburg eher mit Toulouse und Chennai im Wettbewerb stehen.

Im Wandel Deutschlands zu einer Smart Nation bleibt der Anspruch, dass die Lebensqualität in allen deutschen Regionen und Kommunen Weltklasse ist. Zentrale Gelingensbedingung ist ein Denken in Smart Regions. Im Mittelpunkt einer Smart Region steht der Bürger. Digitalisierung ermöglicht ihm ein selbstbestimmtes, auf Teilhabe bezogenes Leben, dessen Zugänglichkeit durch intelligente Systeme gesichert wird. Solche smarten Regionen zeichnen

sich durch eine umfangreiche Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien aus,<sup>4</sup>

- um die Lebensqualität zu verbessern.
- um die (Kosten-) Effizienz bei der Bereitstellung öffentlicher Güter und deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.
- um möglichst flächendeckend und skalierbar sowie resilient zu sein.
- um unabhängig von der Siedlungsdichte zu funktionieren.
- und hierbei gleichzeitig die Bedürfnisse der jetzigen und der zukünftigen Generationen im Hinblick auf Wirtschaft, Soziales und Umwelt zu respektieren.

---

<sup>4</sup> In Anlehnung an eine Definition der International Telecommunication Union:  
<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx> [aufgerufen am 21.07.2017].

Die Digitalisierung ist hierbei kein Selbstzweck, sondern ein Mittel. Es geht darum, die Städte und Gemeinden lebenswerter, klimagerechter, energie- und ressourcensparsamer sowie bürgernäher zu machen und die Wertschöpfung vor Ort zu stärken (siehe hierzu u.a. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017, S. 10). Kennzeichnend für Smart Regions ist, dass heute oft getrennt behandelte öffentliche Infrastrukturen zusammengedacht werden und durch Vernetzung zunehmend verschmelzen.<sup>5</sup> Behebt ein Wasserversorger etwa einen Rohrbruch oder legt neue Trinkwasserleitungen, dann sollte er gleich Sensoren unter der Straße mitverlegen, die etwa für das Parkraummanagement oder die Verkehrssteuerung verwendet werden können.



*„Anstatt öffentliche Infrastrukturen in Silos zu behandeln, ermöglicht es die Digitalisierung, die Silos zu durchbrechen und bessere und kostengünstigere Leistungen für die Bürger zu erzielen.“*

– **Alexander Handschuh**, Büro Hauptgeschäftsführer, Planung, Politik, Koordination, Kooperation, Stellv. Pressesprecher beim Deutschen Städte- und Gemeindebund

<sup>5</sup>Für Übersichten über den wissenschaftlichen Diskussionsstand zum Thema Smart City siehe etwa: (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015; Müller-Seitz, Seiter, & Wenz, 2016; Portmann, Finger, & Engesser, 2017) Um die Debatte um Smart City/Region 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, vgl. <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ExWoSt/Studien/2015/SmartCities/smart-city-dialog/start-node.html>

*„Nicht größere, sondern intelligente Infrastrukturen  
müssen unser Ziel für die nächsten Jahre sein.“*

– **Karsten Specht**, Kaufmännischer Geschäftsführer, Sprecher der Geschäftsführung, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)



Auch sind die öffentlichen Infrastrukturen in dieser Vision intelligenter: Über die Auswertung von Wetterdaten stellen sich die Gemeinden und Städte frühzeitiger als es bislang zumeist der Fall ist auf Starkregenereignisse ein und sorgen damit dafür, dass die Schäden minimiert werden. Gleiches gilt für die engere Vernetzung von Energieerzeugung und -verwendung in virtuellen Kraftwerken. Diese Art der Intelligenz ist in vielfacher Hinsicht nachhaltig: Nicht nur werden Beiträge zu den klima- und umweltpo-

litischen Zielen der Bundesrepublik geleistet, auch kann hierdurch der kostspielige Aufbau neuer Infrastrukturen vermieden werden. Was die Vision auszeichnet, sind nicht größere, sondern intelligentere öffentliche Infrastrukturen. Anstatt in Großvorhaben und allumfassenden Ganzheitlichkeiten zu denken, wird so ein Schritt für Schritt-Vollzug der Digitalisierung öffentlicher Leistungen und Daseinsvorsorge möglich, der neue Programme und Systeme einführt, verbessert und weiterentwickelt.



**Von der Vision zur  
Umsetzung:  
Die Rolle der  
Kommunalwirtschaft.**

## Von der Vision zur Umsetzung: Die Rolle der Kommunalwirtschaft

In der Umsetzung der Vision kommt kommunalen Unternehmen eine Schlüsselrolle zu. Denn es sind überwiegend die kommunalen Unternehmen, die heute die Grundversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Elektrizität, Gas, Wasser und Abwasserbeseitigung, Abfallentsorgung und öffentlicher Nahverkehr bereitstellen. Sie sind Experten darin, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sie betreiben die öffentliche Infrastruktur und sie sind es, die unterschiedliche Sektoren der Daseinsvorsorge miteinander verbinden. Überdies sind die kommunalen Unternehmen regional verankert. Das heißt, dass sie langfristig Verantwortung übernehmen und

mehr als private Unternehmen gesellschaftlich gegenüber den Bürgern rechenschaftspflichtig sind. Wenn daher zukünftig etwa eine öffentliche Infrastruktur benötigt wird, mit der über Sensoren Informationen über die zur Verfügung stehenden Parkplätze, die Auslastung des ÖPNV, die Luftqualität sowie den Füllstand der Müllbehälter erhoben werden, dann bietet es sich an, diese öffentliche Infrastruktur durch die kommunalen Unternehmen bereitstellen zu lassen. Anderen werden diese Daten – unter Berücksichtigung des Datenschutzes und der Datensicherheit – über Schnittstellen zur Verfügung gestellt.



*„Durch eine Bündelung kommunaler Aufgaben bei den kommunalen Unternehmen kann die Effizienz der Angebote gesteigert, Synergien gehoben und neue bürgernahe Leistungen entwickelt werden. Diese Chance sollten wir nutzen und geeignete Rahmenbedingungen schaffen.“*

– **Arndt Müller**, Vorstand der SWT-AöR

Die Kompetenz und Verlässlichkeit der kommunalen Wirtschaft wird auch von den Bürgern geschätzt: In einer Befragung gaben drei von vier der Befragten an, der Kommunalwirtschaft großes oder sehr großes Vertrauen entgegen zu bringen (vku, 2015). Die kommunalen Unternehmen können die Smart Region-Vision nicht nur durch ihr Knowhow in den klassischen Feldern der Infrastrukturleistungen einbringen, sondern sie zeigen heute bereits wie vielfältig eine Daseinsvorsorge 4.0 aussehen kann. Der Verband Kommunaler Unternehmen (vku) fasst die heute bereits laufenden Aktivitäten der kommunalen Unternehmen in der Daseinsvorsorge 4.0 auf seiner interaktiven Deutschlandkarte zusammen. Hierbei geht es um unterschiedliche Themen wie smarte Mobilität und Logistik, digitale Infrastruktur, IT-Sicherheit und -optimierung und intelligente Netz- und Systemleistungen.

Die Beispiele umfassen alle Sparten des Verbands. Hierbei geht es etwa um:

- „smarte“ Straßenlaternen, die nicht nur energieeffizient sind, sondern auch ein öffentliches WLAN zur Verfügung stellen,
- Stadtwerke Apps, die Informationen nicht nur zu den Verträgen, sondern auch über Baustellen, Verkehrsinformationen bis hin zur Navigation zum nächsten freien Parkplatz anbieten,
- der Aufbau von Ladestationen, um die Elektromobilität voran zu bringen,
- durch Big Data-gestützte Routenoptimierung von Müllfahrzeugen, um Energie zu sparen bis hin zu
- Klärwerken, die mehr Strom erzeugen als sie verbrauchen.



*„Vernetzung und sektorübergreifendes Agieren sind Schlüsselfaktoren für die Erreichung wesentlicher gesellschaftspolitischer Ziele. Die kommunale Wirtschaft ist prädestiniert dafür, diese Vernetzung effektiv über die öffentliche Infrastruktur voranzutreiben.“*

– **Dr. Marie-Luise Wolff,**

Vorstandsvorsitzende ENTEGA AG

Die Beispiele zeigen, dass die Umsetzung der Smart Region-Vision zwar deutschlandweit und strategisch gedacht werden muss, dass es bei deren Umsetzung aber letztlich auf die Kommunen und die kommunalen Unternehmen vor Ort ankommt.

Die Rolle der Kommunalwirtschaft in der digitalen Transformation verändert sich durch befähigende Technologien („Enablern“). Dazu zählen eine flächendeckende Breitbandversorgung, digitale Plattformen und das Internet der Dinge. Diese Enabler ermöglichen kommunalen Unternehmen neue Marktpositionierungen und Angebote für die Nutzer („Propositionen“). Solche Propositionen sind intelligente Energiesteuerung, Smart Home oder kluge Mobilitätskonzepte. Die disruptive Kraft für zukünftige Entwicklungen beziehen die kommunalen Unternehmen aber nicht aus der isolierten Anwendung der Technologien und Propositionen. Vielmehr verspricht die Vernetzung und Kombination bislang getrennter Bereiche in einer Smart Region neue Wertschöpfung und effiziente Lösungen.

Die digitale Transformation wirkt über unterschiedliche Hebel (Berger, 2015; Parsons u.a., 2016). Im Besonderen stechen für die kommunalen Unternehmen vier wesentliche Sphären ins Auge:

**DIGITALE DATEN.** Ihre Erfassung, Analyse und Verarbeitung ermöglichen bessere Vorhersagen und Entscheidungen.

**AUTOMATISIERUNG.** Sie erlaubt die Kombination klassischer Anwendungen mit digitalen Technologien, um zunehmend autonom arbeitende Systeme hervorzubringen, die neue Lösungen und effizientere Bewirtschaftung steuern.

**VERNETZUNG.** Sie ermöglicht über moderne breitbandige Infrastruktur neuartige Echtzeitkommunikation und befördert Innovationszyklen sowie eigenständige Digitalprodukte.

**DIGITALER BÜRGERZUGANG.** Er erlaubt die direkte Kommunikation zwischen Bürger und Staat/kommunalen Unternehmen, wodurch Transparenz, neuartige Dienstleistungen und Services entstehen.

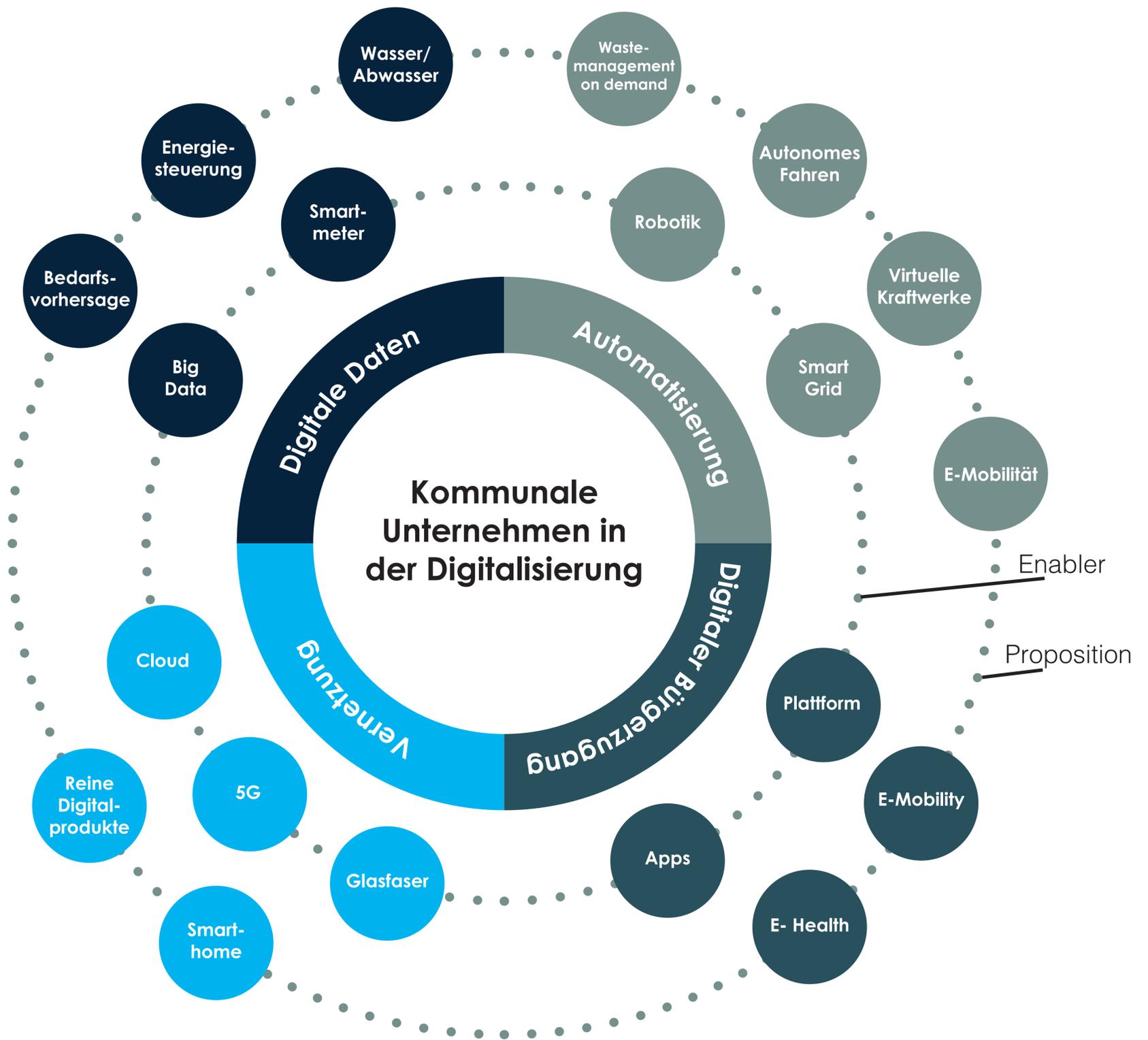
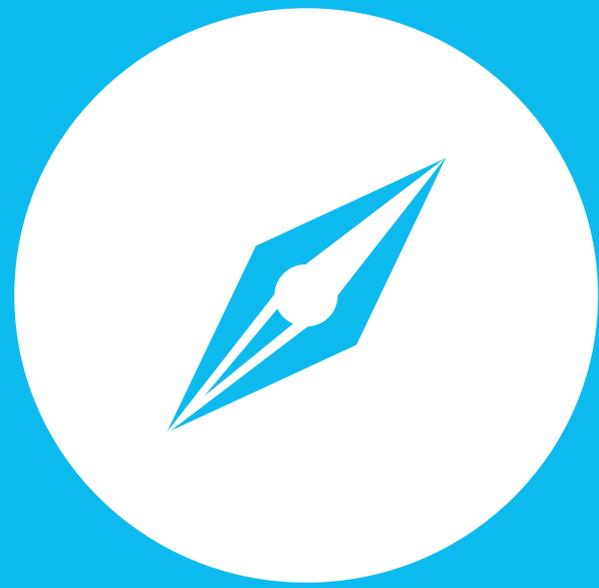


Abbildung 8: Handlungssphären der Kommunalen Unternehmen in der Digitalisierung, (Quelle: Berger 2015; Parsons 2016, u.a.)



