

Intelligente Städte und Regionen in Deutschland

Aufruf zur digitalen Transformation

Positionspapier der Projektgruppe Smart Cities/Regions
in der Fokusgruppe Intelligente Vernetzung
Plattform „Innovative Digitalisierung der Wirtschaft“ im Nationalen IT-Gipfel





Inhalt

Aufruf	4
1. Trends und Herausforderungen	
Die Digitalisierung als Chance verstehen	6
2. Definition	
Was versteht man unter einer Smart City?	8
3. Nutzen	
Warum Smart City?	9
4. Umsetzung	
Was ist neu an Smart City?	10
5. Dimensionen	
Ausgewählte Anwendungsfelder	11
6. Den Entwicklungsgrad messbar machen	
Ansatz einer gemeinsamen Metrik	16
7. Smart-City-Projekte meistern	
Zehn Empfehlungen für das erfolgreiche Management von Projekten und Initiativen	17

Aufruf

Deutschland lebt von der Vielfalt und der wirtschaftlichen Stärke seiner Städte und Regionen. Alle wesentlichen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen, Umbrüche ebenso wie Chancen und Zukunftserwartungen, spiegeln sich zuerst und nachhaltig in Kommunen. Sie sind deshalb die Orte, um die digitale Transformation zu erkunden, voranzutreiben, umzusetzen und zu nutzen. Nirgends sonst werden Erfolg und Nutzen intelligenter Vernetzung so klar für jeden Einzelnen spürbar und nachvollziehbar wie auf kommunaler Ebene.

Intelligente Vernetzung schafft einen Nachteilsausgleich für ländliche Räume. Intelligente Städte (Smart Cities) und Regionen (Smart Regions) ziehen Fachkräfte an und fördern die Wahlfreiheit von Menschen bei der Suche nach ihrem persönlichen Lebensmittelpunkt. Deutschland hat es in der Hand, mit dem Aufbau von Smart Cities und Smart Regions unser Land auch im demographischen Wandel für die kommenden Jahre wettbewerbsfähiger zu machen, nachhaltiger und umweltfreundlicher zu werden sowie die Lebensqualität seiner Menschen zu verbessern.

Wir rufen dazu auf, jetzt zu handeln. Smart-City-Initiativen müssen stärker und schneller vorangetrieben werden. Wir bieten an, Städte und Regionen durch die branchenübergreifende Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Rahmen des Nationalen IT-Gipfels zu unterstützen.



Mitglieder der Projektgruppe Smart Cities / Regions

Matthias Brucke (Leitung)
embeteco GmbH & Co. KG

Wolfgang Percy Ott (Leitung)
Cisco Systems GmbH

Dipl.-Ing. Steffen Braun
Fraunhofer-Institut Arbeitswirtschaft und
Organisation IAO

Willi Kaczorowski
Strategieberater Public Sector

Gerald Swarat
Fraunhofer-Institut für Experimentelles
Software Engineering IESE

Marco Brunzel
IfG.CC – The Potsdam eGovernment
Competence Center (ifg.cc)

Prof. Dr. Andreas Knie
Innovationszentrum für Mobilität und
gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH

Markus Wartha
EDASCA

Prof. Dr. Thomas Deelmann
T-Systems International GmbH

Michael Lobeck
Geographisches Institut der Universität Bonn

Johannes Weickel
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.
(BITKOM)

Guido Falkenberg
Software AG

Jens Mühlner
T-Systems International GmbH

Nicolas Zimmer
Technologiestiftung Berlin

Dr. Daniel Fulger
Altran GmbH & Co. KG

Prof. Dr. Daniela Nicklas
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Prof. Dip.-Ing. Martin zur Nedden
Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

Franz-Reinhard Habel
Deutscher Städte- und Gemeindebund

Dr. Sebastian Saxe
Hamburg Port Authority AöR

Kay Hartkopf
urbandigits

Benjamin Scharfenberg
Hamburg Port Authority AöR

Karsten Hunger
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik e. V.

Joachim Schonowski
Telekom Innovation Laboratories

1. Trends und Herausforderungen

Die Digitalisierung als Chance verstehen

Die Digitalisierung ist einer der mächtigsten Faktoren unserer Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung. Sie erfasst mittlerweile sämtliche Lebensbereiche und fügt der Globalisierung eine neue Dimension hinzu. Territoriale Grenzen werden durch den nahezu grenzenlosen Fluss von Informationen transparent: Der internationale Standortwettbewerb verlagert sich zunehmend von der Ebene der Staaten auf die Ebene von Städten und Regionen.

Die rasant fortschreitende Digitalisierung bietet Handlungsmöglichkeiten, um die Auswirkungen gesellschaftlicher Entwicklungen wie die des demographischen Wandels und einer zunehmenden Re-Urbanisierung abzufedern. Ferner ist sie notwendig, um den Klimawandel durch höhere Effizienz und bessere Ressourcenverwertung zu mindern.

Bis zum Ende dieses Jahrzehnts werden rund 50 Milliarden Dinge mit dem Internet verbunden sein. Im entstehenden Internet of Everything sind Menschen, Dinge – insbesondere Sensoren – und Prozesse verknüpft. Aus diesen digitalen Verknüpfungen lassen sich in neuartiger Weise Handlungs- und Entscheidungswissen in Städten und Regionen generieren. Neue Bürgerdienste können angeboten und multimodale Verkehrsangebote umfassender realisiert werden, Gebäude hinsichtlich ihres Energieverbrauchs effizienter betrieben, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsmöglichkeiten entwickelt werden.

Für Unternehmen, Städte und Regionen bietet die Entwicklung hin zu Smart Cities und Smart Regions gleich in mehrfacher Hinsicht Vorteile. Sie stellt eine Innovationsinfrastruktur als offene und sichere Plattform zur Verfügung, stimuliert Investitionen, Gründungen und Kreativität, ermöglicht neue Arbeitsmodelle, fördert Zusammenarbeit und Kooperation, bietet ein Umfeld für intelligente urbane Produktion, verbessert so die Attraktivität des Arbeitsumfeldes für Fachkräfte und bietet folglich Differenzierungspotenzial gegenüber konkurrierenden regionalen Standorten. Hinzu kommen Vorteile durch vernetzte Mobilität und die Minderung von Umweltbelastungen durch die Einsparung von Energie.

