

INES ROTH

GESELLSCHAFTLICHE ANFORDERUNGEN AN SMART URBAN SERVICES



GESELLSCHAFTLICHE ANFORDERUNGEN AN SMART URBAN SERVICES

Bericht

Ines Roth

Input Consulting gGmbH

Inhalt

1	Einleitung: Hintergrund der Arbeiten.....	3
2	Beschreibung und gesellschaftliche Einbettung des Smart City Konzepts	5
3	Smart City und Smart Urban Services als gesellschaftliche Herausforderung	10
3.1	Teilhabe und Akzeptanz	10
3.2	Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutz, Funktionstüchtigkeit / Sicherheit	14
3.3	Wirtschaftlichkeit	17
3.4	Diskriminierungsfreiheit, soziale Inklusion und Sozialverträglichkeit.....	19
3.5	Ökologische Nachhaltigkeit	22
3.6	Gemeinwohlorientierung	24
4	Operationalisierung: Leitfragen und Checkliste	26
4.1	Leitfragen zur Prüfung von Smart Urban Services entlang der gesellschaftlichen Anforderungen	26
4.2	Checkliste	33
5	Anforderungen an Smart Urban Services aus Beschäftigtensicht.....	38
6	Zusammenfassung	40
7	Anhang	43
7.1	Literaturverzeichnis	43
7.2	Impressum	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Themenfelder der Smart Urban Services	5
Abbildung 2: Gesellschaftliche Anforderungen	26

1

Einleitung: Hintergrund der Arbeiten

Einleitung:
Hintergrund der Arbeiten

Städte nehmen viele unterschiedliche Rollen wahr. Sie bieten Raum für individuelle Entfaltung und gemeinschaftliches Leben, sie sorgen für das leibliche Wohl und für kulturelle Vielfalt und nicht zuletzt sind sie als Wirtschafts- und Finanzraum zentral. Doch mit der weltweit fortschreitenden Verstädterung¹ nehmen auch die Probleme zu. Starkes Bevölkerungswachstum sowie Wanderbewegungen von ländlichem in städtischen Raum² lassen die Städte hinsichtlich Ressourcenverfügbarkeit, Versorgungssicherheit (wie Energie-, Wasser- Gesundheitsversorgung), Abfall- und Abwasserentsorgung, Sicherheit im öffentlichen und privaten Raum und Mobilität häufig an ihre Grenzen stoßen (vgl. Bräuning / Roos 2015). Hinzu kommt ein wachsendes Bewusstsein für Umweltschutzproblematiken in Folge politischer Auseinandersetzungen mit der Erderwärmung (Cocchia 2014), das die Städte als zentrale Stätten des Klimawandels (acatech 2011) in den Fokus rückt.

Die wachsenden Probleme der Städte und das steigende Bewusstsein hinsichtlich der Handlungsdringlichkeit im Zuge der fortschreitenden Erderwärmung einerseits und die technischen Entwicklungen hinsichtlich Datenspeicherung, -auswertung und der Verbreitung mobiler Endgeräte andererseits lassen das Thema »Smart City« in den vergangenen Jahren zunehmend in den Fokus geraten. Mit der Nutzung neuer Technologien verbindet sich die Hoffnung, die Lebensqualität und wirtschaftliche Attraktivität trotz der oftmals schwierigen öffentlichen Finanzlage der Städte und Kommunen erhalten bzw. verbessern zu können.

In der Folge ist in den vergangenen Jahren die Anzahl der Smart City Projekte in großen und kleineren Städten weltweit stetig gewachsen. Inzwischen ist die »Smart City Landschaft« kaum noch zu überschauen, insbesondere in Asien und Europa erfreut sich das Thema großer Beliebtheit: Annalisa Cocchia zählt zwischen 1993 und 2012 162 Veröffentlichungen zu Smart City Initiativen, fast die Hälfte von ihnen (49 Prozent) beziehen sich auf Projekte in Asien, 36 Prozent auf Europa, 9 Prozent auf Nordamerika und die verbleibenden 6 Prozent auf Ozeanien, Afrika und Mittel-/Südamerika (Cocchia 2014).

Seit den 2000er Jahren wird der Begriff »Smart City« auch in Deutschland verstärkt von unterschiedlichen Akteuren in Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Stadtplanung verwendet (vgl. hier und im Folgenden Wikipedia, Stichwort »Smart City«). Er steht als »ein Sammelbegriff für gesamtheitliche Entwicklungskonzepte, die darauf abzielen, Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver zu gestalten

¹ Verstädterung meint »die Vermehrung, Ausdehnung oder Vergrößerung von Städten nach Zahl, Fläche oder Einwohnern, sowohl absolut als auch im Verhältnis zur ländlichen Bevölkerung beziehungsweise zu den nicht-städtischen Siedlungen« (Bähr 2011).