**Handlungsfelder  
und -empfehlungen:  
Politische Weichen in der  
neuen Legislatur richtig  
stellen.**

## Handlungsfelder und -empfehlungen: Politische Weichen in der neuen Legislatur richtig stellen

Die Umsetzung der Vision ist kein Selbstläufer. In der kommenden Legislaturperiode sind die Weichen für eine Smart Nation Deutschland daher richtig zu stellen. Die Digitalisierung und die regionalen Bezüge

sind der wesentliche Enabler für den Erfolg Deutschlands. Insgesamt sind acht Handlungsfelder in den Blick zu nehmen:

*„Wir sollten Digitalisierung als ein volkswirtschaftliches Gesamtziel für die nächsten 5 bis 10 Jahre begreifen - unabhängig von der Farbwahl der Regierungen.“*

– **Timo Poppe**, Vorstand sbw AG Bremen



## Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.

### Herausforderung

In den digitalen „Spitzenländern“ existiert eine konsistente Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination, um die Vision von Smart Region zu verwirklichen. An einer solchen mangelt es in Deutschland jedoch bislang.

*„Wir benötigen eine Vision für eine digitale Daseinsvorsorge und eine Klärung der Prioritäten, Zuständigkeiten und Finanzierung auf Bundesebene.“*

– **Dr. Marie-Luise Wolff**, Vorstandsvorsitzende ENTEGA AG

Zwar hat die Bundesregierung mit der Digitalen Agenda für Deutschland in der 18. Legislaturperiode einen ersten wichtigen Schritt unternommen, zentrale Themenfelder für die digitale Transformation zu identifizieren und systematisch zu bearbeiten (Bundesregierung, 2014). Die neue Bundesregierung sollte auf diesen Erfahrungen aufbauen und darüber hinausgehen. Die Digitale Agenda für die neue Legislatur sollte mutig auf die Vision für eine Daseinsvorsorge 4.0 und der Smart Regions aufsetzen. Es gilt eine kohärente Strategie zu entwickeln, die eine Vielzahl unterschiedlicher Smart-City-Angebote integriert – von Mobilität über Energiemanagement bis hin zu Sicherheitslösungen (Eco, 2017). Denn der Erfolg der weiteren in diesem Abschnitt genannten Maßnahmen hängt maßgeblich davon ab, dass sie als Gesamtpaket umgesetzt werden und nicht nur als einzelne Initiativen.

Eine solche Strategie sollte in enger Abstimmung mit den Vertretern aus den Kommunen, Städten und Ländern entstehen. Gemeinsame Ziele, Maßnahmen, Zuständigkeiten und Finanzierungsfragen finden so entsprechende Berücksichtigung. Insbesondere sollte hierbei definiert werden,

- was eine Daseinsvorsorge 4.0 ausmacht,
- wie die notwendige Vernetzung aus den Bereichen Energie, Telekommunikation, Mobilität etc. erfolgen könnte und sollte,
- welche Rolle die Kommunen und die kommunale Wirtschaft hierbei spielen sollten und
- welche Prioritäten in den nächsten Jahren gesetzt werden sollten.

## Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.

Überdies sollten die Zuständigkeiten geklärt werden. In der vergangenen Legislaturperiode war die Zuständigkeit für das Querschnittsthema Digitalisierung zersplittert. Das betraf auf der einen Seite die Bundesministerien. Bei diesen war das Thema Digitalisierung über die verschiedenen Ressorts (und insbesondere bei den Ministerien für Wirtschaft, des Inneren, Verkehr und digitale Infrastruktur sowie Justiz und Verbraucherschutz) verteilt. Auf der anderen

Seite waren auch unterschiedliche Bundesbehörden zuständig: Bundesnetzagentur, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit sowie das Bundeskartellamt. Abbildung 8 verweist auf die Diffusion der Kompetenzen in Digitalisierungsfragen.

*„In unserem eigenen Interesse sollten wir ein eigenes Konzept einer digitalen Daseinsvorsorge entwickeln und implementieren. Das ist eine Hoheitsaufgabe. Wenn wir das nicht tun, werden es ausländische Unternehmen tun und ihre Version in unseren Städten und Gemeinden umzusetzen.“*

– **Dr. Hans-Heinrich Kleuker**, Vorstand Technische Werke Ludwigshafen AG



# Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.

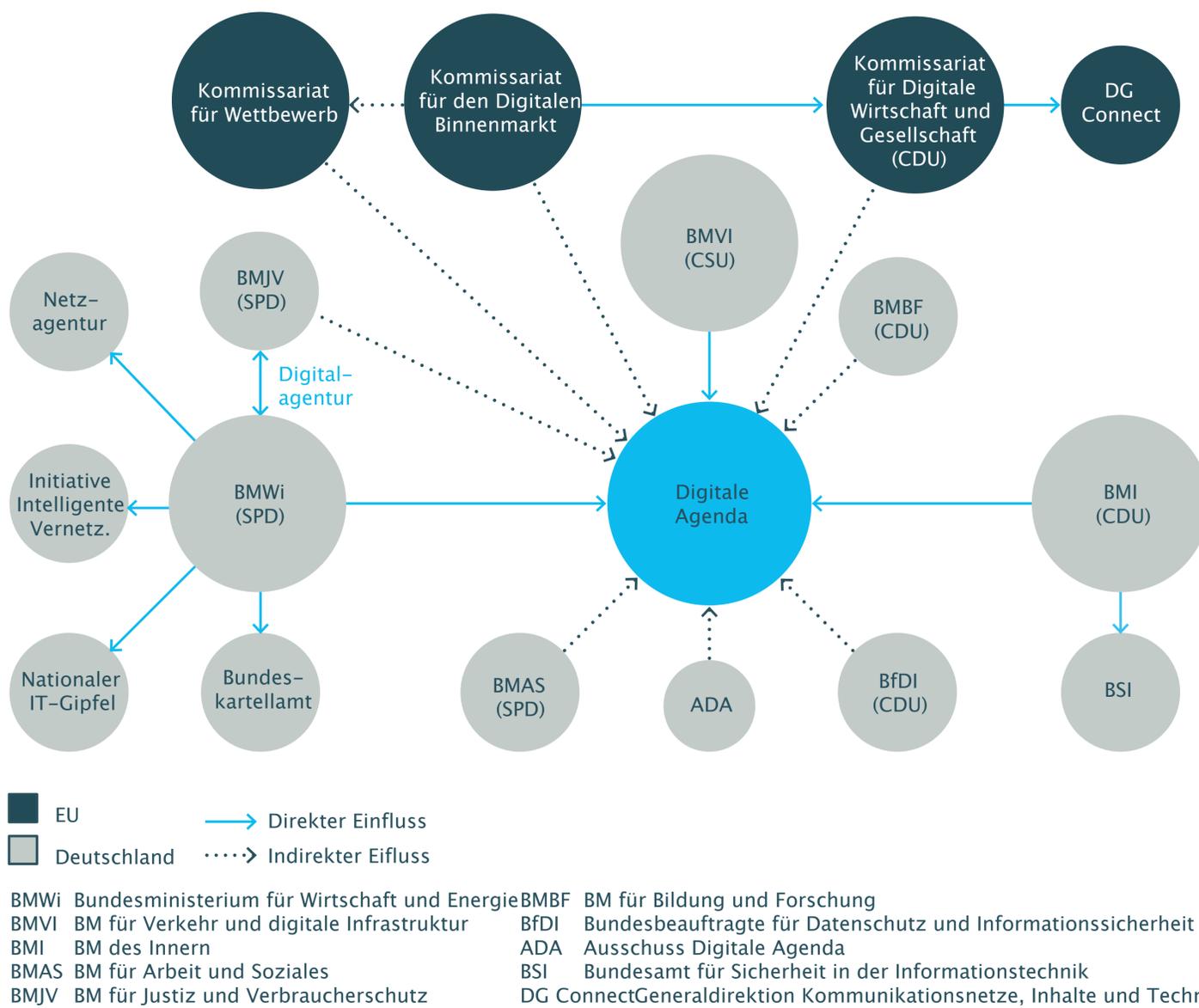


Abbildung 9: Digitale Governance in der 18. Legislaturperiode (Quelle: Parsons, u.a. 2016)

## Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.

### Handlungsempfehlung

In den digitalen „Spitzenländern“ existiert eine konsistente Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination, um die Vision von Smart Region zu verwirklichen. An einer solchen mangelt es in Deutschland jedoch bislang.

#### 1. Eine nationale Strategie für Daseinsvorsorge 4.0 wird entwickelt.

Die richtige Zeit ist jetzt: Die Bundesregierung sollte eine kohärente Vision für eine Smart Nation-Strategie entwickeln, die als Schwerpunkt eine Smart Region-Strategie mit Beteiligung wesentlicher Stakeholder und Fokus auf Daseinsvorsorge 4.0 enthält. Die Kompetenzen für die Digitalisierung sind sowohl bei den Bundesministerien als auch bei den Bundesbehörden zu bündeln. Überdies ist eine Verzahnung mit der lokalen Ebene zu gewährleisten. Sie kann eingebettet sein in eine fortgeschriebene digitale Agenda als Fahrplan der Bundesregierung im Bereich des digitalen Wandels.

Dazu sind die Dialogplattform Smart Cities und das Forschungscluster Smart Cities unter Beteiligung der kommunalen Akteure auszubauen. Zudem ist der Portalverbund von Bund, Ländern und Kommunen auf Grundlage des Onlinezugangsgesetz zu beschleunigen. Durch die Einführung eines digitalen Bürgerportals und eines elektronischen Bürgerkontos sollen alle Verwaltungsdienstleistungen deutschlandweit elektronisch verfügbar werden.



*„Die Behördengänge sollten jederzeit machbar sein und es sollten keine langen papiergebundenen Workflows mehr existieren.“*

– **Martin Urban**, Vorstand BSR

## Deutschland erhält eine Smart Region-Strategie, klare Zuständigkeiten und eine effektive Koordination.

2. Die digitalen Kompetenzen sind in der neuen Bundesregierung in einem Ministerium zu bündeln und durch einen eigenen Bundestagsausschuss zu begleiten.

Digitalisierung ist Chefsache: Ein Chief Digital Officer koordiniert und bündelt nationale wie regionale Aktivitäten. Ausgestattet mit einem eigenen Haushalt und Ressourcen lassen sich wesentliche Maßnahmen vorantreiben. Alle Bundesministerien und entsprechend auch alle nachgelagerten Behörden, die Bundesländer und Kommunen müssen ihre Prozesse und Projekte koordiniert digitalisieren.

Ein eigenständiger digitaler Ansprechpartner verspricht nicht nur, eine starke digitale Stimme innerhalb Deutschlands zu sein. Vielmehr kann er auch wirksam bei der Diskussion um den „digitalen Binnenmarkt“ auf europäischer Ebene mitwirken. Seine Arbeit begleitet ein eigenständiger Bundestagsausschuss.

Überdies sollte ein Kabinettsausschuss „Digitalpolitik“ oder auf behördlicher Ebene eine Digitalagentur geschaffen werden. Diese sollte primär die Aufgabe haben, für eine Koordinierung der diversen Aktivitäten zu sorgen, die Politik zu beraten, die Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft als Servicestelle im Hinblick auf die digitale Transformation zu beraten und Marktentwicklungen zu beobachten. Mit der Einführung eines „Nationalen Digitalrates“ wird ein enger Austausch zwischen Politik und lokalen, nationalen sowie internationalen Experten möglich.

Überdies ist eine Verzahnung mit der lokalen Ebene zu gewährleisten. So sollten jede Smart Region einen Chief Digital Officer benennen. Die CDOs sollten sich dann auf Bundesebene in einem nationalen CDO-Gremium koordinieren. Auf diese Weise würden lokale und nationale Aktivitäten eng miteinander verbunden.

# DEUTSCHLAND WIRD GIGABIT-GESELLSCHAFT DURCH GLASFASER UND 5G.

## Herausforderung

Deutschland steht für höchsten Technologiestandard. Unsere Infrastruktur- und Kompetenzbasis ist eine der besten der Welt. Dennoch landet die Bundesrepublik beim Network Readiness Index des World Economic Forum nur hinter Ländern wie Singapur, Finnland, Schweiz, Schweden, Israel, den Niederlanden oder den Vereinigten Staaten auf Platz 15 von 139 verglichenen Ländern (World Economic Forum, 2016).

	Rank (out of 139)	Value (1-7)
<b>Network Readiness Index</b>	<b>15</b>	<b>5.6</b>
Network Readiness Index 2015 (out of 143)	13	5.5
Network Readiness Index 2014 (out of 148)	12	5.5
Network Readiness Index 2013 (out of 144)	13	5.4
<b>A. Environment subindex</b>	<b>20</b>	<b>5.2</b>
1st pillar: Political and regulatory environment	16	5.4
2nd pillar: Business and Innovation environment	28	5.0
<b>B. Readiness subindex</b>	<b>13</b>	<b>6.1</b>
3rd pillar: Infrastructure	12	6.6
4th pillar: Affordability	55	5.6
5th pillar: Skills	8	6.1
<b>C. Usage subindex</b>	<b>14</b>	<b>5.6</b>
6th pillar: Individual usage	18	6.2
7th pillar: Business usage	6	5.8
8th pillar: Government usage	30	4.8
<b>D. Impact subindex</b>	<b>15</b>	<b>5.3</b>
9th pillar: Economic impacts	10	5.4
10th pillar: Social impacts	30	5.2

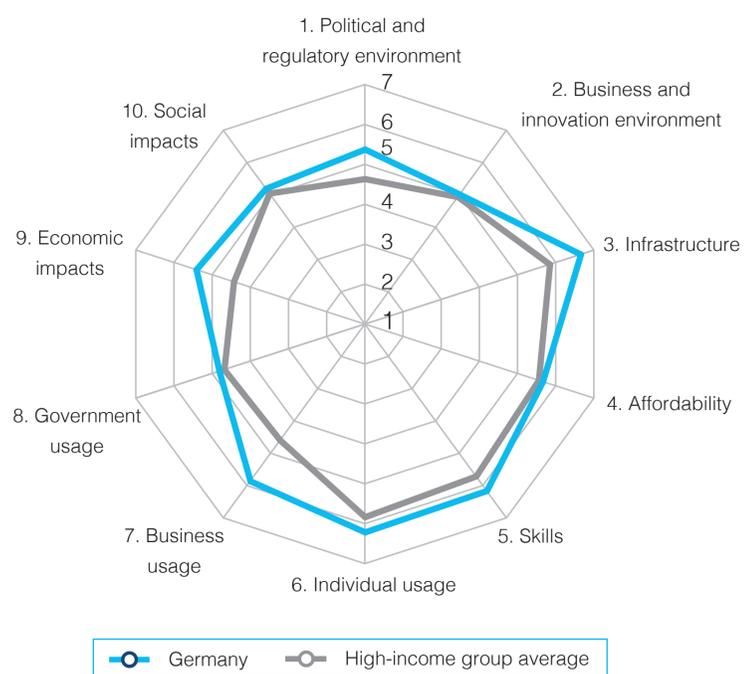


Abbildung 10: Deutschland im Network Readiness Index (Quelle: WEF, 2016)

## DEUTSCHLAND WIRD GIGABIT-GESELLSCHAFT DURCH GLASFASER UND 5G.

**Gesellschaftliche Chance:** Eine beständig verfügbare digitale Infrastruktur bildet die Basis für viele neue Dienstleistungen, Anwendungen und Geschäftsmodelle. Darüber hinaus erhöht der Zugang zu einer modernen Internet-Infrastruktur die gesellschaftliche Teilhabe, ermöglicht neue wissenschaftliche und soziale Netzwerke und den freien Informationsfluss. Moderner Internetzugang ist eine kritische Komponente für eine demokratische Gesellschaft und kulturelle Vielfalt (OECD, 2017b).