Die Attraktivität des Arbeits- und Lebensumfeldes ist vor allem mit Blick auf die „Generation Y“ bedeutsam. Ihre Erwartungen an Arbeitsplatz und Arbeitgeber unterscheiden sich signifikant von früheren Erwerbsgenerationen. Wenngleich mit unterschiedlichen Vorzeichen, so richten die Mitglieder der „Generation Y“ ebenso wie die kommende Senioren generation höhere Erwartungen an die Qualität und die Nutzungsmöglichkeiten des persönlichen Nah- bzw. Lebensumfeldes durch die digitale Vernetzung. In beiden Gruppen finden sich besonders zahlreiche Alleinlebende. Arbeit, Mobilität, medizinische Versorgung, Kultur und Bildung sowie Mitsprachemöglichkeiten sind Kriterien ihrer Ortswahl. Dies stellt ländliche Räume und Städte vor die zentrale Herausforderung, wie Menschen Wahlfreiheit hinsichtlich ihres Lebensortes und dann auch ein selbstbestimmtes Leben ermöglicht werden kann.

Städte und regionale Ballungsräume treiben bereits heute die intelligente Vernetzung in Deutschland voran. Im kommunalen Umfeld ist der Handlungsdruck durch die sich auswirkenden sozialen Veränderungen und den zunehmenden regionalen Standortwettbewerb besonders spürbar. Eine höhere Lebensqualität der Bürger senkt zudem die sozialen Aufwendungen der öffentlichen Hand.

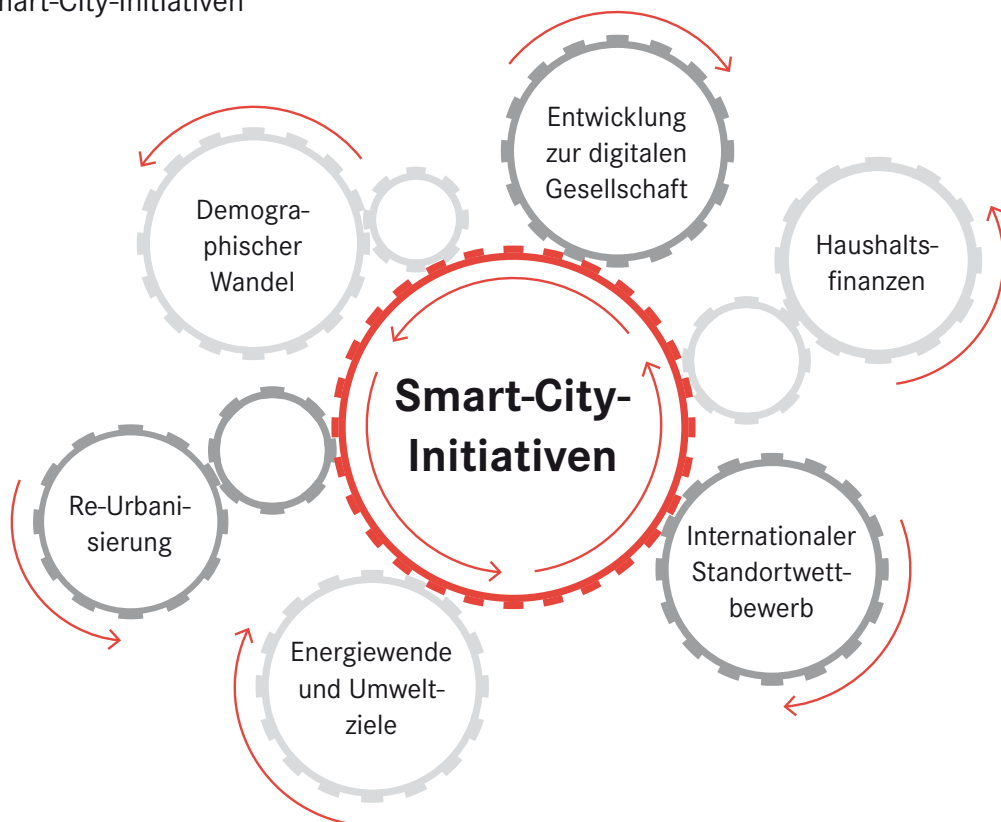
Nachhaltige Konzeptionen von Smart Cities und Smart Regions erfordern offene Plattformen auf der Grundlage offener Standards. Sie setzen auf interoperable, sichere, datenschutzkonforme und in hohem Maße flexible Plattformen, welche diese Standards erfüllen. Hohe Datensicherheit, Interoperabilität über

Domänen hinweg und Offenheit gegenüber bestehenden Teillösungen müssen bereits bei der Konzeption der Plattformen berücksichtigt werden. Dies fördert die Akzeptanz bei Bürgern und kommunalen Entscheidungsträgern gleichermaßen und sichert bereits getätigte Investitionen für die Zukunft.

All diese aufgezeigten Trends werden auch auf der politischen Ebene in der EU durch die Klimaschutzziele¹ und das aktuelle Förderprogramm Horizon 2020² unterstützt.

Herausforderungen in Deutschland

Treiber für Smart-City-Initiativen



1 <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>

2 <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>

2. Definition

Was versteht man unter einer Smart City?

Smart City ist der international verwendete Begriff für die **Vision einer digital vernetzten Stadt**.

Smart Cities und Smart Regions bezeichnen Siedlungsräume, in denen die regelmäßige Nutzung ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Produkte, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse und Infrastrukturen durch eine hochintegrierte Vernetzung mittels Informations- und Kommunikationstechnologien system-

matisch ermöglicht und unterstützt wird. Während in Asien in großem Ausmaß Megacities mit 10 oder mehr Millionen Einwohnern entstehen, überwiegen in Europa und Deutschland urbane Metropolbereiche.