² 1950 waren New York und Tokio mit jeweils über 10 Millionen Einwohnern die einzigen Mega-Cities weltweit (United Nations 2006). Inzwischen lebt mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten (Stand 2014: 54Prozent); im Jahr 2030 werden es einer Prognose der United Nations zufolge 60Prozent und 2050 sogar 70Prozent sein (United Nations 2014).

ten.« Die Vorstellung einer Smart City verspricht einen Beitrag zum besseren und nachhaltigeren Leben in Städten durch technische und nicht-technische Innovationen.³

Die Voraussetzung für einen Wandel der Städte und Kommunen hin zu zukunftsfähigen und wirtschaftlich handlungsfähigen Smart Cities ist eine systematische Entwicklung von Potenzial- und Optimierungsfeldern der urbanen Wertschöpfung. Erfahrungen aus der Stadtforschung der vergangenen Jahre legen die Vermutung nahe, dass dabei die intelligente Vernetzung von unterschiedlichen Akteuren über die Grenzen der bisherigen Subsysteme der Städte hinweg einen vielversprechenden Ansatz bietet. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt »Smart Urban Services: Datenbasierte Dienstleistungsplattform für die urbane Wertschöpfung von morgen« hat sich zum Ziel gesetzt, die Möglichkeiten einer stärker vernetzten und integrativ ausgerichteten Wertschöpfung in urbanen Räumen mit Hilfe neuer, auf urbanen Daten basierenden Dienstleistungen, sogenannten »Smart Urban Services«, auszuloten. Hierfür wird in den teilnehmenden Städten Reutlingen und Chemnitz eine prototypische Sensorinfrastruktur physisch aufgebaut.

Doch bei all der Freude darüber, gravierende Probleme möglicherweise schnell und relativ unkompliziert mit Hilfe der Technik lösen zu können, darf nicht vergessen werden, für wen Smart Cities und Smart Urban Services eigentlich da sind: für die Menschen, die dort leben und arbeiten. Daher ist es wesentlich, auch und gerade bei innovativer Forschung und der Suche nach technischen Lösungsansätzen, die Menschen und den gesellschaftlichen Kontext nicht aus dem Blick zu verlieren. Die vorliegende Arbeit versucht, diesem Anspruch gerecht zu werden, indem sie gezielt danach fragt, welche Anforderungen an Smart Urban Services aus gesellschaftlicher Sicht gestellt werden. Hier steht der Mensch mit seinen Bedürfnissen und Ansprüchen als Bürger im Mittelpunkt der Betrachtung. Ziel ist es, die gesellschaftlichen Anforderungen an und die Wirkungen von Smart Urban Services zu spezifizieren, diese empirisch in den beteiligten Kommunen zu analysieren und Gestaltungsansätze für eine sozialverträgliche Technikgestaltung zu entwickeln.

³ Zu den wohl prominentesten Beispielen in Deutschland zählen die Smart City Projekte in Friedrichshafen und Berlin.

2

Beschreibung und gesellschaftliche Einbettung des Smart City Konzepts

Trotz der Vielzahl an Publikationen zum Thema »Smart City« gibt es bisher noch keine eindeutige und allgemein anerkannte Definition der Konzeption (Wiener Stadtwerke 2011; Cocchia 2014; Negre / Rosenthal-Sabroux 2014). Empirisch gesehen handelt es sich bei Smart City um eine Sammlung diverser Projekte, Initiativen und Maßnahmen, die sowohl von öffentlichen wie privaten Organisationen getragen werden (Dameri / Rosenthal-Sabroux 2014). Dabei treffen unterschiedliche Akteure abhängig von ihren eigenen Interessen, aber auch von der Spezifik der Städte ihre Entscheidungen, so dass das Bild letztlich sehr heterogen ausfällt (ebd.). Zudem erweist sich die Zielsetzung einer Smart City, die Lebensqualität in den Städten zu verbessern, oftmals als zu weit gefasst und wenig konkret: »(...) depending on this goal, everything could be considered smart« (Cocchia 2014, S. 40). Eine oft zitierte und europaweit verbreitete Definition stammt von Caragliu, Del Bo und Nijkamp (Erbstößer 2014): »We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance.« (Caragliu et al. 2009, S. 50)

Diese eher weit gefasste Definition lässt sich über die Identifikation möglicher Handlungsfelder auf dem Weg zu einer Smart City konkretisieren. In der Fachliteratur existiert eine große Bandbreite an Smart City Ansätzen. Zu den wohl renommiertesten Ansätzen zählen die Charakteristika des Smart City Rankings von Giffinger et al. (2007, S. 12), das sechs Themenfelder umreißt, innerhalb derer sich Smart Urban Services bewegen (siehe Abbildung 1).