**Technologische Fragen:** Deutschlands digitale Infrastruktur besteht aus einer Vielzahl von Netzwerken und Technologien. Den Aufbau prägt ein Mix aus fester und drahtloser digitaler Infrastruktur. Der Bedarf an Bandbreiten im Gigabit-Bereich für Unternehmen und Bürger wächst beständig. Beim Ausbau moderner Glasfaserverbindungen liegt Deutschland mit knapp 1 Prozent schneller Glasfaserverbindungen an allen Breitbandanschlüssen deutlich zurück. Gerade der geringe Anteil ist auch Grund dafür, dass Deutschland im internationalen Vergleich beim Ausbau der Internetgeschwindigkeit zurückfällt (Belson, 2016). Nach Berechnungen des TÜV Rheinland sind ungefähr 90 Milliarden Euro erforderlich, um Deutschland flächendeckend mit Glasfaser zu verkabeln (Parsons u.a., 2016).

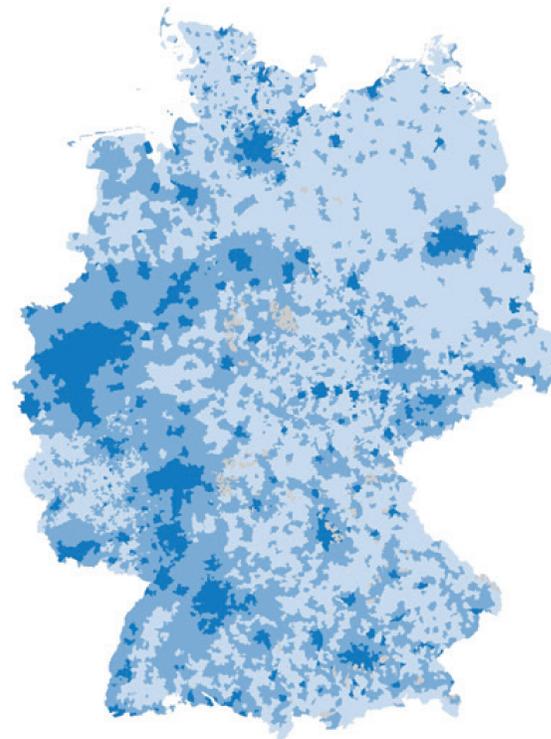
Bis zum Jahr 2021 wird der weltweite Internet-Traffic 127-mal größer sein als im Jahr 2005 (Cisco, 2017). In den nächsten fünf Jahren wird er sich im Verhältnis zu 2017 verdreifachen. Das Volumen der mobilen Breitbanddaten wächst ebenso rasant an und steigerte sich in den OECD-Ländern zwischen 2014 und 2015 um 71 Prozent (OECD, 2017a).

Die Nutzer wechseln nahtlos zwischen festen und mobilen Verbindungen hin und her. Da die festinstallierte Breitbandinfrastruktur das Rückgrat für die mobilen Angebote darstellt, müssen beide Technologien gemeinsam entwickelt werden.

**Nationale Unterschiede:** Eine zentrale Gelingensbedingung für die digitale Transformation ist der flächendeckende Ausbau mit schnellem Internet in allen Landesteilen Deutschlands, das für alle zugänglich ist und dies zu wettbewerbsfähigen Preisen. Die Versorgung mit Hochgeschwindigkeitsinternet in allen Landesbereichen ist die zentrale Frage bei der Entwicklung der Gigabit-Gesellschaft. Gerade hier mangelt es Deutschland. Häufig sehen private Unternehmen Investitionen im ländlichen Raum als weniger attraktiv an. Lange Leitungswege, eine geringe Siedlungsdichte und mangelnde Verfügbarkeit von nutzbarer Infrastruktur können zu einem negativen Deckungsbeitrag führen und erklären die derzeitigen „weißen Flecken“ auf der deutschen Breitbandkarte (Deist u.a., 2016). So ist aktuell eine Breitbandverfügbarkeit mit mehr als 50 Mbit/s im ländlichen Raum nur mit 36,2% gewährleistet. Im Vergleich ist ähnlich schnelles Breitband mit 90,3% in städtischen Gebieten vorhanden (BMVI, 2017a). Während eine Reihe von Regionen die technischen Grundlagen für den digitalen Wandel aus eigener Kraft schafft, sind andere Regionen strukturell schwächer entwickelt und benötigen mehr Unterstützung. Mehr als die Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland besitzen eher schlechte Digitalisierungschancen (Wiechmann/Terfrüchte, 2017).

Bandbreite	Städtisch	Halbstädtisch	Ländlich
≥ 1 Mbit/s	100,0	99,8	98,8
≥ 2 Mbit/s	100,0	99,7	98,4
≥ 6 Mbit/s	99,9	98,2	93,1
≥ 16 Mbit/s	97,8	85,6	67,6
≥ 30 Mbit/s	94,4	77,5	55,1
≥ 50 Mbit/s	90,3	67,7	36,2

Abbildung 11: Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland  
- TÜV Rheinland (Stand Mitte 2017)



Die Lücke bei der digitalen Infrastruktur bleibt eine hartnäckige Herausforderung. Zumal der Rechtsrahmen den Ausbau in unterversorgten Gebieten erschwert, weil veraltete technologische Standards (Kupfer, Vectoring) und die Möglichkeit des Überbaus von neuen Technologien Investitionen in flächendeckende moderne Infrastruktur hemmen. Deutschlands feste Breitbandpreise sind dadurch im internationalen Vergleich zu hoch und steigen (World Economic Forum, 2016; Baller, Dutta und Lanvin, 2016). Die Bundesregierung hat erst spät mit dem DigiNetz-Gesetz versucht, gegenzusteuern. Deutschlands zukünftige technologische Marktführerschaft wird auch davon abhängen, den erfolgreichen Einstieg in die Gigabitgesellschaft zu erreichen. Die bisherigen Ausbauphasen offenbarten mangelnde Koordination, technologische Klarheit, wettbewerbsrechtliche Hürden und eine finanzielle Unwucht.

*„Bisher gibt es eine verkorkste Strategie des Breitbandausbaus, die nicht auf zukunftsfähige Technologie, sondern auf Pickelhauben-Kupfer-Techniken setzt“.*

– **Karl-Peter Hoffmann**, Geschäftsführer Stadtwerke Sindelfingen



## DEUTSCHLAND WIRD GIGABIT-GESELLSCHAFT DURCH GLASFASER UND 5G.

### Handlungsempfehlung

Investitionen in die Infrastruktur verringern Unterschiede zwischen den Regionen. Anspruch einer Smart Nation sollte sein, dass jede Gemeinde eine Ausfahrt von der Datenautobahn erhält.

Investitionen in die Infrastruktur verringern Unterschiede zwischen den Regionen. Anspruch einer Smart Nation sollte sein, dass jede Gemeinde eine Ausfahrt von der Datenautobahn erhält.

#### 1. Unser Ziel ist eine bundesweit flächendeckende Gigabitinfrastruktur aus Glasfaser und 5G.

Der Breitbandausbau ist das wichtigste Infrastrukturprojekt der nächsten Legislatur. Deutschland setzt als modernes Land auf Glasfaser. Lediglich Netze auf Glasfaserbasis vermögen langfristig den wachsenden Bedarf nach sehr hohen Bandbreiten jenseits der 50 Mbit/s befriedigen zu können (Deist u.a. 2016). Es sollte überall in Deutschland bis zu jeder Haustür reichen und das in der „Digitale Strategie 2025“ des Bundeswirtschaftsministeriums for-

mulierte Ziel bis 2025 nur ein Mindestziel sein. Die Bundesregierung sollte konkrete Ausbauziele und Maßnahmen für die Legislaturperiode bis 2021 formulieren. Die öffentlichen Förderprogramme sind entsprechend des notwendigen Investitionsvolumen eines flächendeckenden Glasfaserausbau Fiber to the Home (FTTH) anzupassen (BMW 2016) oder durch die (Teil-) Privatisierung der Deutschen Telekom ko-zufinanzieren.

Wir sprechen uns für eine zentrale Koordination der Kompetenzen für den Breitbandausbau und dessen Finanzierung aus. Der Breitbandausbau vollzieht sich grundsätzlich im Wettbewerb, worin kommunale Unternehmen gleichberechtigte Marktteilnehmer sind. Häufig engagieren sie sich über eine rein marktwirtschaftliche Motivation hinaus für die Region.

*„Die Gigabit-Gesellschaft stellt eine Grundvoraussetzung für die notwendige Transformation der öffentlichen Infrastruktur dar.“*

– **Alexander Handschuh**, Büro Hauptgeschäftsführer,  
Planung, Politik, Koordination, Kooperation,  
Stellv. Pressesprecher beim Deutschen  
Städte- und Gemeindebund

## DEUTSCHLAND WIRD GIGABIT-GESELLSCHAFT DURCH GLASFASER UND 5G.

So investierten allein 2016 rund 150 kommunale Unternehmen im Breitbandausbau über 1 Mrd. Euro. Die Wettbewerbskonzeption des Bundes ist daher stärker als bisher auf Investitionen, Innovation und Wachstum auszurichten (Bundesregierung, 2017). Kommunale Unternehmen sollten im gleichen Umfang wie andere Marktteilnehmer auf Förderprogramme des Breitbandausbaus zurückgreifen können.

### 2. Deutschland fördert den Ausbau mit schnellem Internet durch genügend Ressourcen und eine kluge Förderpolitik.

Vor allem in gering besiedelten, ländlichen Regionen ist die Herausforderung groß, einen leistungsfähigen und auch bezahlbaren Internetzugang sicherzustellen. Wo der Wettbewerb an seine Grenzen stößt, sollten die rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen unternehmerische, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Interessen in Einklang bringen, bspw. um Doppelausbau zu vermeiden oder interkommunale Kooperationen zu befördern. Sowohl die Bundesnetzagentur als auch das Bundeskartellamt bescheinigen dem Breitbandmarkt derzeit einen zu geringen Wettbewerb, da hohe Fixkosten und hoher Kapitalbedarf prinzipiell den Marktzugang erschweren (Bundesnetzagentur, 2017). Eine Zugangsregulierung seitens der Bundesnetzagentur findet zwar statt, indem die Telekom als Netzinhaber angewiesen wird, das Netz den Konkurrenten zu öffnen. Dies geschieht jedoch nur nach Prüfung im konkreten Einzelfall. Will der schnelle Breitbandausbau gelingen, muss der eigenwirtschaftliche Ausbau geschützt und der mögliche Überbau verhindert werden (von Glasfaser durch Vectoring). Mit einem großangelegten Förderprogramm sollte in Deutschland abschließender Glasfaserausbau gefördert werden.

Echte Potentiale ergeben sich durch die Einführung der fünften Mobilfunkgeneration (5G). Deutschland hat die Chance, als Innovationsführer bis 2025 ein hochleistungsfähiges 5G-Netz bereitzustellen und zum Leitmarkt für 5G-Anwendungen werden (BVMI, 2017c). Dazu sind zügig weitere Frequenzen auf dem Markt bereitzustellen und die Erlöse aus deren Versteigerung in den Glasfaserausbau fließen zu lassen. Mobilfunk-Basisstationen sind mit leistungsfähiger Glasfaser anzubinden und Best Practice in den Kommunen zu schaffen. Der vom Bund geplante Wettbewerb für Kreise, Städte und Gemeinden ist mit ausreichenden Mitteln auszustatten, um mit konkreten Ideen Smart Region zu erproben (BVMI, 2017c).

### 3. Mit einem Digital Switch werden Potentiale im Kabelnetz schnell gehoben.

Deutschland nutzt nicht alle Potentiale des schnellen Aufbruchs in die Gigabit-Gesellschaft. Besonders auf Länderebene existieren in den Digitalisierungsstrategien Lücken, wenn es um den Infrastrukturausbau geht. Es reicht nicht aus, nur nach immer neuen Bundesförderprogrammen zu streben. Vielmehr gibt es im Bereich der Analog-Abschaltung in den Kabelnetzen durchaus Potentiale in den Ländern. Die Beendigung der analogen Verbreitung und den Einsatz des neuen Datenübertragungsstandards DOCSIS 3.1 würden immense Kapazitäten in den Netzen freisetzen, die für Gigabit-Internet zur Verfügung stünden. Über TV-Kabelnetze sind dann Datenübertragungsraten von bis zu 10 GBit/s im Downstream und 1 GBit/s im Upstream möglich; perspektivisch sogar mit symmetrischen Übertragungsraten im zweistelligen Gigabit-Bereich (ANGA, 2016).

## DEUTSCHLAND ERMÖGLICHT WACHSTUMSCHANCEN, DATENSOUVERÄNITÄT UND SICHERHEIT MIT EINEM KONSISTENTEN DATENGESETZ.



### Herausforderung

---

In der Nutzung von Daten stecken ungemeine Wachstumschancen in Deutschland. Gleichzeitig gilt es jedoch, das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung der Bürger zu schützen. Die EU hat mit der Datenschutzgrundverordnung bisherige Konzepte der Datensouveränität und -sicherheit grenzübergreifend im europäischen und internationalen Kontext weiterentwickelt. Gleichwohl gilt es, die Bestimmung der Verordnung in dem Sinn kreativ umzusetzen, dass Innovationen ermöglicht und die Schutzinteressen der Bürger respektiert werden.

Prägend für die deutsche Datenhoheit und deren Rechtsrahmen sind Fragmentierung vor allem im Verfassungs-, Datenschutz-, Urheber-, Straf- und Lauterkeitsrecht. Es existieren weniger entsprechende übergreifende, rechtlich verankerte Befugnisse für die Nutzung und Verwertung der Daten, sondern vor allem faktische Zugriffsmöglichkeiten (BMVI, 2017b). Die fehlende Standardisierung im technologischen Vorgehen und in der Klarheit der rechtlichen Eigentumsverhältnisse schafft Unsicherheit. Zudem existieren rechtliche Bedenken über den adäquaten Schutz von Privatheit.