Bausteine der Smart City

Digitalisierung in allen Bereichen einer Stadt

Smart City

Intersektorale Vernetzung der Themenfelder in Smart Cities

Smart Living	Smart Energy & Environment	Smart Mobility	Smart Health	Smart Government	Smart Learning	Smart Economy
Kommunikation	Energie	Logistik	Krankenhaus	Verwaltungsprozesse	Schulen	Industrie
Private Sicherheit	Gebäude	Verkehrsinformation	Arzt	Bürgerinformation	Hochschulen & Universitäten	Handel
Tourismus	Straßenbeleuchtung	Verkehrlenkung	Telemedizin	Bürgerbeteiligung	Bildungseinrichtung	Dienstleistung
Shopping	Abfall	ÖPNV	Prävention	Öffentliche Sicherheit	Privates Lernen	Landwirtschaft
Kultur	Wasser	E-Mobilität		Notfalldienste		
Sport	Grünflächen	Mobility-Sharing				
		Parkraum				

Die Grafik zeigt eine mögliche Unterteilung einer Smart City in unterschiedliche Anwendungsfelder bzw. Dimensionen. Diese werden jeweils einzeln optimiert, jedoch in einer Smart City zusätzlich digital miteinander vernetzt. In diesem Dokument wird nachfolgend eine Auswahl der Dimensionen beschrieben.

3. Nutzen

Warum Smart City?

Das Konzept der Smart City bietet Lösungen für die Herausforderungen von Städten und Regionen:

- Bereitstellung eines nachhaltig gestalteten Lebensraums für seine Bewohner (bessere Luftqualität mittels CO2 Reduktion)
- die **Neugestaltung des Verkehrs- und Transportwesens** (intelligente Mobilität, Connected Car, Smart Logistic)
- die **zukunftsfähige Organisation der Energieversorgung** (Energiewende, Smart Grid, Intelligente Energienetze, Smart Building)
- die Aufrechterhaltung einer qualitativ hochwertigen **medizinischen Versorgung** bei zunehmenden Ärztemangel, Finanzengpässen und alternder Gesellschaft (Ambient Assisted Living, E-Health)
- die Herstellung und Erhaltung der **Sicherheit** im öffentlichen und digitalen Raum (Sicherheits- und Gefahrenmeldesysteme, Cyber Security)
- die Verbesserung des Zugangs zu **Bildung** (Intelligente Bildungsnetze, E-Learning)
- die effiziente Gestaltung von **Verwaltungs- und Bürgerinformations-Prozessen** (eGovernment)
- gleichzeitig werden **finanzielle und personelle Ressourcen** immer knapper (Zwang zur Haushaltskonsolidierung und Fachkräftemangel)
- die Anforderungen an **ökologische** (Smart Waste), **ökonomische** (Produktion, Handel, Dienstleistungen) **und soziale Nachhaltigkeit** (Daseinsvorsorge) steigen
- der internationale **Standortwettbewerb** nimmt weiter zu
- die Städte und Regionen haben akuten Handlungsbedarf um sich zu wappnen und **zukunftsfähige Infrastrukturen** aufzubauen (Stadtentwicklung, Stadtplanung)

Durch Einsatz intelligent vernetzter Technik können Städte

1. **attraktiver und wettbewerbsfähiger** werden
2. Prozesse **effizienter** organisieren
3. **Kostensparnisse** realisieren
4. **gesellschaftliche Teilhabe und Zusammenleben** verbessern
5. **Beteiligung und gesellschaftliches Zusammenleben** neu gestalten
6. **ressourcenschonender und nachhaltiger** agieren
7. **Innovation** fördern

Smart Cities und Smart Regions sollen insbesondere die Lebensqualität, die Wirtschaft und die Zukunftsfähigkeit des Siedlungsraums verbessern und gleichzeitig negative Folgen der Urbanisierung mindern oder vermeiden. Im Mittelpunkt steht die Weiterentwicklung von Integration und Vernetzung, um so die Effizienz, Effektivität und Widerstandsfähigkeit des Gesamtsystems zu steigern und die dabei erzielbaren ökonomischen, ökologischen und sozialen Verbesserungspotenziale zu realisieren.

4. Umsetzung

Was ist neu an Smart City?

Smart City bedeutet eine **Integration und Vernetzung** bisher technologisch und administrativ getrennter Systeme auf hochleistungsfähigen und sicheren Plattformen.

Leitend sind der Ansatz der integrierten Entwicklung, Innovationsfähigkeit, eine enge Kooperation und Akzeptanz der Akteure, eine umfassende Integration sozialer Aspekte sowie ein partizipativer Zugang (Beteiligungskultur).

Städte und die sie umgebenden ländlichen Räume werden bewusst gemeinsam in den Blick genommen. Mehr als 60 Prozent der Bevölkerung in Deutschland leben in Städten und Gemeinden mit weniger als 50.000 Einwohnern. Die 3,5 Millionen Betriebe in Deutschland sind in den Regionen außerhalb der Großstädte angesiedelt. Unterschiede zwischen Stadt und Land bestehen insofern, da in Städten eine gemeinsame Nutzung von Ressourcen durch die höhere Bevölkerungsdichte ermöglicht wird, während im ländlichen Raum eine bessere Koordination und Kooperation im Mittelpunkt stehen muss.

Wie funktioniert eine Smart City?

Die Digitalisierung der Städte erfolgt auf folgenden Ebenen:

1. **Grundlage** für die Smart City ist zunächst eine **flächendeckende Breitbandversorgung** im (Mobil- /WLAN) Funk- und Festnetz.
2. Basis-Technologien als **Enabler** sind insbesondere **sichere Datenhaltung/Cloud, M2M** (Sensoren, Aktoren), **Smart Data** (Data Analytics)
3. Sichtbarer Teil eines Smart-City-Ökosystems sind **vielfältige Anwendungen** aus allen Bereichen einer Stadt.