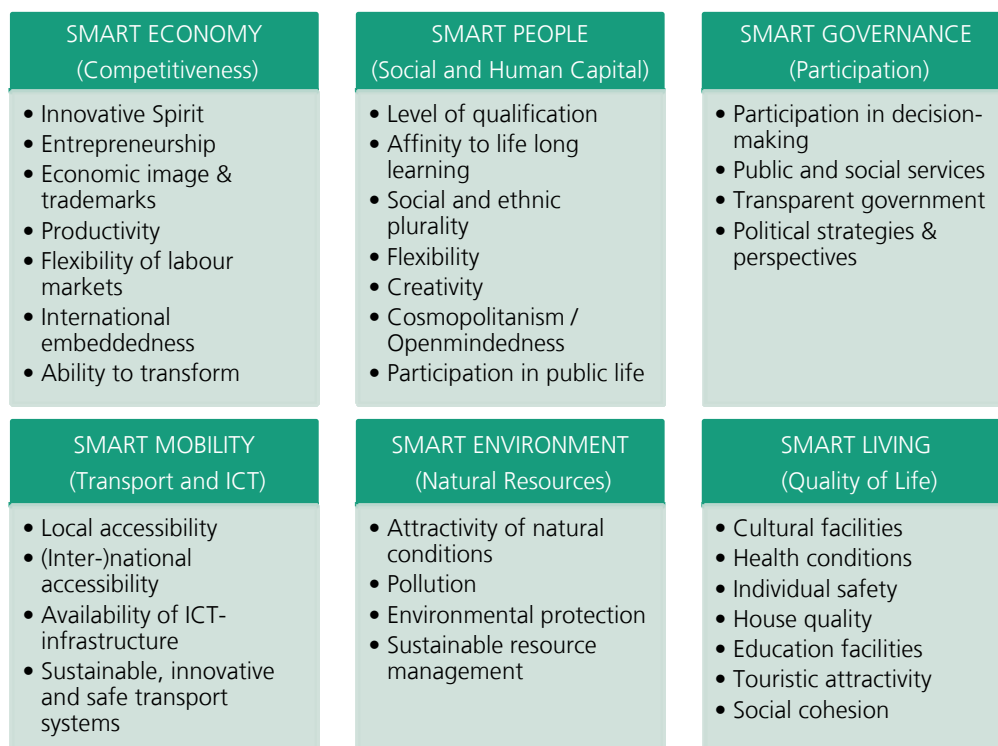


Abbildung 1: Themenfelder der Smart Urban Services (Giffinger et al. 2007)

Doch worin besteht eigentlich »Smartness«, wie müssen Maßnahmen beschaffen sein, um als »smart« zu gelten? Dameri und Rosenthal-Sabroux (2014) identifizieren drei Hauptkomponenten einer Smart City:

- Effektivität bedeutet die Fähigkeit einer Stadt, unterschiedlichen Personen und Organisationen wie Bürgern, Unternehmen und Non-Profit-Organisationen effektive öffentliche und private Dienstleistungen anzubieten. Dabei muss sie die Rolle unterschiedlicher Stakeholder berücksichtigen. Das bedeutet folglich: »(...) a smart city is not smart for itself, but if it creates public value for people« (Dameri / Rosenthal-Sabroux 2014, S. 6).
- Berücksichtigung der Umwelt bedeutet, den Einfluss, den große Städte auf die ökologische Qualität urbaner Lebensräume haben, zu beachten. Insbesondere verhindern Smart Cities eine Verschlechterung der ökologischen Gegebenheiten hinsichtlich Energienutzung, Luft- und Wasserverschmutzung und Verkehrsstau. Demnach versucht eine Smart City, diese Aspekte zu reduzieren und damit die Umwelt zu erhalten.
- Innovation bedeutet, dass eine Smart City alle verfügbaren, neuen Technologien nutzen sollte, um die Qualität in ihren Kernfeldern zu verbessern, besseren Service zu bieten und die negativen Implikationen für die Umwelt zu reduzieren. Technologie ist demnach »a central aspect of smarter city, used at the service of smart initiatives for the quality of life in city« (Dameri / Rosenthal-Sabroux 2014, S. 6).