Datenbasierte Geschäftsmodelle können allerdings nur dann erfolgreich gestaltet werden, wenn Nutzer durch nachvollziehbare Rechtsklarheit auf die adäquate Nutzung ihrer Daten vertrauen können (Bräutigam/Klindt, 2015). Dies wird ohne eine „Balance zwischen adäquatem Schutz von Privatheit und informationeller Selbstbestimmung auf der einen Seite sowie Innovations- und Investitionsförderung von datenbasierten Geschäftsmodellen auf der anderen Seite“ nicht gelingen (BMVI, 2017b). Während manche für übergreifende Rechtssetzung werben, sprechen sich andere für bereichsspezifische Regelungen bei Schutzlücken aus (Heymann, 2016).

Für kommunale Unternehmen spielt die rechtliche Klarheit eine wesentliche Rolle. Einerseits befinden sie sich im Wettbewerb mit großen internationalen Konzernen, die eigenständige Dienstleistungsangebote aufbauen, die bislang zum Einflussbereich der kommunalen Verwaltung gehörten. Andererseits entstehen in ihrem Einflussbereich immer neue Daten, die neue Geschäftsmodelle ermöglichen und deren Sicherheit die kommunalen Unternehmen zu gewährleisten haben. Dabei können die Grenzen zwischen öffentlicher und privater Verantwortung verschwimmen, wenn die Kommunen zunehmend auf die IT-Sicherheitsexpertise privater Anbieter zurückgreifen müssen.

Um den Zugang zu Dienstleistungen zu verbessern, Prozesse zu optimieren und dem Bürger moderne technologische Zugänge zu gewähren, greifen internationale Spitzenreiter auf digitale Identifikationswege zurück, die von einer separaten Identifikationskarte, einer SIM-Karten-Authentifikation wie in Estland, serverbasierten TAN-Abfragen wie in Österreich bis hin zu privatwirtschaftlich entwickelten Authentifizierungssystemen wie in Schweden reichen (Bertelsmann, 2017).

## DEUTSCHLAND ERMÖGLICHT WACHSTUMSCHANCEN, DATENSOUVERÄNITÄT UND SICHERHEIT MIT EINEM KONSISTENTEN DATENGESETZ.



### Handlungsempfehlung

---

Das Rückgrat eines digitalisierten Staates besteht aus einer wachsenden dezentralen Dateninfrastruktur und einer sicheren elektronischen Identifizierung. Hierfür gilt es einen einheitlichen, klaren und förderlichen Rahmen zu schaffen, an dem sich Staat, Wirtschaft und Gesellschaft orientieren können. In einer digitalen Gesellschaft haben Daten einen Wert. Und ihr Mehrwert muss vor Ort sichtbar werden – sonst schwinden Akzeptanz und Vertrauen. Open Data alleinig zum Nulltarif übersieht bspw. investive Kosten in Infrastrukturen wie der Energie-, Wasser- oder Breitbandversorgung. Aus diesen Infrastrukturen entstehen vor Ort eine ungeheure Menge von Daten, deren Mehrwert auch lokal sichtbar werden sollte.

#### 1. Deutschland schafft mit einem Datengesetz rechtliche Regelungen für Daten und deren Nutzung.

Eine Konsolidierung bestehender datenbezogener Regelungen ist ein wesentlicher Schritt für Rechtssicherheit und die wirtschaftliche Nutzung von Daten. Kommunale Unternehmen müssen als Datenproduzenten auch die Möglichkeit haben, die Daten für Smart Services und für die Smart Regions zu nutzen oder eben Erlöse aus der Weitergabe der Daten zu erhalten. Deshalb brauchen wir ein Datengesetz, das Rechtssicherheit gewährleistet, die wirtschaftliche Nutzung von Daten regelt und rechtsgebietsübergreifend eine konsistente Philosophie des Umgangs mit Daten postuliert.

In einem Stufenmodell sind frei-verfügbare Daten (Open Data) von denen zu trennen, für deren Abruf Kosten entstehen. Der Preis ist dabei abhängig von der Granularität der bereitgestellten Daten. Nicht öffentlich verfügbar und weiterhin streng zu schützen sind personenbezogene Daten oder Daten kritischer Infrastrukturen.

#### 2. Deutschland ermöglicht eine elektronische Identifizierung.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor zur digitalen Interaktion von Bürgern und Staat ist die sichere und einfache elektronische Authentifizierung einer Person. Die europäische Verordnung für elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste (eIDAS) wird seit Mitte 2016 in allen 28 EU-Mitgliedstaaten angewandt. Ähnlich der Identifizierung in Estland, Österreich oder Schweden entwickelt Deutschland einen einheitlichen „Datenausweis“. Eine solche individuelle Identifikation schafft Transparenz, informiert den Bürger über seine personenbezogenen Daten und fördert die Bereitschaft zur Datenweitergabe.

# DEUTSCHLAND SCHAFFT EINEN PUBLIC DATA SPACE.



## Herausforderung

Daten sind der Rohstoff der Zukunft und bilden das Bindeglied der modernen Wirtschaft und Gesellschaft. Mit der Nutzung von Daten ergeben sich zahlreiche Chancen. Unternehmen erzielen einen größeren Nutzen durch Transparenz, die Problemlösungsfähigkeit der öffentlichen Hand steigt, neue Geschäftsmodelle entstehen und eine größere Teilhabe ist möglich.

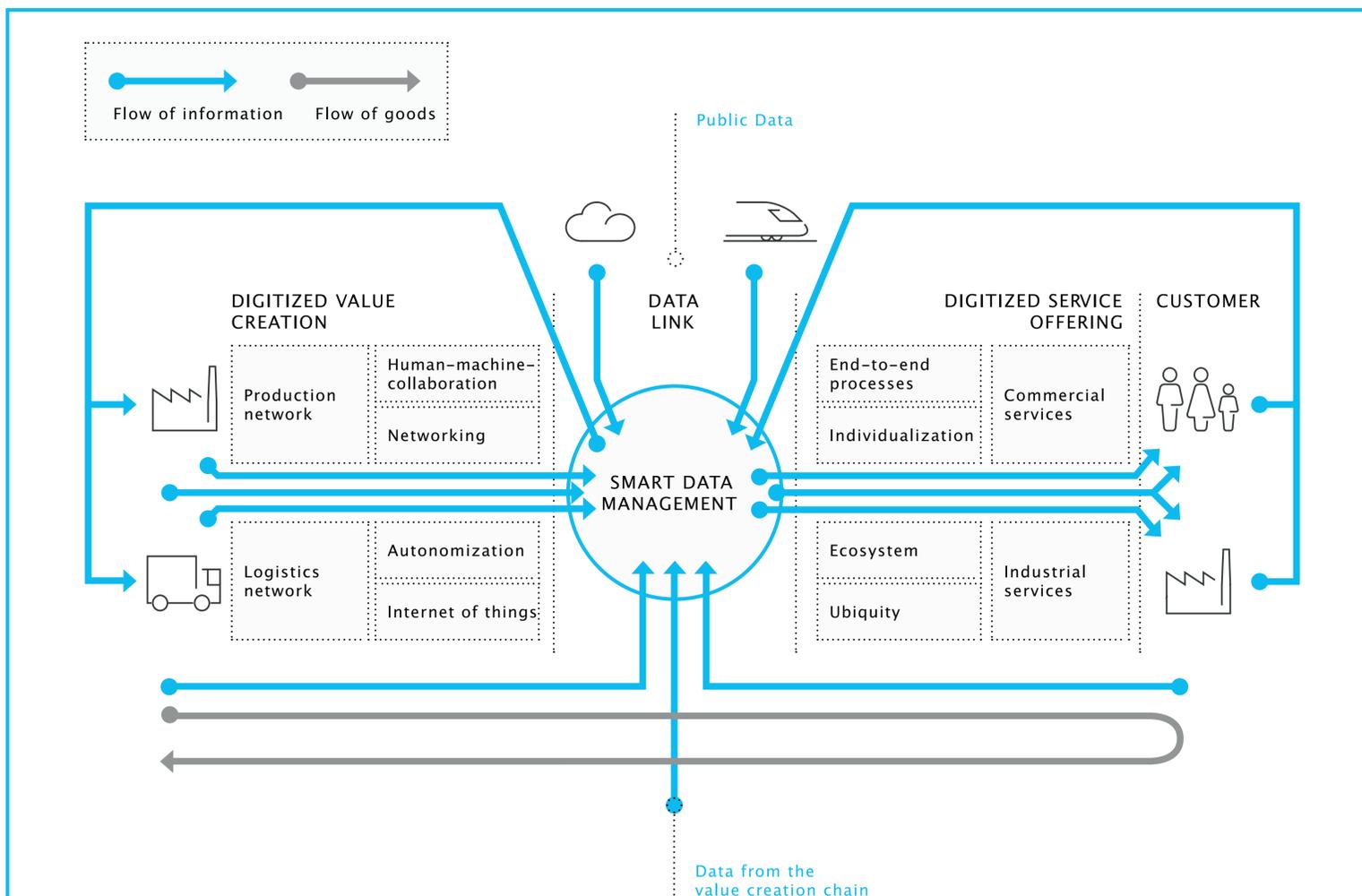


Abbildung 12: Smart Data Management im Industrial Data Space (Quelle: Fraunhofer 2016, S. 9)

## DEUTSCHLAND SCHAFFT EINEN PUBLIC DATA SPACE.



In der Wirtschaft bilden die Daten das Bindeglied zwischen Smart Service Welt und Industrie 4.0, indem sie Prozessergebnis, Befähiger von Prozessen, Befähiger von Produkten und selbst Produkt sind (Fraunhofer, 2016). So verwundert es nicht, dass eine Initiative der Wirtschaft, Politik und Forschung

sich zur Aufgabe gestellt hat, mit dem Industrial Data Space einen virtuellen Datenraum in Deutschland zu erschaffen, der den sicheren Austausch von Daten, deren Standardisierung und neue gemeinschaftliche Governancemodelle befördert.

*„Die kommunalen Unternehmen gewährleisten seit Jahrzehnten zuverlässig Versorgungssicherheit auf höchstem Niveau bei so essentiellen Gütern wie dem Wasser. Sie sollten daher auch damit beauftragt werden, Treuhändler der kommunalen digitalen Infrastruktur zu werden.“*

– **Dr. Hans-Heinrich Kleuker,**  
Vorstand Technische Werke Ludwigshafen AG

# DEUTSCHLAND SCHAFFT EINEN PUBLIC DATA SPACE.



SMART SERVICE WELT

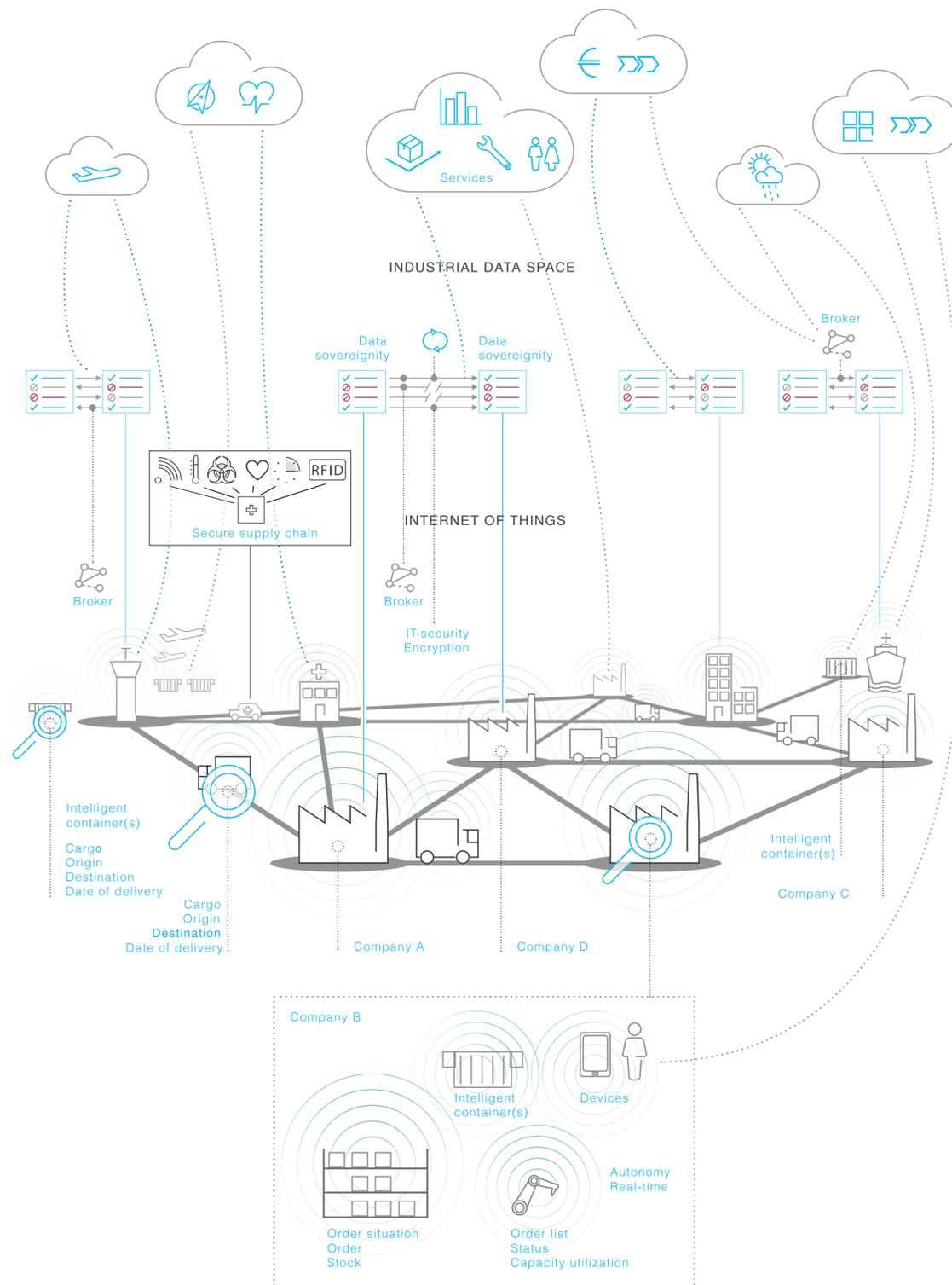


Abbildung 13: Industrial Data Space (Quelle: Fraunhofer 2016, S. 15)

## DEUTSCHLAND SCHAFFT EINEN PUBLIC DATA SPACE.



**Öffentliche Initiativen fehlen:** Ähnliche Initiative fehlen für den öffentlichen Sektor oder die kommunale Familie. Dabei verfügen kommunale Unternehmen über unzählige Daten, die für ihre Aufgabenerfüllung wesentlich sind. Sie sind eine vitale öffentliche Infrastruktur des 21. Jahrhunderts. Der sichere Datenaustausch und die einfache Verbindung in Wertschöpfungsnetzwerken sind Voraussetzung für Smart Regions, innovative Leistungsangebote für den Bürger und automatisierte Geschäftsprozesse. Für ihre Rolle als Datenproduzent, -bereitsteller oder -verwerter stellen Klarheit bei Datenaustausch, Datenschutz und Datensicherheit bei den kommunalen Unternehmen wesentliche Erfolgsvoraussetzungen dar. Will man digitale Dienstleistungen und Daten in Einklang bringen, sind jedoch Ansätze wie die x-Road in Estland oder Standardisierungsansätze wie in Österreich oder Schweden nötig (Bertelsmann, 2017). Mit einem Datengesetz (siehe oben) würde mehr Klarheit über die Eigentumsverhältnisse von Daten existieren. Dies würde vor allem die kommunalen Unternehmen zu noch besseren Nutzerangeboten befähigen.