Durch die Digitalisierung werden Anwendungen und Dienste möglich, welche die vernetzten Informationen nutzen, um einerseits vorhandene Dienste und Funktionen zu optimieren und andererseits ganz neue Angebote für Bürger und Unternehmen zu schaffen. Im Mittelpunkt stehen der Anwender und der Nutzen, der für ihn generiert wird.

5. Dimensionen

Ausgewählte Anwendungsfelder

Trotz der je lokalen Unterschiede von Smart Cities und Smart Regions gibt es für alle gleichermaßen relevante vertikale Bereiche, die nachstehend als Dimensionen beschrieben werden.

5.1. Wirtschaft

Die IT-Megatrends der nächsten Jahre – Big Data, Mobile, Cloud Services, Internet of Everything – werden urbane Strukturen und damit die wirtschaftlichen Tätigkeiten in Städten stark verändern. Nicht nur die Leitbranchen sind von der revolutionären digitalen Transformation betroffen, sondern alle wirtschaftlich tätigen Unternehmungen und ihre Kunden mit ihnen. Für die Wertschöpfungsketten in urbanen Räumen gilt dies umso mehr. Es gibt ein schier unbegrenztes Potenzial an Möglichkeiten für smarte Technologien und Anwendungen, die über alle vertikalen Dimensionen hinweg genutzt werden können.

Der Anteil der Menschen in urbanen Regionen wird weltweit und auch in Europa in den kommenden Jahren und Jahrzehnten signifikant steigen. Mit Städten verbinden Menschen höhere Lebensstandards, bessere Versorgung, erweiterte Berufsmöglichkeiten und Bildung. Folgen sind Flächennutzungsverdichtung, vermehrte Hochbauten und der Anstieg der Bevölkerungsdichte. Schon dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die wirtschaftlichen Möglichkeiten und Notwendigkeiten in Ballungsräumen.

Mehrwerte von Smart-City-Lösungen für die Wertschöpfungskette können sich aus unterschiedlichen Sichtweisen der Akteure ergeben. In allen vertikalen Bereichen bzw. Dimensionen werden smarte Lösungen die Ressourcenallokation durch bessere Informationen optimieren. Der Anwender kann seine Entscheidung auf der Grundlage von besseren Informationen treffen und damit den allgemeinen Ressourcenkonsum reduzieren (Effizienz). Zudem kann diese Information für eine bessere Übersicht und ein besseres Management von Ressourcen (Effektivität) genutzt werden. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die operativen Kosten und die Haltbarkeit von Infrastrukturen (Investitionskosten).

Die Stadt oder Region sollte sich nicht auf die Rolle des Technologieeinkäufers reduzieren. Die bisherige Entkopplung von urbaner Technologie als Basis einerseits und dem innovationsbasierten Wachstum der angesiedelten Industrie andererseits wirkt hemmend, wenn Erstere dem Fortschritt nicht folgen kann. Städte und Regionen befinden sich im internationalen Wettbewerb. Deshalb sollten die Städte und Regionen ihre infrastrukturelle Leistungsfähigkeit als Teil der regionalen Wertschöpfungskette verstehen, welche ihrerseits innovations-treibend wirken kann und von den eigenen Investitionen auf dem Weg zur „smarten Stadt“ betriebswirtschaftlich profitiert. Dies gilt z. B. besonders im Kontext komplexer urbaner Produktionsszenarien der Vision Industrie 4.0 mit hohem IKT-Anteil, wo die Systemgrenzen zwischen städtischer bzw. industriell-betrieblicher Informations- und Kommunikationstechnologie verschwimmen.

5.2. Mobilität

Für arbeitsteilige Gesellschaften ist Mobilität einer der wichtigsten Bereiche mit hoher wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Relevanz. Das Konzept von Smart Cities und Smart Regions geht über die Diskussion zu intelligenten Verkehrssystemen hinaus. Mobilität ist das Paradebeispiel für besonders nichtlokale Anwendung von Technologie mit maximaler Anforderung an geographischer Kontinuität, Interoperabilität zwischen Systemgrenzen sowie Transparenz der administrativen Grenzen. Das bislang vorherrschende lokale Systemverständnis innerhalb einer administrativen Umrandung greift zu kurz.

Der Güterverkehr berührt alle Industrien in direkter Weise und ist besonders vertikal im Sinne der Technologien, der Beteiligten und der Geschäftsmodelle. Die Informations- und Kommunikationstechnologie ist ein integraler Bestandteil und verbindendes Element nicht nur aus technischer Sicht, sondern auch, um neue Geschäftsmodelle zu ermöglichen.

Der Hamburger Hafen wird beispielsweise ein zentrales Verkehrs- und Infrastrukturlagebild in Echtzeit schaffen, das über eine Public Cloud eine bisher einzigartige Transparenz für alle Akteure bietet. Das Lagezentrum basiert auf Technologie, über die zukünftig auch „intelligente Baustellen“ abgebildet sein werden, sowie ein Parkraummanagementsystem, welches im Bedarfsfall freie Parkplätze für Lkw anzeigt. Die Daten werden über alle Verkehrsträger hinweg gesammelt und ausgewertet, sodass eine effiziente Verkehrssteuerung in Echtzeit vorgenommen werden kann.

Langfristiges Ziel ist es zudem, die Wartungszyklen der Infrastrukturen dynamisch nach Grad der Abnutzung zu gestalten, je nach eigenständiger Meldung der Infrastrukturelemente. Die Projekte des smartPORTS Hamburg sind größtenteils übertragbar auf eine Smart City.

Bereits heute hat sich Mobilität von der reinen Verkehrstechnik zu einem IKT-gestützten System entwickelt, dessen Komplexität zunimmt und das räumlich zunehmend entgrenzt wird. Der demographische Wandel, Ressourcenknappheit und das Nutzerverhalten erzwingen mehr IKT sowie neue Finanzierungs- und Organisationsformen.