*„Wenn wir nicht wollen, dass die global agierenden Unternehmen dieser Welt über sensible Daten unserer Bürger herrschen, dann benötigen wir eigene Public Data Spaces. Wir müssen diese jedoch schnell auf den Weg bringen. Sind wir zu spät, etablieren andere ihre Standards.“*

– **Dr. Marie-Luise Wolff,**  
Vorstandsvorsitzende ENTEGA AG



*„Open Data ist ein wichtiges Konzept, aber wir benötigen einen fairen Wettbewerb zwischen allen Marktteilnehmern.“*

– Pritt Alamäe,

Gründer und Vorstandsvorsitzender, Nortal AS in Estland

**Potentiale heben:** Deutschland liegt im weltweiten Vergleich bei den Open-Data-Aktivitäten im oberen Mittelfeld, während Großbritannien Spitzenreiter ist (Open-Data-Barometer, 2017). Gemeinhin wird zwischen Daten der öffentlichen Hand auch Open Government Data (OGD, offene Verwaltungsdaten), Open Personal Data (OPD, offene Daten der Bürger) und Open Business Data (OBD, offene Daten der Unternehmen) unterschieden. Die Daten werden in unbearbeiteter Form, maschinenlesbar ohne Zugangsbeschränkung bereitgestellt und können von jedermann frei verwendet werden (Sunlight Foundation, 2014).

Mit dem Open Data Gesetz ist die Bundesregierung einen ersten Schritt in Richtung neuer Geschäftsmodelle mit Daten gegangen.

Soll dies gelingen, ist die Entwicklung und die Verbreitung digitaler Standards in der Gesellschaft

notwendig – von standardisierten Kommunikationsschnittstellen über E-IDs bis hin zu E-Akten. Sie bringen Komfort-, Sicherheits- und Effizienzgewinne mit sich.

Open Data bietet sehr große Chancen auf nachhaltigen ökonomischen Erfolg. Studien sehen das volkswirtschaftliche Potenzial zwischen 12,1 und 131,1 Milliarden Euro pro Jahr je nach aktiver oder reaktiver Nutzung der Daten (KAS, 2016). Kommunale Unternehmen verfügen über unzählige Daten, die für ihre Aufgabenerfüllung wesentlich sind. Ihr sicherer Austausch und die einfache Verbindung in Wertschöpfungsnetzwerken sind Voraussetzung für Smart Regions, innovative Leistungsangebote für die Bürger und automatisierte Geschäftsprozesse.

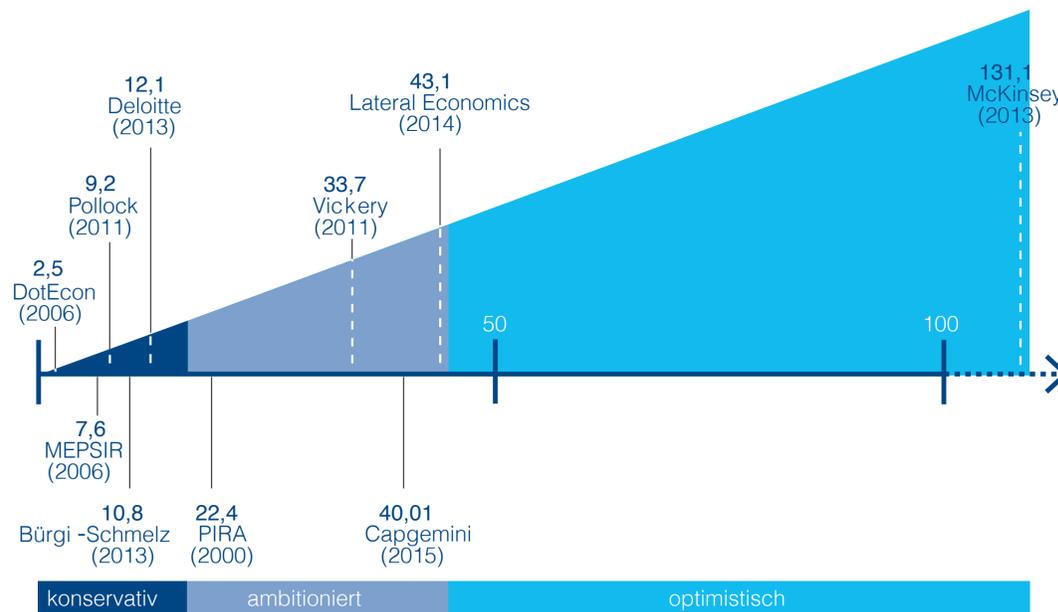


Abbildung 14:  
Potentialspektrum  
für Open Data in  
Deutschland  
(Quelle: KAS, 2016)

## DEUTSCHLAND SCHAFFT EINEN PUBLIC DATA SPACE.



### Handlungsempfehlung

1. Deutschland schafft einen sicheren Datenraum, der kommunalen Unternehmen die souveräne Bewirtschaftung ihrer Daten ermöglicht.

Eine Referenzarchitektur für Vernetzung von lokalen Daten ist notwendig, die Schnittstellen, Sicherheitsanforderungen und Protokolle definiert. Damit dies nach fest definierten Standards auf einem deutschlandweit einheitlichen Markt verläuft, sollte die Bundesregierung eine Initiative unterstützen, die Deutschland zum Land eines öffentlichen Datenraums (Public Data Space) profiliert. Ziel ist es, die Daten als Bindeglied zwischen öffentlichen Leistungen, moderner Daseinsvorsorge und neuen Leistungsangeboten über Smart Services zu profilieren. Es entsteht so ein Referenzarchitekturmodell, das die technologischen Voraussetzungen entwickelt wie auch die nötigen Schutz-, Governance-, Kooperations- und Kontrollmechanismen. Das Projekt sollte vom Bund gefördert werden und in einem Multistakeholder-Ansatz betrieben werden. Der Public Data Space legt die Grundlage für eine deutschlandweite X-Road nach estnischen Vorbild.

2. Deutschland ermöglicht E-Government statt nur die Bürokratie online zu bringen.

Ein Public Data Space erlaubt eine Beschleunigung des E-Governments in Deutschland. Einerseits ermöglicht es die Analyse und gegebenenfalls Anpassung von Gesetzen und Verordnungen in Bund, Ländern und Kommunen. Verbindliche elektronische Erklärungen und Dokumente, wie z.B. Rechnungen oder Gebührenbescheide werden zwischen Unternehmen und Verbrauchern erleichtert und vereinfacht. Andererseits gibt es einen regulativen Rahmen vor, der agile Entwicklungsprozesse und die iterative Einführung neuer Technologien erlaubt und sich so stärker an der Nachfrage der Bürger orientiert. Ziel für die deutsche Verwaltung sollte werden, dass ein Papiausdruck eine Arbeitsversion, das Originaldokument aber die elektronische Akte ist.

3. Der Aufbau eines nationalen Inkubators für Open Data mit genügend finanzieller Ausstattung würde Start-up-Unternehmen unterstützen und Hemmnisse bei der Bereitstellung von Open Data durch Behörden offenlegen.

*„Anstelle von Insellösungen, wie wir sie derzeit zu oft sehen, brauchen wir einen Public Data Space“*



– René Münch,

Leiter Konzernstrategie und -entwicklung WSW Energie und Wasser AG

*„Heute drängen internationale Konzerne vermehrt in Lebensbereiche vor, die für funktionierende Gesellschaften elementar sind. Mir bereitet diese Entwicklung stellenweise Sorge. Wenn es um Themen wie Privatsphäre, Datensicherheit, medizinische Versorgung, autonome Mobilität, Drohnen, digitale Währungen, etc. geht, sollte man das Feld keinesfalls interessen- und profitgetriebenen Unternehmen wie Google, Amazon oder Facebook überlassen.“*

– Jan Graf

Geschäftsführer von Verwegener& Trefflich, Von der Journey zur Plattform, S .8, VKU 2017.

## DEUTSCHLAND ENTWICKELT EINE SMARTE GESETZGEBUNG 4.0.



### Herausforderung<sup>6</sup>

---

Regulatorik auf dem Prüfstand: Die hohe Innovationsgeschwindigkeit digitaler Geschäftsmodelle und Technologien, ihr grenzüberschreitender Charakter sowie immer stärker divergierende Nutzererwartungen stellen eine Herausforderung für klassische Regulierungs- und Rechtsdurchsetzungsansätze dar. In der Vergangenheit haben die europäischen und nationalen Gesetzgeber hierauf oft damit reagiert, dass sie entweder sehr spezifische Regelungen erlassen haben, die schnell durch technologische Entwicklungen überholt waren oder sie haben abstrakte und technikneutrale Regelungen verabschiedet. Allerdings haben diese den Nachteil, dass sie mit rechtlichen Grauzonen und Rechtsunsicherheit einhergehen. Diese sind sowohl für die Unternehmen als auch für Bürger problematisch. Auch wurde nicht immer die richtige Balance zwischen einer europäischen bzw. nationalen Rahmengesetzgebung und einer mikro-Steuerung über Bundesbehörden gefunden.

Vor diesem Hintergrund findet eine kontroverse Diskussion darüber statt, welche Regulierungs- und Rechtsdurchsetzungsansätze für eine digitalisierte Welt geeignet sind. Denn eine wirksame Regulierung sollte sich flexibel an sich verändernde Rahmenbedingungen und technologische Entwicklungen anpassen und gleichzeitig klare Leitplanken für die Entwicklungsrichtung vorgeben.

Auf der einen Seite sprechen sich in diesem Kontext einige dafür aus, stärker auf Selbstregulierung zu setzen. Denn mit diesem Ansatz könne flexibler auf Veränderungen reagiert werden, Regelungsansätze in einzelnen Sektoren „ausprobiert“ und getes-

tet werden und durch die stärkere Berücksichtigung der Stakeholderinteressen und -kompetenzen sachgerechtere Lösungen gefunden werden. Sie kritisieren an der klassischen Regulierung, dass diese den Problemen oft hinterherläuft bzw. Regelungen erlässt, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits wieder veraltet sind. Auch führen Wissens- und Kompetenzdefizite bei den politischen Entscheidungsträgern dazu, dass die getroffenen Regelungen an den eigentlichen Problemen vorbeiführen oder teils gravierende (unintendierte) Nebenwirkungen haben (Schulz & Held, 2002).

---

<sup>6</sup> Dieser Handlungskomplex basiert weitgehend auf: (Spindler & Thorun, 2016).

## DEUTSCHLAND ENTWICKELT EINE SMARTE GESETZGEBUNG 4.0.



Auf der anderen Seite argumentieren Kritiker der Selbstregulierung, dass durch sie eine „Privatisierung des Rechts“ erfolgen würde, indem sich private Akteure selbst ihre Spielregeln setzen. Gemeinwohlinteressen würden von wirtschaftlichen Partikularinteressen an den Rand gedrängt. Letztlich handele es sich hierbei zumeist um Feigenblatt- und Symbolpolitik (Metz, 2012, S. 85; OECD, o. J., S. 6).

Diese polarisierte Diskussion zeigt, dass ein Mix unterschiedlicher Regulierungsansätze – eine smarte Gesetzgebung 4.0 – notwendig ist:

- **Klassische staatliche Regulierungsansätze sollten in drei Fällen angewendet werden:**
  - o i) Wenn Grundrechte in einem schwerwiegenden Konflikt zueinanderstehen.
  - o ii) Wenn Regelungen politikfeld- bzw. branchenübergreifend getroffen werden sollen.
  - o iii) Wenn Regelungen getroffen werden sollen, die politisch stark umstritten sind. Denn die staatliche Regulierung genießt die höchste demokratische Legitimation. Auch zeigen Erfahrungen mit der Selbst- und Ko-Regulierung, dass diese in den drei genannten Fällen wenig Aussicht auf Erfolg hat.
- **In allen anderen Fällen kann die Ko-Regulierung eine sinnvolle Regulierungsalternative bzw. -ergänzung darstellen.**

*„Wir brauchen bundesweit gültige Leitplanken, aber eine lokale Umsetzung.“*

– **Detlef Koch,**  
Geschäftsführer der Stadtwerke Haldensleben



*„Wir sollten Digitalisierung als ein volkswirtschaftliches Gesamtziel für die nächsten 5 bis 10 Jahre begreifen - unabhängig von der Farbwahl der Regierungen.“*

– **Timo Poppe**, Vorstand sbw AG Bremen



Allerdings ist die Ko-Regulierung kein Selbstläufer. Zum einen müssen Mindestanforderungen hinsichtlich der Standardsetzung und -durchsetzung eingehalten werden. So sollten die Standards, die im Rahmen der Ko-Regulierung entwickelt wurden, mit den gesetzlichen Vorgaben konsistent sein und einen darüberhinausgehenden Mehrwert versprechen. Überdies sollten sie partizipativ unter Beteiligung wesentlicher Stakeholder in einem offenen und transparenten Prozess entwickelt werden. Um

### Handlungsempfehlung

#### 1. In der neuen Legislaturperiode sollte verstärkt auf einen smarten Mix von Regulierungsansätzen gesetzt werden.

Staatliche Regulierung dann, wenn nötig, um Leitplanken zu setzen. Dort, wo Entwicklungsräume existieren oder wo rechtliche Normen untergesetzlich konkretisiert werden könnten, sollte jedoch stärker auf Ko-Regulierungsansätze gesetzt werden. Hierdurch ist Regulierung in der Lage, wirksam und flexibel auf sich verändernde Entwicklungen zu reagieren. Um für die notwendige Glaubwürdigkeit und Wirkung von Ko-Regulierungsansätzen zu sorgen, sind jedoch Mindestanforderungen bei der Standardsetzung und -durchsetzung einzuhalten. Wann welcher Ansatz besser geeignet ist, sollte im Rahmen von Gesetzesfolgenabschätzungen sorgsamer als bisher ausgelotet werden.

für eine effektive Durchsetzung zu sorgen, sollten überdies ein Monitoring- und Evaluierungssystem sowie Sanktionen für Verstöße gegen die Standards vorgesehen werden. Welcher Regulierungsansatz sich für den spezifischen Sachverhalt jeweils eignet, sollte im Rahmen einer Gesetzesfolgenabschätzung systematischer als bislang geprüft werden (OECD, 2012, S. 4, 26).

#### 2. Digitale Transformation findet unter aktiver Beteiligung kommunaler Stakeholder statt.

Die Entwicklung in Zeiten der Digitalisierung ist durch einen aktiven Multistakeholder-Ansatz geprägt. Alle relevanten Akteure sind in die Ausarbeitung einheitlicher digitaler Standards und Vorgehensweisen einzubinden. Das Fachwissen der verschiedenen staatlichen Ebenen, der Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft erweitert den Blickwinkel der Politik und schafft gegenseitiges Vertrauen und Verständnis. Bei der Entwicklung hin zu Smart Regions sind gerade auch die Kommunen und die kommunalen Unternehmen als die Akteure einzubeziehen, die die Umsetzung vor Ort dezentral zu leisten haben.

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



### Herausforderung

---

Der Digitale Bürgerzugang und die Auswertung von digitalen Daten ist ein wesentlicher Enabler zukünftiger Mobilität. Das Potential intelligenter Verkehrssysteme wird in Deutschland jedoch noch nicht ausreichend genutzt (BMVBS, 2012). Europa und Deutschland verfügen über das weltweit am besten ausgebaut öffentliche Verkehrssystem. Ein Großteil der weltweiten Investitionen und der bestehenden Infrastruktur in Hochgeschwindigkeitsstrecken, Bahn- oder Bussysteme finden sich im europäischen Raum. Europäer legen im Durchschnitt 35.000 Passagierkilometer pro Jahr zurück. Dem wachsenden Mobilitätsbedürfnis steht ein verändertes Nutzungsverhalten gegenüber. Die Bürger setzen auf individuelle Mobilitätsangebote aus öffentlichem Personenverkehr, gemeinschaftlicher Nutzung von Automobilen und anderen alternativen Transportmöglichkeiten (EU Kommission, 2011, 2016). Die Mobilität wird individueller und gleichzeitig gemeinschaftlicher – wie etwa bei nachfrageorientiert geteilten Pkws.

„Digital has changed passengers into people“ (Deloitte, 2015). Mobile Kommunikationsmittel geben in Echtzeit Auskunft über die beste Route oder das nächstmögliche Verkehrsmittel. Autonome Fahrzeuge verändern zukünftige Mobilität. Digitalisierung ermöglicht es Mobilitätsanbietern, sicherere und effizientere Dienste mit intelligenten Netzwerken und einem größeren Automatisierungsgrad zu erbringen. Angefangen von Echtzeitinformationen, über Schienen- und U-Bahn-Service, Änderungen am Ticketing bis hin zu individuellen Benutzerinformationen wandeln sich die Beziehungen zum Kunden. Damit geht eine potenziell dramatische Verschiebung in den Besitzverhältnissen und dem Automatisierungsgrad von Personenfahrzeugen einher (PWC, 2017).

**Technologische Fragen:** Die tägliche Mobilität ökologisch zu gestalten, stellt eine gravierende Herausforderung dar. „Urban traffic accounts for 25 percent of all transport-related CO2 emissions and is responsible for 69 percent of all road accidents“ (EU Kommission, 2011). Emissions- und Schadstoffeffizienz soll im postfossilen Mobilitätszeitalter durch verschiedene Technologien, aber vor allem Elektromobilität gewährleistet werden (HEAG, 2012). Die Zukunft liegt in integrierten, intelligenten und automatisierten Transportsystemen, die auf die Bedürfnisse der Kunden reagieren und digitale, marktbasierende Preisbildung und Zahlungsabwicklung realisieren. Über die reine Frage der Fortbewegungstechnologie hinaus erstrecken sich die Bedürfnisse der digitalen Mobilität dadurch auf die Kunden, Vernetzung, Automatisierung, Bezahlung und Innovation.

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



Der deutsche Markt für Mobilitätsdaten wird auf einen zweistelligen Milliarden-Euro-Betrag geschätzt (BMVI, 2017b). Die Bedeutung des Datenschutzes und der Infrastruktur steigen dabei und verlangen nach rechtlichen Rahmensetzungen und gemeinsamen Datenbasen.

**Nationale Unterschiede:** Über 80 Prozent der regulativen Vorgaben im Mobilitätsbereich kommen aus Brüssel (UITP, 2017). Jedoch unterscheidet sich die digitale Entwicklung der Mobilität in Deutschland deutlich. Momentan schneiden Hamburg, Berlin und Stuttgart besonders gut ab, sind aber international nur Durchschnitt. Es liegen eher Städte wie Barcelona oder Dubai auf den Spitzenplätzen (Deloitte, 2017). Beim innerdeutschen Vergleich fällt auf, dass die Größe der Städte zweitrangig für den Erfolg ist und Strategien sowie Ziele stark variieren. Diese Ergebnisse machen Mut, dass der ländliche Raum die digitale Mobilität als Daseinsvorsorge nutzen kann und durch direktere Verwaltungsstrukturen und Zuständigkeiten die Planung und Umsetzung von Maßnahmen beschleunigen kann (PWC, 2017).

*„Der Ausbau der Ladestruktur für E-Mobilität ist sehr wichtig. Das können die Stadtwerke aber nicht alleine finanzieren. Hierfür ist eine öffentliche Förderung notwendig.“*

– **Detlef Koch**, Geschäftsführer der Stadtwerke Haldensleben

**Gesellschaftliche Chance:** Der öffentliche Personennahverkehr nimmt eine zentrale Rolle im täglichen Leben der Bürger ein. In Europa sind über 2 Mio. Menschen im öffentlichen Nahverkehr angestellt (UITP, 2017). Mit 11,4 Milliarden Fahrgästen im Liniennah- und -fernverkehr mit Bussen und Bahnen im Jahr 2016 steigt die Nutzung beständig (Destatis, 2017). Laut dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV) werden dadurch täglich 20 Mio. Autofahrten auf Deutschlands Straßen ersetzt. Trotz dessen gehören Stau, Verschmutzung und Lärm zum alltäglichen Bild auf deutschen Straßen. Digitale Lösungen und Verbesserungen in den Bereichen Infrastruktur, Sharing, EMobility und ÖPNV vermögen diese Situation zu ändern und gleichzeitig Effizienzgewinne zu realisieren. So beträgt beispielsweise das Flächeneinsparungspotenzial bei einer allumfassenden Einführung von Carsharing in München 1.200 Fußballfelder. In der Kleinstadt Schorndorf verkehren derzeit Quartierbusse auf Basis von Echtzeitbestellungen per App und eine Ausweitung auf angrenzende Gemeinden ist geplant. Der erhöhte Nutzen durch digitale Mobilität wird in städtischen wie auch ländlichen Regionen spürbar sein und Mobilität als Lebensgrundlage und Standortfaktor gleichermaßen verbessern. Die öffentlichen Verkehrsunternehmen und Akteure der Kommunalpolitik nehmen dabei eine zentrale Rolle ein, da Vision, Planung und Realisierung in ihren Verantwortungsbereich fallen und umgesetzt werden müssen (PWC, 2017).

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



Einer der Eckpfeiler einer intelligenten Stadt ist eine intelligente Verkehrsinfrastruktur. Intelligente Mobilitätslösungen zielen darauf ab, Staus zu reduzieren und schnellere, umweltfreundlichere und günstigere Transportmöglichkeiten zu befördern. Zu den wesentlichen Elementen der Mobilität durch Digitalisierung zählen:

- **Personalisierte Mobilitätsberatung in Echtzeit:** Durch die Digitalisierung erhalten die Reisenden mehr personalisierte Angebote. Es ändert sich die operative Planung und Ablauf der Mobilität. Eine Echtzeit- und vollständig personalisierte Mobilitätsberatung erlaubt individualisierte Angebote, in deren Mittelpunkt der Nutzer steht – bis hin zu „digitalen Uniformen“ für die Verkehrsmitarbeiter, die die Informationssuche für Kunden unterstützen. Intelligente Lösungen nutzen eine Kombination von Zeitplänen, IoT-Daten des öffentlichen Verkehrs und geobasierte Apps, um die optimale Art des Reisens und Mobilität als Service zu ermöglichen (MaaS).
- **Intelligente Verkehrssysteme:** Intelligente Systeme reagieren nun in Echtzeit, um das Verkehrsaufkommen zu steuern und Vorhersagen über die Vermeidung von Störungen oder Staus zu geben. Durch Echtzeit-Daten und mithilfe von Sensoren in der Infrastruktur und Fahrzeugen wird der Verkehrsfluss optimiert.
- **Smart Parking und digitale Zahlungen:** Die Digitalisierung von Tickets und deren Bezahlungen führt zu E-Tickets, kontaktlosen Bezahlformen und ermöglicht trennscharfe Reiseabrechnungen. Dazu zählt smart Parking. Mit intelligenten Lösungen werden Parkplätze optimiert und jeder Stellplatz mit einem Sensor ausgestattet, der die Belegung erkennt und Fahrer mit Echtzeit-Informationen über die nächsten freien Parkplätze und deren Preise informiert.

Zudem können in Privatbesitz befindliche Parkplätze von Büros und Unternehmen einbezogen werden, deren Nutzung oft nur einen Teil der Zeit erfolgt (an Werktagen und während der Bürozeiten). Mit intelligenten Lösungen durch Online-Reservierungssystem kommt es zu neuen Formen öffentlich-privater Partnerschaften.

- **Automatisierung und Sicherheit:** Kognitive Technologien verändern den Transport. Automatisiertes Fahren und Verkehrssteuerung minimieren Unfallrisiken und erhöhen die Mobilität. Automatisiertes Fahren und Car-Sharing befördern die individuelle Mobilität. Nachdem moderne Autos bereits mit vielen computergesteuerten Systemen ausgestattet sind, um Komfort und Sicherheit zu erhöhen, werden zukünftig autonome, verbundene Autos zu einem reibungslosen Verkehrsfluss beitragen. Zudem ändert sich das Nutzungsverhalten und die Menschen haben ein Abonnement für Transport-Dienstleistungen, indem sie mit geobasierten Apps, das nächstgelegene und verfügbare Fahrzeug zuweisen.
- **Öffentliche und private Innovation:** Privater und öffentlicher Sektor arbeiten zusammen, um den Mobilitäts Herausforderungen gerecht zu werden. Der öffentliche Sektor spielt eine entscheidende Rolle, um Fortschritte anzuspornen und die Bürger zu schützen, während private Anbieter Innovationen bei Peer-to-Peer-Modellen, digitale und mobile Technologien steigern.

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



*„Moderne Verkehrssysteme  
sind ohne Datenströme nicht mehr denkbar.*

*Wer die modernste Infrastruktur der Welt  
schaffen will, muss Straße, Schiene und Digitalisierung  
gemeinsam denken, planen und errichten.“*



– **Alexander Dobrindt**, Ehemaliger Bundesminister für  
Verkehr und Digitale Infrastruktur

In: „Wir sind das Zukunftsministerium für Deutschland“,  
Interview in Bild am Sonntag vom 22. Dezember 2013,  
auf die Frage „Wie sinnvoll ist es eigentlich, Autobahn,  
Schiene und Datenautobahnen in einem Ministerium  
zusammenzufassen?“

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



### Handlungsempfehlung

---

Um mehr Menschen, mehr Fahrten, mehr Lieferungen und mehr Staus zu managen, braucht es Fahrzeuge, Parkplätze und Städte, die smart und verbunden sind. Für die intelligente Mobilität braucht es ein klares Zielbild, das eine mobile Systemlandschaft der Zukunft in den Blick nimmt (z.B. deutlich verkürzte Fahrzeiten, Halbierung des CO2 Ausstoßes, Entlastung der Innenstädte).

Drei Bereiche sind handlungsleitend:

#### 1. Deutschland schafft rechtliche Rahmenbedingungen für datenbasierte Geschäftsmodelle für intelligente Mobilität.

Der Anspruch auf eine naht- und reibungslose Mobilität steigt. Neben der infrastrukturellen Bereitstellung eines umfassenden Verkehrsnetzes und einer nahtlosen Mobilitätsabdeckung entwickelt Deutschland eine intelligente Mobilitätsplanung. Durch intelligente Apps, Benachrichtigungen und Displaytechnologien müssen Reisende jederzeit mit Updates über Mobilitätsdienstleistungen in Echtzeit informiert werden. Unter Wahrung von Datenschutz und Datensicherheit sind die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Erhebung, Auswertung und Nutzung von Mobilitätsdaten so zu gestalten, dass datenbasierte Geschäftsmodelle für intelligente Mobilität wachsen können. Deutschland schafft einen gemeinsamen Datenstandard für den Austausch wesentlicher privater und öffentlicher Mobilitätsinformationen.

Sinnvoll erscheint die umfängliche Einbeziehung der Kommunen in die Entwicklung einer intermodalen Rahmenarchitektur intelligenter Verkehrs- und Mobilitätssysteme. Die kommunalen Unternehmen benötigen einen klaren und verlässlichen Rechtsrahmen für ihre langfristigen Investitionen. Dieser soll Fortschritt und Wettbewerb ermöglichen und darf daher keine zu engen regulatorischen Grenzen ziehen. Typische Barrieren bei der Einführung neuer Mobilitätskonzepte (z.B. Parkplätze für gemeinschaftlich genutzte Autos, Ladestationen, Vorfahrtsstreifen) sollten durch neu entstehende rechtliche Freiräume reduziert werden. Wir sprechen uns für die Best Cases und lokale Kooperationsprojekte aus, die eine Systemlandschaft der Zukunft (z.B. Sharingkonzepte, intelligente Straßen, vernetzte Automobile, Elektromobilität, EBikes) regional erproben. Dazu sollte das Programm zur digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) über das Jahr 2018 hinaus fortgesetzt werden.

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



### 2. Deutschland schafft eine datenbasierte und multi-modale Mobilitätsplanung durch eine Plattform für Smart Mobility Services.

Kommunale Unternehmen sind die Mobilitätsanbieter vor Ort, sie sorgen für einen umweltfreundlichen Nahverkehr und schließen mit Car-Sharing-Angeboten oder Fahrradmietsystemen Mobilitätslücken von Tür zu Tür. Deutschland verstärkt Initiativen für eine Smart Urban Mobility. Ziel ist die reibungslose multimodale Mobilität (von-Tür-zu-Tür). Deutschland baut eine Smart Mobility Plattform als voll integriertes Verkehrssystem aus, dass eine Reise vom Ausgangs- zum Zielort ohne unnötige Wartezeiten ermöglicht. Dazu befördert der Bund ein integriertes, intuitives und durchgängiges Buchungs- und Zahlungssystem und Applikation für alle öffentlichen und privaten Verkehrsträger. Mögliche Hürden sind durch die Entwicklung eines Kooperationsmodells zu beseitigen.

Es geht um einen offenen und kollaborativen Markt für neue Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland. Nur mit einer genauen Datenerfassung und -samm- lung kann eine integrierte Mobilität gelingen. Durch die Verarbeitung wesentlicher verfügbarer Mobi- litätsdaten für die Forschung und die Planung er- langen Smart Cities ein tieferes Verständnis der täglichen Mobilitätsbedürfnisse ihrer Reisenden. Dadurch werden bessere Investitionsentscheidun- gen für Neubauten und Unterhaltung möglich.