Der Besitz eines Autos, im herkömmlichen Verständnis „individuelle Mobilität“, wird insbesondere in urbanen Regionen vermehrt ersetzt durch das Bedürfnis bzw. den Wunsch, von A nach B zu kommen. Dies hat Rückwirkungen auf Geschäftsmodelle. Die Grenzen zwischen Automobilhersteller, Autoverleiher und öffentlichem Verkehrsanbieter verschwimmen.

Der Übergang zur Elektromobilität ist mehr als die Einführung einer neuen Antriebstechnik. Strom als neuer Treibstoff ist die direkteste Verbindung an das Energiesystem und damit an das Smart Grid. Optimierung (Zeit, Energie, Kosten) gilt für Mobilität insgesamt aber mit unterschiedlicher Gewichtung, je nachdem ob es sich um langsame, gebündelte, interkontinentale Warenströme oder um individuelle (ggf. spontane) Nahmobilität handelt.

Das Ergebnis einer technologischen Top-Down-Vorstellung und maximierten Regionalautonomie in föderalen Nationen ohne gegenläufiges Anreizsystem zu Gunsten von Interoperabilität und überregionaler Optimierung ist eine gewachsene, sehr abwechslungsreiche, nicht-interoperable Technologielandschaft. Kommunen sind ein wichtiger Stakeholder und Finanzier im System Mobilität. Dies wird immer mehr zum Hemmnis für neue Mobilitäts- und Geschäftsmodelle.

5.3. Energie und Umwelt

Intelligente Städte und Regionen bieten an zahlreichen Stellen Möglichkeiten für die Einsparung von Energie. Energieeffizienz betrifft Verkehrsführung, Straßenbeleuchtung, Müllentsorgung und reicht bis zur intelligenten Energiesteuerung von Gebäuden, der eigenen Wohnung bzw. des eigenen Hauses. Eine intelligente, auf LED-Leuchten, Sensoren und Datenanalyse basierende Straßenbeleuchtung kann beispielsweise die Energiekosten sowie den damit verbundenen CO₂-Ausstoß um die Hälfte bis teilweise 80 Prozent verringern. Gleichzeitig steigert sie die Betriebseffizienz und verbessert das subjektive Sicherheitsgefühl der Einwohner in der Nacht.

Die effiziente Steuerung erneuerbarer Energieträger setzt die Vernetzung von Informationen und physischen Anlagen voraus. Damit Energie bedarfsgerecht geliefert werden kann, ist eine bestmögliche Balance aus Bedarf und Angebot erforderlich. Regelmöglichkeiten gibt es auf beiden Seiten, sofern die Umwandlung von Energie in speicherbare Energieformen einbezogen wird. Dieses multidimensionale Problem lässt sich nur durch die umfassende detaillierte Kenntnis des Angebots und des Bedarfs, im besten Falle vorausschauend, lösen.

Wenn es aufgrund der Wetterverhältnisse ein großes Angebot an erneuerbaren Energien aus Windkraft von der Nordsee und/oder Sonnenenergie aus regionalen Schwarmkraftwerken (vernetzte kleine Photovoltaikanlagen) gibt, muss diese Energie sofort abgenommen werden oder, sofern möglich (d. h. Kapazität vorhanden), gespeichert werden. Wenn dies zu einer Zeit passiert, zu der viele Menschen zu Hause sind und Kühlung oder Heizung benötigen und ggf. zusätzlich von der Industrie ein erhöhter Energiebedarf besteht, mag nur ein geringer Speicherbedarf erforderlich sein. Ob dies passieren kann und wie die Versorgung durch grundlastfähige Kraftwerke ergänzt werden muss, ist vom momentanen Bedarf an Energie abhängig. Zusätzlich bedarf es der Abwägung, welche Energieformen gebraucht werden (Elektrizität, Wärme, Bewegung, ...). Im besten Falle wäre eine Vorhersage des Bedarfs und des Ertrags je Energieform möglich. Weiterhin muss

die Möglichkeit der Umwandlung und die damit verbundenen Verluste betrachtet werden (z. B. Power to Gas, Speicherkraftwerke).

Energie berührt fast alle anderen Dimensionen, da sie nicht nur für die physische Bewegung (Transport, Produktion) sondern auch für die Datenverarbeitung und die Kühlung und Beheizung von Räumen, Anlagen und Prozessen unabdingbar ist. Daher bietet die Vernetzung der Dimension Energie mit anderen Dimensionen (Verkehr, Gewerbegebäude, Privathäuser) große Potenziale für die Smart City insgesamt.

Ein weiterer Aspekt ist die Anpassung der Nutzung von energieintensiven Technologien (z. B. Heizung, Klima, Wasseraufbereitung) an den tatsächlichen Bedarf (Beispiel: Heizung oder Klimatisierung nur bei Anwesenheit von Personen und Berücksichtigung des aktuellen Wetters). Dies lässt sich durch vorausschauende Steuerung der Haustechnik erreichen, welche den Bedarf kennt und auf Basis der Kenntnis der Umgebungsbedingungen und des thermodynamischen Verhaltens des Gebäudes eine optimale Klimatisierung ermöglicht (z. B. Absenkung der Energiezufuhr, wenn Sensoren entsprechende Sonneneinstrahlung melden, bzw. dies aus der „hyperlokalen“ Wettervorhersage ersichtlich ist).

5.4. Leben

Stadtentwicklung ist kein technischer Vorgang. Stadtentwicklung ist geronnenes Leben. Städte und Regionen gelten dann als „smart“, wenn neben Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Effizienz die Menschen im Mittelpunkt stehen.

Die Gestaltungskraft der Kommune wächst umso stärker, je mehr die Potenziale der Zivilgesellschaft aktiviert und gefördert werden. „Smart People“ und ein professionelles Prozess- und Verfahrensmanagement zwischen den Akteuren aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Bevölkerung sind notwendig.

Digitale Vernetzung und mobile Endgeräte verändern die Art unseres Zusammenlebens. Menschen beginnen, sich mittels Netzwerken selbst zu organisieren. Immer mehr Plattformen entstehen. Selbstdenken, Selbsthandeln, Selbstorganisation machen es möglich, nicht nur Gemeinschaften auf Zeit, sondern auch Dienstleistungen gemeinsam aufzusetzen. Kooperation und Kollaboration erweitern die Potenziale. Carsharing, Bikesharing, Foodsharing oder Urban Gardening sind Projekte des Teilens oder gemeinsamen Nutzens.

Großes Potenzial liegt auch im Bereich der Kultur. Initiativen können über das Internet weitere Mitstreiter und Akteure gewinnen, sie können die notwendige Aufmerksamkeit im Netz erzielen und damit zu einer Belebung der lokalen und regionalen Kulturszene beitragen. Im Bereich Gesundheit kann mit digitalen Instrumenten das würdevolle Altern unterstützt werden. Smart bedeutet auch soziale Vernetzung. Konkret geht es darum, notwendige Pflege- und Versorgungsprozesse älterer Menschen digital zu erleichtern.

Eine smarte Kommune fördert die Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger an der Gestaltung der Stadt oder Gemeinde. Open-Data und Open-Government sind notwendige Voraussetzungen einer dialogorientierten Politik und damit eine Bringschuld der Verwaltung. Durch vielfältige digitale Beteiligungsformate fördert das Internet den Teilhabeprozess.

Um das Zusammenwirken der Menschen vor Ort und die Selbstorganisation zu fördern, bedarf es realer virtueller Räume. Eine smarte Stadt zeichnet sich durch ein kommunikatives Ambiente aus. Öffentliche Plätze und Orte der Begegnung spielen hier eine besondere Rolle. Smarte Kommunen sind Städte und Gemeinden mit umfangreichen WLAN-Zonen. Displays im öffentlichen Raum werden zum digitalen Schaufenster verschiedenster Aktivitäten.

Smart bedeute in diesem Sinne S wie Sozialkapital, M wie Menschen, A wie Achtsamkeit, R wie Respekt und T wie Talente. Neben dem Haushaltsbudget gilt es daher das soziale Kapital einer Stadt zu identifizieren und zu aktivieren. Die Potenziale der Zivilgesellschaft sind es, die das Leben einer Stadt ausmachen. Smart ist eine Stadt dann, wenn Politik und Verwaltung die Dinge von außen nach innen betrachten. Achtsamkeit meint in diesem Zusammenhang den Lebensraum zu achten und zu pflegen. Respekt bedeutet, die Meinungen anderer wertzuschätzen.

Bürgerinnen und Bürger tragen ihren Anteil zur smarten Stadt bei, indem sie die bei der Nutzung von intelligenten Diensten entstandenen Daten der Kommune zur datenschutzkonformen Analyse zur Verfügung stellen. Die Kommune genießt das höchste Vertrauen aller politischen Ebenen. Es gilt dieses Vertrauenskapital zu nutzen, um Kommunen smart zu machen: Indem zum Beispiel aus Daten Prognosen abgeleitet werden, kann vorausschauende Politik erwachsen, die mehr Lebensqualität ermöglicht und die Region attraktiv machen kann.

5.5. Verwaltung

In Smart Cities und Smart Regions wandelt sich das Verhältnis von Bürger und Verwaltung. Während einerseits Teilhabe sowie bürgerschaftliches Engagement wachsen und die Verwaltung neue Bürgerdienste anbieten kann, muss diese sich auch in ihrer Organisation verändern.

Telearbeit und digitales Zusammenarbeiten haben den festen, zentralisierten Arbeitsort bereits aufgeweicht. Künftig wird vielfach ein nahezu orts- und zeitunabhängiges Arbeiten im Mittelpunkt stehen. Dies erleichtert die Verbindung von Beruf bzw. Karriere und Familie.

Kommunale Arbeitgeber müssen sich wie Unternehmen nicht nur auf eine neue Generation an Mitarbeitern und deren Anforderungen einstellen, sondern angesichts der demographischen Entwicklung zumindest in Teilbereichen auch mit voraussichtlich weniger Mitarbeitern auskommen oder stärker mit anderen Arbeitgebern um diese Mitarbeiter konkurrieren. Eine Reduzierung oder Flexibilisierung der bisherigen Büroflächen ist daher unumgänglich. Amsterdam hat damit bereits Erfahrungen gesammelt. Smart-Work-Center, die Arbeitsplätze als Dienstleistung anbieten, ermöglichen mehr Flexibilität. Das Prinzip der Cloud gilt hier auch für den Büroplatz. Zudem befinden sich diese Gebäude nicht mehr vor allem in der Innenstadt, sondern auch am Rand der Städte. Gerade für Pendler entfällt damit der zeitraubende Weg ins Stadtzentrum.

Schulen und Weiterbildungseinrichtungen profitieren maßgeblich von intelligenten Plattformen für Städte und Regionen. Künftig wird der Bildungsbereich mit Inhalten und Lernwerkzeugen weitgehend digitalisiert sein. Hinzu kommt die bessere Verzahnung der verschiedenen lokalen Bildungsangebote. Hierfür ist eine übergreifende Strategie nötig, die einerseits auf Schlüsselqualifikation wie das Erlernen digitalen Zusammenarbeitens Wert legt und gleichzeitig darauf abzielt, rechtzeitig jene Bildungslücken zu schließen, die Erwerbsmöglichkeiten in der Zukunft gefährden (z. B. Weiterbildung von Elektrikern zu Installateuren für Smart-Grid-Geräte).

Mehr subjektive Sicherheit für Bürgerinnen und Bürger ist entscheidend für die Akzeptanz intelligenter Plattformen. Intelligente Verkehrsführung und Straßensicherheit (z. B. bessere Koordinierung von Rettungskräften und Polizei) zusammen mit einer intelligenten Straßenbeleuchtung erhöhen Sicherheit. Hinzu kommt, dass neben Datenschutz auch Datensicherheit bzw. IT-Sicherheit bei der Nutzung intelligenter Netzwerke umfassend und von Anfang an mitgeplant werden muss.