Die Plattform dient als gemeinsame Basis für neue Dienstleistung, ermöglicht die Replizierbarkeit und schafft Kooperation zwischen den Kommunen und privaten Anbietern. Mit einem standardisierten Smart Mobility Datensatz ähnlich dem europaweiten Pro- gramm OPTICITIES erhalten die Kommunen so wei- terhin die Kontrolle über das Datenmanagement, -zugang und -austausch.

## DEUTSCHLAND SETZT AUF INTELLIGENTE MOBILITÄT.



### 3. Deutschland schafft Sicherheit durch intelligente Mobilitätssteuerung.

Durch intelligente Steuerung steigt die Mobilitäts-sicherheit. In Deutschland finden integrierte digita-le Kommunikationssysteme, autonome Autos und intelligente Straßeninfrastrukturen zusammen. So sorgt in Böblingen beispielsweise bereits ein intelli-gentes Priorisierungssystem dafür, dass Busse und die Feuerwehr automatisch grün bekommen. Solche Best Cases gilt es zu systematisieren und öffentlich zu fördern. Besonders Verkehrswege mit zentraler Bedeutung für das deutsche Gesamtnetz sollten über den Bund und die Länder hinaus zusammen mit den Kommunen als strategische Verkehrskorri-dore festgelegt werden. Dadurch ist die Umsetzung einer standardisierten und entlang des Korridors harmonisierten intelligenten Mobilitätsteuerung zü-giger zu erreichen.

Clusterinitiativen für Smart City Elektromobilität und Smart City Mobilität gilt es zu befördern, ähnlich dem Horizon 2020 Framework Programme for Rese-arch and Innovation oder der European Innovation Partnership (EIP) on Smart Cities and Communities.

*„Wir müssen E-Mobilität fördern. Das umfasst sowohl den öffentlichen Verkehr (die Fuhrparks der Kommunen und kommunalen Unter-nehmen wie auch für den ÖPNV) wie auch den privaten. Es werden Förder-mittel benötigt, sowohl um die Fuhrparks zu erneuern als auch, um die Ladestationen für den privaten Verkehr auszubauen.“*

– Alexander Handschuh, Stellv. Pressesprecher  
beim Deutschen Städte- und Gemeindebund

## DEUTSCHLAND NUTZT CHANCEN DER ENERGIEWENDE DURCH DIE DIGITALISIERUNG.



### Herausforderung

---

Die Digitalisierung hat bereits viele Branchen auf den Kopf gestellt: So verwundert es nicht, dass die Energiewirtschaft unter Strom steht. Für Deutschland kann eine Digitalisierung in der Energiewirtschaft ungeahntes Potential freisetzen. Die durch politische Vorgaben und technologischen Fortschritt sich ändernden Rahmenbedingungen für die Energiewirtschaft finden in der Digitalisierung ihre Beschleunigung – bis hin zu neuen Geschäftsbereichen und -modellen. Mit Smart Grid als intelligentes Stromnetz steigt der Grad der Vernetzung, durchgängige Schnittstellen und einheitliche Standards sind nötig.

**Dezentrale Systemlandschaft:** Dezentrale, miteinander kommunizierende Einheiten werden zukünftig eine flächendeckende und durchgehende Energieversorgung garantieren und die bisherigen zentralistischen Strukturen ablösen. Dies stellt neue Herausforderungen an die Versorgungssicherheit, den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch sowie Speicherung (KPMG 2016). Die Digitalisierung kann einen großen Beitrag zur Nachhaltigkeit liefern. Denn durch Flexibilisierung, Effizienzsteigerung und Vernetzung kann der Energieverbrauch und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert werden.

In Zeiten knapper werdender Ressourcen sollte Deutschland alle Möglichkeiten nutzen, den Bedarf an nicht-erneuerbaren Energien zu senken. Wäh-

rend die Diskussionen zur Energiewende meist um Themen wie Stromtrassen oder Einspeisevergütungen kreisen, verändert sich die Energieerzeugung und -nutzung der Zukunft. Die neue dezentrale Welt der Energie ist durch ein Zusammenspiel intelligenter Technologien zur effizienten dezentralen Erzeugung und Speicherung von Energie geprägt, das seine Ergänzung im klugen Lastmanagement findet. Der intelligenten Verteilung sauberer, regenerativ-erzeugten Stroms zur Verbesserung der Umweltbilanz und zur Kostenreduzierung kommt eine enorme Bedeutung zuteil. Als Lieferanten treten zunehmend dezentrale Erzeuger in den Vordergrund (PWC, 2017).

## DEUTSCHLAND NUTZT CHANCEN DER ENERGIEWENDE DURCH DIE DIGITALISIERUNG.



**Intelligente Messsysteme:** Angefangen von der E-→Mobilität über Umwandlung in Wärme kommt in der sich wandelnden Energielandschaft Strom eine noch wichtigere Rolle zu, da bislang die weitgehend getrennten Energiesysteme Strom, Wärme und Verkehr weiter zusammenwachsen. Dadurch wird der Strommarkt flexibler und echtzeitnäher. Doch gerade die Erfassung von Verbrauchs- und Einspeisewerten stellt auf intelligente Messsystemen ab, die flächendeckend verfügbar sein müssen und mit den Daten sicher umgehen. Nur so gelingen virtuelle Kraftwerke über die Erzeuger, Speicher und Verbraucher virtuell zusammengeschaltet werden (BVMl, 2017c).

Die Steigerung der Energieeffizienz ist eine wichtige Säule der Energiewende: Bis 2030 fordert die EU Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent. Um in Zukunft Leistung und Versorgung zu sichern, sind Speicher, Power-to-x, Lastmanagement, KWK-Anlagen und flexible Gaskraftwerke mögliche Ansätze. Die Energiewende findet vornehmlich in den Verteilnetzen statt. An die Verteilnetzebene sind 97 Prozent der erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen angeschlossen, die nie für große Mengen Solar- und Windstrom ausgelegt waren, und deren Aus- und Umbau nötig macht. Dieser Netzausbau um 130.000 Kilometer bis in das Jahr 2032 kann durch den Einsatz intelligenter Technologien um etwa 55% verringert werden (Bitkom, 2015). Damit wird der Anstieg der Stromrechnungen aller Bürger um 400 Mio. Euro

jährlich gedämpft (BMW, 2014). Dennoch kommen im Strommarkt 2.0 auf die kommunalen Unternehmen neue Aufgaben zu, die teilweise mit erheblichen Investitionen verbunden sind. Schließlich gelingen die Vermarktung von volatilen Erneuerbare-Energien-Anlagen oder die Hebung von Flexibilitätspotenzialen nur durch eine intelligente Steuerung.

**Kundenzentrierung und Nutzerdaten:** Es verschwimmen die Marktgrenzen, wenn der Kunde per App am mobilen Endgerät seine Heizung reguliert oder selbst zum Erzeuger wird - durch Solarzellen auf dem eigenen Dach oder Blockheizkraftwerk im Garten. Der Kunde achtet auf die Implementierung intelligenter Gebäudetechnik wie Smart-Metering, Heizanlagensteuerung oder auch die Überwachung von Versorgungsinfrastrukturen wie Wasser- und Abwassersystemen. Im neuen intelligenten Zuhause wächst der Vernetzungsgrad und erleichtern den häuslichen Komfort. So nennen 57 Prozent mehr Komfort und Lebensqualität als Grund für die Anschaffung intelligenter Hausgeräte. Jeder zweite Smart-Home-Nutzer will Geld sparen und seinen Energieverbrauch senken (Bitkom, 2017). Dadurch entstehen Daten, die die Grundlage zur Steuerung der komplexen Systeme bieten. Die Datensicherheit wird durch Zertifizierung, Verschlüsselung und den Verbleib der Daten im Intelligenten Messsystem gewährleistet, die nach der Architektur des BSI entwickelt wurden (Bitkom, 2015).

## DEUTSCHLAND NUTZT CHANCEN DER ENERGIEWENDE DURCH DIE DIGITALISIERUNG.



Es entsteht ein Wettbewerb im Energiemarkt, der zwischen Erwartungen der Kunden und Nachfrage am Markt pendelt. Während die einen Kunden eine sichere Versorgung mit Strom, Gas oder Wärme erwartet, verlangen andere weitere Dienstleistungen im Bereich des modernen, intelligenten Umgangs mit Energie. Dazu zählen:

- One Stop Shop: Ein fester Ansprechpartner für die Versorgung mit Energie, mit Telekommunikationsleistungen, Entsorgung von Abwasser und Abfall.
- Smarte Verbrauchsmessung im Weg der Fernauslese und selbstbestimmte Verfolgung des Verbrauchs für die Kunden z. B. über eine App.
- Eine moderne, digitale Vertragsabwicklung.
- Prädiktive Dienstleistungen zur Einsparung von Energie bzw. von Energiekosten, z. B.
  - o bei Privatkunden:
    - Beratung zu energiesparenden Haushaltseräten und ggf. deren Steuerung (Smart Home)
    - Beratung zu Wärmedämmung und Erstellung von Energieausweisen
    - Beratung, Vertrieb und Betreuung von EEG-Anlagen
  - o bei Geschäftskunden:
    - Beratung, Belieferung und Betreuung beim Einsatz von Nutzenergie (Licht, Wärme etc.)

## DEUTSCHLAND NUTZT CHANCEN DER ENERGIEWENDE DURCH DIE DIGITALISIERUNG.



### Handlungsempfehlung

---

Der Wandel im Energiesektor der kommunalen Wirtschaft ist massiv: Energiewende, dezentrale Erzeugung, Big Data durch Smart Meter, neue damit einhergehende Sicherheitsanforderungen und nicht zuletzt das „Internet der Dinge“ betreffen Energieversorgungsunternehmen. Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende ist eine wichtige Grundlage für eine vernetzte Energiewelt gelegt. Das Gesetz enthält ein „Privacy & IT-Security by Design“-Konzept, was beispielgebend für weitere Bereiche der Digitalen Agenda sein kann (Bundesregierung, 2017). Es fehlt jedoch an einem regulatorischen Rahmen, wie der anstehende Verteilnetzausbau durch den Einsatz von Flexibilität in Verbrauch, Erzeugung und Speicherung reduziert werden könnte (Bitkom, 2017b).

Wir sehen in intelligenten und flexiblen Netzen den Schlüssel zur Energiewende. Für kommunale Unternehmen als Systemmanager der Energiewende vor Ort geht es um die lokale Steuerung, um die dezentral erzeugte Energie bereits in den Verteilnetzen bestmöglich mit dem lokalen Verbrauch auszugleichen. Um neben der Mess- und Steuerungstechnologie, den Zugang zu Daten und die unternehmerische Freiheit für Kooperationen insbesondere im IT-Umfeld zu gewährleisten, brauchen die kommunalen Unternehmen angemessene regulatorische und technische Rahmenbedingungen.

#### 1. Deutschland stärkt regionale Energiesteuerung durch Datenhoheit.

Um die vollen Potentiale neuer technologischer Möglichkeiten wie Smart Meter (intelligente Zähler), Smart Grids (intelligente Netze) oder E-Mobilität zu nutzen, müssen kommunale Unternehmen Datenhoheit erlangen. Insgesamt sind an der Datenerhebung vier verschiedene Akteure beteiligt: die Netzbetreiber, die Messstellenbetreiber, die Lieferanten und die Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer. Die Übertragungsnetzbetreiber und die Verteilernetzbetreiber müssen Zugriff auf alle relevanten Daten erhalten, um die Netze zu betreiben (Planung, Wartung, etc.). Gleichsam benötigen sie die Daten für die Kalkulation der Netzentgelte. Aufgrund des novellierten Messstellenbetriebsgesetzes sind die zu erhebenden Verbrauchsdaten unter Einhaltung des Datenschutzrechts zu nutzen, um Produkte und Dienstleistungen individuell zuzuschneiden.

## DEUTSCHLAND NUTZT CHANCEN DER ENERGIEWENDE DURCH DIE DIGITALISIERUNG.



### 2. Zentrale Koordinierung schaffen.

Die Digitalisierung der Energiewende verlangt nach stärkerer Bündelung der Kompetenzen. Es sollte eine einheitliche Stelle im mit Energiefragen befasste Ministerium eingerichtet werden, das für alle Fragen der digitalen Energiewende die zuständigen Behörden koordiniert.

### 3. Ausbau der Ladeinfrastruktur.

Der Ausbau einer flächendeckenden Lade- und Tankinfrastruktur, die alle Regionen für die Elektro- und Wasserstoffmobilität erschließt, sollte gefördert werden. Als Zielmarke sind in der Legislatur 50.000 Ladesäulen in ganz Deutschland zu errichten.

### 4. Energie-Accelerator etablieren.

Um den Wettbewerb als Entdeckungsverfahren zu befördern, ist im für Energiepolitik zuständigen Ministerium ein Energie-Accelerator zu etablieren. In jährlichen Wettbewerben können so die besten technischen Lösungen für die Energiewende prämiert werden und durch Pilotprojekte regulatorische Experimentierräume genutzt werden.

## DEUTSCHLAND BESCHLEUNIGT IN EXPERIMENTIERRÄUMEN UND REALLABOREN.



### Herausforderung

---

Die Digitalisierung führt zu Technologiesprüngen und Innovationen ganzer Geschäftsmodelle und Märkte. Diese Innovationen haben allerdings nicht nur Auswirkungen auf Wirtschaftsakteure, sondern auch auf die Gesellschaft insgesamt. Auch können diese Innovationen durch bestehende rechtliche Regulierungen behindert werden, oder aber sie machen neue rechtliche Regelungen notwendig, um berechtigten Schutzinteressen auch in diesen neuen Bereichen zur Geltung zu verhelfen.

**Reallabore als Experimentierräume:** Um besser zu verstehen, welche Auswirkungen digitale Innovationen haben, sind Reallabore als Experimentierräume sinnvoll. Hier können Innovationen und regulatorische Interventionen experimentell getestet, gesellschaftliche Anliegen von Anfang an in der Entwicklung der Technologie mitgedacht und empirische Evidenz gesammelt werden. Das BMWi hat im Jahr 2016 im Rahmen der Digitalen Strategie 2025 die Idee einer Einrichtung von Experimentierräumen aufgegriffen. Diese Experimentierräume sollten demnach durch eine Reihe von Eigenschaften gekennzeichnet sein (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016, S. 26, 27):

- Klar örtlich, zeitlich und hinsichtlich der Experimententeilnehmer abgegrenzte Innovationsräume für Innovationen mit einem wünschenswerten technisch-kommerziellen sowie gesellschaftlichen Fokus.
- Falls erforderlich, befristete und möglicherweise lokal begrenzte Experimentierklauseln für besondere gesetzliche beziehungsweise regulatorische Rahmenbedingungen.
- Flankierung durch eine unabhängige Evaluation und Aufsicht.
- Im Ergebnis sollen Vorschläge unterbreitet werden, wie eine wünschenswerte, verantwortungsvolle, auf Dauer und generell geltende Regulierung aussehen könnte.

## DEUTSCHLAND BESCHLEUNIGT IN EXPERIMENTIERRÄUMEN UND REALLABOREN.



In den vergangenen Jahren wurden bereits erste Experimentierräume eingerichtet. So etwa hinsichtlich der Erprobung der Zustellung von Paketen durch Roboter (Delivery Robot) oder zur Erprobung der Paketauslieferung mit Hilfe von Drohnen (Paketkopter). Weitere Beispiele sind etwa Teststrecken für autonomes und vernetztes Fahren oder von Arbeiten 4.0 (Hielscher, 2017, S. 4, 5).

Reallabore zeichnen sich überdies dadurch aus, dass hier die unterschiedlichsten Akteure von den Kommunen, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zusammenkommen und so neue Formen der Zusammenarbeit entstehen können. Die Smart City Charta empfiehlt in diesem Zusammenhang, neue interaktive Formate wie offene Werkstätten (FabLabs), Hackathons, Ideenwettbewerbe und Think Tanks zu nutzen und weiter zu entwickeln (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017, S. 14).

**Gemeindewirtschaftsrecht behindert:** Kommunen und kommunale Unternehmen stehen bei diesen innovativen Formaten jedoch vor Herausforderungen: So stellen das Vergaberecht und das Gemeindewirtschaftsrecht oft Hindernisse für neue Kooperationsformen und Geschäftsfelder dar. Denn bei EU-Ausschreibungen entsprechen viele kommunale Unternehmen nicht den Anforderungen an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und sind daher von Förderprogrammen ausgeschlossen. Auch behindert das Gemeindewirtschaftsrecht kommunale Unternehmen in vielen Regionen, ihre Angebote im Bereich der digitalen Daseinsvorsorge auszubauen und über die Gemeindegrenzen hinweg tätig zu werden und hierdurch Synergien zu heben. Hinzu kommt derzeit noch, dass die heutigen kommunalen Planungshorizonte die Umsetzung von Ergebnissen aus Reallaboren behindern. Denn der Planungshorizont für Rahmenplan-, Verkehrsentwicklungs- oder Flächennutzungskonzepte beträgt durchschnittlich 10 bis 15 Jahre oder länger (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2017a, S. 41).

## DEUTSCHLAND BESCHLEUNIGT IN EXPERIMENTIERRÄUMEN UND REALLABOREN.



### Handlungsempfehlung:

---

#### 1. Reallabore sind als Experimentierräume zu fördern.

Um die Auswirkungen neuer technologischer Entwicklungen besser abschätzen zu können und gesellschaftliche Anliegen von Anfang an in die Entwicklung mit einfließen zu lassen, sollten Reallabore zukünftig vermehrt eingerichtet und erprobt werden. Hierfür sollte auch geprüft werden, ob Förderprogramme des Bundes, der Länder und Kommunen nicht stärker als bislang als Reallabore formuliert werden könnten. Überdies sollten Kommunen und kommunale Unternehmen systematisch in die Reallabore eingebunden werden und bestehende rechtliche Hürden für eine Beteiligung und Finanzierung beseitigt werden. Hierbei geht es insbesondere darum, die EU-KMU-Definition zu weiten, sodass auch kommunale Unternehmen zuwendungsberechtigt sind. Auch gilt es, die Ergebnisse der Reallabore schneller umzusetzen. Hierfür ist es notwendig, dass die kommunale Wirtschaft und die Fachaussicht kooperativer zusammenarbeiten.

#### 2. Mit einer Anpassung des Gemeindegewirtschaftsrechts Potentiale in den Kommunen heben.

Die wesentlichen Faktoren des Gemeindegewirtschaftsrechts sind die Bindung an einen öffentlichen Zweck, das angemessene Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Kommune und zum voraussichtlichen Bedarf sowie die Subsidiarität der Betätigung der Kommune. Gerade im Zuge der Digitalisierung sollte bei der Betätigung kommunaler Unternehmen grundsätzlich die Erfüllung eines öffentlichen Zwecks vermutet werden. Im Zeitalter der digitalen Vernetzung und der kooperativen Zusammenarbeit sollte die Betätigung außerhalb des Gemeindegebiets möglich sein, um in einem dynamischen Markt bspw. im Energiebereich agieren zu können. So können kommunale Unternehmen in der Digitalisierung aktiv und erfolgreich am Wettbewerb teilnehmen.

## Bibliographie

- Agora Energiewende. (2017, 8. Juli). Pressemitteilung: CO<sub>2</sub>-Emissionen legen im ersten Halbjahr 2017 zu.
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21.
- ANGA. (2017). Das deutsche Breitbandkabel 2017, [http://anga.de/media/file/1321.RZ-Anga\\_Factsheets-BB.pdf](http://anga.de/media/file/1321.RZ-Anga_Factsheets-BB.pdf)
- Bräutigam, Peter und Klindt, Thomas. (2015). Digitalisierte Wirtschaft/ Industrie 4.0.
- Baller, S., Dutta, S, Lanvin, B. (2016). World Economic Forum (2016). The Global Information Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy.
- Bertelsmann Stiftung (2017). Smart Country - Vernetzt. Intelligent. Digital.
- Bitkom. (2015). Zum Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, 27.11.2015.
- Bitkom. (2017). Safer Internet Day 2017 – Konferenz zu Chancen und Risiken der digitalen Heimvernetzung, 14.2.2017.
- Bitkom. (2017b). Energiepolitik. Der Energiewende digital zum Durchbruch verhelfen, 15.3.2017.
- Bräutigam, P., Klindt, T. (2015). Digitalisierte Wirtschaft/ Industrie 4.0.
- Bundesnetzagentur. (2011). „Smart Grid“ und „Smart Market“. Eckpunktepapier der Bundesnetzagentur zu den Aspekten des sich verändernden Energieversorgungssystems.
- Bundesnetzagentur (2017). Jahresbericht 2016. Märkte im digitalen Wandel.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2015, 31. Dezember). Wachsen und Schrumpfen von Städten und Gemeinden im Zeitintervall 2008 bis 2013 im bundesweiten Vergleich.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2017a, März). Die neue Stadtökonomie: Strukturwandel in Zeiten der Digitalisierung.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2017b, März). Die Weisheit der Vielen: Bürgerbeteiligung im digitalen Zeitalter.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2017c, März). Mind the Gap: Digitale Integration als Basis für smarte Städte.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2016, November). Klimaschutzplan 2050: Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2017, Mai). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. (2012). IVS-Aktionsplan 'Straße'. Koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2017a). Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Mitte 2017).

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2017b). „Eigentumsordnung“ für Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2017c). 5G-Strategie für Deutschland. Eine Offensive für die Entwicklung Deutschlands zum Leitmarkt für 5G-Netze und –Anwendungen.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2014). Moderne Verteilernetze für Deutschland (Verteilernetzstudie).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2016, März). Digitale Strategie 2025.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, & Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. (2017, Juni). Digitalpolitik: Für Wirtschaft, Arbeit und Verbraucher - Trends, Chancen, Herausforderungen.

Bundesregierung. (2014, August). Digitale Agenda 2014 - 2017.

Bundesregierung. (2017, August). Legislaturbericht. Digitale Agenda 2014–2017.

Bundesverband CarSharing e.V. (2017, Januar 1). CarSharing in Deutschland.

Cisco. (2017). Visual Networking Index, [www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html)

Cybernetica. (2016). X-Road, Tallinn.

Deist, Henning, u.a. (2016). Der Markt für Breitbandinternet in Deutschland und Politikempfehlungen zu seiner Förderung, sofia-Studien zur Institutionenanalyse 16-1.

Deutscher Städtetag. (2015, 26. November). Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement - Positionspapier des Deutschen Städtetages.

Deloitte. (2015). Transport in the Digital Age- Disruptive Trends for Smart Mobility”.

Deloitte. (2017), Smart City - Smart Nation, Providing the keys to unlock your city’s potential.

Eco – Verband der Internetwirtschaft e.V. (2017). Der deutsche Smart-City-Markt 2017-2022. Zahlen und Fakten.

EFI- Expertenkommission Forschung und Innovation. (2016a). Der Beitrag von KMU zu Forschung und Innovation in Deutschland.

EFI- Expertenkommission Forschung und Innovation. (2016b, 17. Februar). Digitale Service-Wüste in deutschen Amtsstuben.

E-Estonia. (2011, 21. Februar). X-Road, <https://e-estonia.com/component/x-road>

European Commission. (2016, Juni). Analysing the potential for wide scale roll out of integrated Smart Cities and Communities solutions - Report written for DG ENERGY.

European Commission. (2016). The Digital Economy & Society Index (DESI).

European Commission. (2016). The implementation of the 2011 White Paper on Transport „Roadmap to a Single European Transport Area – towards a competitive and resource-efficient transport system“ five years after its publication: achievements and challenges.

European Commission. (2011). White Paper on Transport „Roadmap to a Single European Transport Area – towards a competitive and resource-efficient transport system.

Fraunhofer Gesellschaft. (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten.

forsa. (2014, 21. Mai). Meinungen zum Thema E-Participation: Umfrage im Rahmen des Wissenschaftsjahrs 2014 - Die digitale Gesellschaft.

Fromm, Jens, u.a. (2015). E-Government in Deutschland: Vom Abstieg zum Aufstieg. Nationaler Normenkontrollrat.

HEAG. (2012). HEAG 2040 – Die Stadtwirtschaft von morgen. Zukunftsinstitut GmbH – Internationale Gesellschaft für Zukunfts- und Trendberatung.

Heymann, T. (2016). Rechte an Daten, in: Computer und Recht 2016, S.650-657.

Hielscher, K. (2017). Reallabore: Zukunftsweisendes Instrument der Wirtschaftspolitik? - Ergebnisse eines Workshops. Schlaglichter der Wirtschaftspolitik des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

IfD Allensbach. (2015, Oktober). Allensbacher Computer- und Technik-Analyse.

ITU – International Telecommunication Union. (2015). Measuring the Information Society Report 2015.

IWF (2017). World Economic Outlook. Oktober 2017.

KAS (2016). Open Data. The Benefits. Das volkswirtschaftliche Potential für Deutschland.

KPMG. (2016). Die neue Vernetzung. Digitalisierung: Energy, quo vadis.

Machina Research. (2016, November). The Smart City Playbook: smart, safe, sustainable.

Metz, R. (2012). Selbstverpflichtung contra staatliche Regulierung - eine Scheinalternative. Verbraucher und Recht, (3), 85–86.

Müller, Lena-Sophie, u.a. (2016). D21-Digital Index 2016.

Müller-Seitz, G., Seiter, M., & Wenz, P. (2016). Was ist eine Smart City? Betriebswirtschaftliche Zugänge aus Wissenschaft und Praxis. Wiesbaden: Springer Gabler.

Nielsen. (2016, 22. August). Die Herkunft zählt: Das halten die Deutschen von Marken Made in Germany.

OECD. (2012). Recommendations of the Council on Regulatory Policy and Governance.

OECD. (o. J.). Alternatives to Traditional Regulation.

OECD Public Governance Review. (2015). Estonia and Finland. Fostering Strategic Capacities across Governments and Digital Services across Borders.

OECD. (2017a). OECD Digital Economy Outlook 2017.

- OECD. (2017b). Key Issues for Digital Transformation in G20.
- Open Data Barometer (2017). Global Report, Mai 2017.
- Parsons, Clark, u.a. (2016). Deutschland digital. Sieben Schritte in die Zukunft.
- Portmann, E., Finger, M., & Engesser, H. (2017). Smart Cities. Informatik-Spektrum, 40(1), 1–5.
- PriceWaterhouseCoopers. (2017). Digital mobil in Deutschlands Städten. 2017.
- Roland Berger. (2015). Die digitale Transformation der Industrie. Studie in Zusammenarbeit mit dem BDI.
- Roland Berger. (2017). Smart city, smart strategy.
- Rottmann, O., & Grüttner, A. (2016, März). Smart Cities - Handlungsfelder und Konzepte: Studie zum 9. Mitteldeutschen Energiegespräch.
- Schulz, W., & Held, T. (2002). Regulierte Selbstregulierung als Form modernen Regierens - Im Auftrag des Bundesbeauftragten für Angelegenheiten der Kultur und der Medien. Hans-Bredow-Institut.
- Spindler, G., & Thorun, C. (2016). Die Rolle der Ko-Regulierung in der Informationsgesellschaft: Handlungsempfehlungen für eine digitale Ordnungspolitik. MMR-Beilage, (6/2016), 1–28.
- Statistisches Bundesamt. (2015, April 28). Bevölkerung Deutschlands bis 2060: 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung.
- Statistisches Bundesamt. (2017, 10. April). Jahr 2016: Fahrgastrekorde im Nah- und Fernverkehr mit Bussen und Bahnen.
- Sunlight Foundation (2014). Guidelines for Open Data Policies.
- Umweltbundesamt. (2017, April). Indikatoren: Daten zur Umwelt 2017.
- United Nations. (2016a). E-Government Survey 2016: E-Government in support of sustainable development.
- United Nations. (2016b, Oktober). Neue Urbana Agenda.
- UITP (International Association of Public Transport). (2017). PM <http://www.uitp.org/key-statistics>.
- Verbraucherzentrale Bundesverband. (2015, Mai). Sharing Economy: Die Sicht der Verbraucherinnen und Verbraucher in Deutschland.
- vku. (2015, Dezember). Befragung von forsa zum Thema: Vertrauen zu verschiedenen Institutionen.
- Wiechmann, Thorsten, Terfrüchte, Thomas. (2017). Country regional gedacht – Teilräumliche Analysen für digitale Strategien in Deutschland.
- Wippermann, Peter, u.a. (2015). Werte-Index 2016.

## Übersicht über Interviewpartner

- Pritt Alamäe, Gründer und Vorstandsvorsitzender, Nortal AS in Estland
- Alexander Handschuh, Büro Hauptgeschäftsführer, Planung, Politik, Koordination, Kooperation, Stellv. Pressesprecher beim Deutschen Städte- und Gemeindebund
- Karl-Peter Hoffmann, Geschäftsführer Stadtwerke Sindelfingen
- Dr. Hans-Heinrich Kleuker, Vorstand Technische Werke Ludwigshafen AG
- Detlef Koch, Geschäftsführer der Stadtwerke Haldensleben
- Arndt Müller, Vorstand SWT-AöR
- René Münch, Leiter Konzernstrategie und -entwicklung WSW Energie und Wasser AG
- Timo Poppe, Vorstand sbw AG Bremen
- Karsten Specht, Kaufmännischer Geschäftsführer, Sprecher der Geschäftsführung, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)
- Martin Urban, Vorstand Personal, Soziales und technische Dienstleistungen Berliner Stadtreinigung
- Dr. Marie-Luise Wolff, Vorstandsvorsitzende ENTEGA AG

## Mitarbeiter

Vielen Dank an Kevin Bayer und Dr. Julius Rauber für Ihre Recherchen, Kommentare und Anregungen zu dieser Studie.

## Layout

PXN GmbH - Digital Campaign Strategies, Jena