5.6. Mehrwert durch Vernetzung der Dimensionen

Smart Cities und Smart Regions sind komplexe technische und soziale Gebilde, die die Verantwortlichen und Mitwirkenden an einem derartigen Projekt vor eine Vielzahl von Herausforderungen stellen.

Intelligente Netzwerke lassen sich in Smart Cities und Smart Regions nicht isoliert voneinander betreiben. Erst die Kombination von zwei oder mehr Dimensionen – insofern eine vertikale und horizontale Integration – bietet den angestrebten Mehrwert. Erste Schritte der intelligenten Vernetzung finden stets zuerst innerhalb einer Dimension statt, wie etwa beim intermodalen Verkehr. Smart-City-Lösungen entstehen durch die Vernetzung über Dimensionen hinweg, wenn beispielsweise eine Lösung wie die intelligente Straßenbeleuchtung die Dimensionen Verkehr und Energie umfasst. Häufig sind hierfür rechtliche, organisatorische und finanzielle Rahmenbedingungen anzupassen. Dies betrifft nicht zuletzt die Frage, ob und welche Daten domänenübergreifend genutzt werden können.

Smart-City-Lösungen müssen stets einen klaren Nutzen für Wirtschaft, Bürger, Verwaltung oder alle zusammen bieten. Nur dann lässt sich mit ihnen ein Geschäftsmodell verbinden, das ihre Bereitstellung dauerhaft ermöglicht.

6. Den Entwicklungsgrad messbar machen

Ansatz einer gemeinsamen Metrik

Der Lebensraum ist für den Menschen und seine Bedürfnisse da. Jedwede Metrik, die einen Grad an „Smartness“ der Lebensrauminfrastruktur messen möchte, richtet sich somit nach den Bedürfnissen der dort lebenden Bevölkerung. Davon wiederum unabhängig ist die Effizienz sowie Effektivität der eingesetzten Mittel zum Erreichen der Grade zu bewerten.

Orthogonal zu den Bedürfnissen einer Bevölkerung ist potenziell die geforderte Interoperabilität der „Systeme“, welche gemäß vorangegangener Argumentationen nicht mehr mit geographischen, demographischen, administrativen, industriesektoralen oder technologischen Grenzen zusammenfallen.

Bereits diese Aspekte verdeutlichen die Komplexität des Metrikproblems. Lokales versus globales Optimum versus Interoperabilität ist nur ein Teil davon. Aspekte werden in der ISO/DTS 37151 „Smart community infrastructure – Principles and requirements for performance metrics“ aus dem japanisch geführten ISO/TC 268/SC 1 diskutiert. Diese Publikation bietet noch keine Metrik an sich, aber nimmt sich des Themas erstmals aus Sicht der Standardisierung an. Per Definition muss eine Metrik als (de-facto) Standard anerkannt sein.

Um die Aktivitäten im Kontext smarter Städte und Regionen klassifizieren zu können, ist ein mehrdimensionales Koordinatensystem nötig. Die Dimensionen dieses Koordinatensystems sind:

- Raum: Stadt, Stadtteil/Quartier, Verflechtungsraum Stadt-Land, ländlicher Raum. Wo sind die Projekte angesiedelt?
- Domäne: Energie, Gesundheit, Mobilität, Versorgung, Entsorgung, Handel, Sicherheit, Wasser/Abwasser, Industrie, Gebäude. In welcher Domäne sind die Projekte angesiedelt oder welche Domänen werden adressiert?
- Technologie: IKT, Sensoren, Energieversorgung, Smart Grid, Smart Home. Welche Technologie(en) wird/werden genutzt?
- Stakeholder: Gesellschaft, Bürger, Verwaltung, Unternehmen, Verein, Politik, Sozialer Sektor: Wer treibt oder organisiert die Initiative oder Lösung?
- Reifegrad: Idee, Forschungsergebnis, Prototyp, Produkt, Dienstleistung, Best Practice. Welchen Reifegrad hat die Lösung?

Jedes Projekt oder jede Initiative kann bzw. soll innerhalb einer dieser Dimension mehrere Punkte ansprechen. So ermöglicht dieses System eine logische und einfache Katalogisierung, welche es vor allem den Nutzern erleichtert, gezielt Projekte einzusehen, die für sie von Interesse sind.

7. Smart-City-Projekte meistern

Zehn Empfehlungen für das erfolgreiche Management von Projekten und Initiativen

Jede Stadt oder Region ist anders. Selbst Städte und Regionen vergleichbarer Größe unterscheiden sich etwa hinsichtlich ihrer demographischen Struktur oder bei Verkehr und Wirtschaft. Entscheidend ist daher, dass jede Stadt und Region den für sie passenden Ansatz entwickelt, wobei dies wahlweise als Bürde oder

Chance gesehen werden mag, den langfristigen Erfolg jedoch erst ermöglicht.

Um ein Smart-City-Projekt erfolgreich zu meistern, sind zehn grundlegende Aspekte in drei Schritten zu berücksichtigen:

1. Die Menschen in den Mittelpunkt stellen

Technik muss den Menschen dienen. Auch digitale Vernetzung muss zuvorderst die Verbesserung von Lebens- und Arbeitsbedingungen von Menschen im Blick haben. Ohne nachvollziehbaren, konkreten Nutzen für Bürger, Unternehmer und Verwaltung macht eine Smart-City-Initiative keinen Sinn. Dafür ist eine ebenso frühzeitige wie umfassende Beteiligung und die Ermutigung zur aktiven Teilhabe nötig.

2. Alle an einen Tisch und unterschiedliche Herangehensweisen in Einklang bringen

Entscheidungsstrukturen, Kulturen und Umgangsformen in Unternehmen und in der öffentlichen Hand sind oft sehr unterschiedlich. Hinzu kommt, dass die Beteiligten ihre jeweiligen Erwartungen gegenüber allen anderen deutlich machen. Kooperation muss erst eingeübt werden. Entscheidend ist deshalb, dass ein gemeinsames Verständnis für einen funktionierenden kooperativen Prozess herausgearbeitet wird. Dies benötigt Zeit und muss gerade am Anfang gefördert werden. Neben einer Bewertung von Chancen und Risiken gilt es die lokale und die regionale Wirtschaft zu motivieren bzw. Anreize für die Digitalisierung bestehender Geschäftsmodelle zu geben.

3. Gemeinsam Ziele festlegen und Masterplan entwickeln

Am Beginn einer Smart-City-Initiative sollte eine übergreifende Projektorganisation mit einem koordinierenden Projektverantwortlichen aufgebaut werden. Politik, Verwaltung, Unternehmen, Wissenschaft und Zivilgesellschaft müssen gemeinsam umfassende Ziele erarbeiten bzw. schärfen. Ausgehend von diesen umfassenden Projektzielen sollte dann ein Domänen-übergreifender „Masterplan“ entwickelt werden, der mit Meilensteinen und Fortschrittsberichten zugleich eine Umsetzungsstrategie des Smart-City-Projekts bietet.

4. Positive Rahmenbedingungen setzen

Eine vordringliche Aufgabe der Politik besteht darin, die Handlungsfelder der Smart-City zu erkennen und entsprechend zu handeln, so dass die Chancen, bei gleichzeitiger Abwägung und Berücksichtigung der Risiken, genutzt werden. Dieser Prozess sollte von einem möglichst breiten Konsens getragen werden.

Entscheidend ist, die Vernetzung über Dimensionen hinweg im Blick zu behalten, Schnittstellen zu erkennen und zu ermöglichen und die daraus erwachsenden besonderen Anforderungen abzubilden. Die inhaltliche Grundlage hierfür liefert der Masterplan. Ergebnisse können Förderprogramme, Veränderungen im Verwaltungshandeln oder auch Cluster- und Vernetzungsstrategien sein.

5. Re-Finanzierung und Geschäftsmodelle ausloten

Bereits mit der Umsetzungsstrategie sind zusammen mit Partnern Geschäftsmodelle auszuloten und zu entwickeln. Zu klären ist, was aus Mitteln der Stadt erbracht werden kann und wo Partner übernehmen können. Regionale, nationale und europäische Förderprogramme sollten stets als Option geprüft werden.

6. Insellösungen vermeiden, technische Kompetenz aufbauen

Europäische Städte haben sich über Jahrhunderte hinweg entwickelt. Entsprechend nachhaltig sollte die Konzeption der notwendigen strategischen digitalen Infrastruktur in Kombination mit der Stadtplanung erarbeitet werden, um den Einsatz proprietärer Systeme zu vermeiden. Hierbei ist der Aufbau von technischen Kompetenzen bei der Verwaltung zu fördern.

7. Nachhaltige Unterstützung durch die Politik deutlich machen und klare Verantwortlichkeiten schaffen

Unumgänglich für ein langfristig angelegtes, komplexes und heterogenes Thema wie Smart City ist eine klare und nachhaltige Unterstützung auf der politischen Ebene an der Spitze der Stadt und in der Region. Eine Smart-City-Initiative benötigt politischen Rückhalt. Dies sollte sich insbesondere in der Verankerung des Projektes in den Verwaltungsstrukturen und bei der Bereitstellung entsprechender Ressourcen klar und mit Nachdruck zeigen. Eine „Stabsstelle Digitalisierung“ im Büro des Bürgermeisters kann dies beispielsweise zum Ausdruck bringen.

8. Erfahrungen nationaler und internationaler Best-Practice-Projekte nutzen

Vor und während des Projekts sollte der Dialog mit vergleichbaren Städten und Regionen gesucht werden. Damit lassen sich Projekt- und Umsetzungsziele nachjustieren, Umwege vermeiden und die Umsetzung beschleunigen. Dies beinhaltet organisatorische Fragen sowie die Zusammenarbeit und Bündelung von Kompetenzen.

9. Nachhaltige Lösungen umsetzen

Nur Lösungen bzw. Anwendungen, die von den Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden, machen eine Smart City erfolgreich. Entscheidend ist, dass nachhaltige Lösungen angestrebt und geschaffen werden. Neben Offenheit und Interoperabilität im technischen Sinne bedeutet Nachhaltigkeit nicht zuletzt, dass die Bürgerinnen und Bürger diese Lösungen in ihrem Alltag akzeptieren.

10. Projekte mit lokalem Bezug angehen und reale Probleme aufgreifen

Beginnen Sie Ihre Smart-City-Initiative nicht mit dem Versuch des großen Wurfs in allen Anwendungsbereichen. Finden Sie gemeinsam mit den Menschen die Bereiche heraus, in denen die digitale Vernetzung aktuelle und zukünftig als dringlich empfundene Probleme lösen helfen kann. Machen Sie diese Themen sichtbar und achten Sie darauf, dass nachhaltige Lösungen geschaffen werden, die die Akzeptanz der Menschen im Alltag finden. Nur Anwendungen, die auch genutzt werden, bringen Sie dem Ziel näher.



Intelligente Städte und Regionen in Deutschland

Aufruf zur digitalen Transformation

Ausgabe: Oktober 2015

Herausgeber

Plattform „Innovative Digitalisierung der Wirtschaft“ im Nationalen IT-Gipfel
Fokusgruppe Intelligente Vernetzung / Projektgruppe Smart Cities / Regions

Ansprechpartner

Matthias Brucke
embeteco GmbH & Co. KG
mb@embeteco.de

Wolfgang Percy Ott
Cisco Systems GmbH
percott@cisco.com

Weitere Dokumente der
Fokusgruppe Intelligente
Vernetzung sind als Download
frei erhältlich unter
www.it-gipfel.de