Um die »Smartness« zu erhöhen, sollte eine Stadt folglich die Maßnahmen in den möglichen Handlungsfeldern effektiver, ökologischer und innovativer gestalten. Konkret bedeutet das:

Mobility (Transport und IKT)

Die städtische Mobilität und Verkehrsführung sollten effektiv sein und Ressourcen schonen. Angesichts steigender urbaner Verkehrsaufkommen und den damit verbundenen negativen Folgen für die Städte wie Staus und Luftverschmutzung, dürfte in der effektiven Steuerung des Verkehrsstroms ebenso wie alternativer städtischer Mobilitätskonzepte eine der zentralen Herausforderungen moderner Stadtgestaltung liegen. Zur effektiveren Verkehrssteuerung wäre es beispielsweise denkbar, die Verkehrsführung über Messdaten des städtischen Verkehrsstroms automatisch anzupassen. Alternative städtische Mobilitätskonzepte könnten beispielsweise Komponenten zur Förderung von Elektromobilität und Sharingkonzepten wie car2go etc. beinhalten, möglicherweise auch in Kombination mit dem öffentlichen Personennahverkehr. Bei all dem gilt es natürlich, die Anforderungen unterschiedlicher Stakeholder wie beispielsweise Bürger, sowohl in ihrer privaten als auch ihrer Rolle als Arbeitnehmer, Unternehmen und Touristen im Blick zu behalten. Das bedeutet auch, allen gleichermaßen Zugang zu Mobilität zu sichern. Ein weiterer wesentlicher Aspekt von Mobility ist nach Giffinger et al. (2007) die Verfügbarkeit von IKT-Infrastruktur. In einer Smart City bilden Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) noch stärker als bisher die Basis städtischer Wertschöpfung, denn es geht um die Digitalisierung und Vernetzung urbaner Systeme: »Intelligente Netze optimieren Produkte, Systeme und Dienstleistungen und ermöglichen regionale Kommunikations- und Interaktionsplattformen bis hinunter auf Stadtteilebene.« (acatech 2011, S. 14) Damit ist eine leistungsfähige IT-Basisinfrastruktur zentral (ebd.; Budde 2014). Und nicht nur das: ein Großteil der Dienste und Kommunikation wird digital sein. Menschen, Unternehmen und Institutionen, die keinen oder nur einen eingeschränkten Internetzugang haben, droht der Ausschluss aus dem öffentlichen und sozialen Leben der Stadt. Das stellt die Städte einerseits vor die Herausforderung, Lösungen zu finden, wie dem Digital Divide entge-

gen gewirkt werden kann, andererseits »analoge Wege« offen zu halten, um den verbleibenden »Internetfernern« den Zugang zu kommunalen Dienstleistungen und Angeboten zu erhalten.

Beschreibung und
gesellschaftliche Einbettung des
Smart City Konzepts

Environment (natürliche Ressourcen)

In einer Smart City sollte die Energienutzung / -erzeugung (Strom, Wasser, Gas und Wärme) auf Effizienz und Nachhaltigkeit ausgerichtet sein. Dabei spielt die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien eine entscheidende Rolle. Die Integration und Vernetzung von konventionellen und alternativen Energien verändern das Energieversorgungssystem und machen eine stärkere Abstimmung zwischen Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Verbrauch notwendig (acatech 2011). Der Einsatz von IKT kann hierfür ein zentrales Instrument darstellen. In einem sogenannten »Smart Grid« (intelligentes Stromnetz) »können in Echtzeit Informationen über den Verbrauch (Smart Meter), Netz- und Speicherzustände genutzt werden, um diese über Markt- und Steuersignale an die Erzeugungs- und Lastsituationen anzupassen« (acatech 2011, S. 13). Ähnliches ist auch für den Wasser-, Gas- und Wärmeverbrauch denkbar. Des Weiteren kann die Energieeffizienz beispielsweise durch energetische Modernisierung des Wohn- und Gewerbebestands und die Förderung von Niedrigenergiewohnraum erhöht werden. Ein weiteres wichtiges Handlungsfeld ist, Umweltverschmutzung vorzubeugen und die Umwelt zu schützen, beispielsweise durch Maßnahmen zur Senkung der Luft- und Gewässerverschmutzung.

Governance (Teilhabe)

Smart Governance zielt auf eine stärkere Beteiligung der Bürger und die Verbesserung der Qualität und des Zugangs bereitgestellter öffentlicher Dienstleistungen und Verwaltungsprozesse mit Hilfe (neuer) Informations- und Kommunikationstechnologien ab (Dameri / Rosenthal-Sabroux 2014), z.B. durch eine Vereinfachung und Automatisierung administrativer Prozesse, die Schaffung einer höheren Transparenz von Planungs- und Entscheidungsprozessen und die direkte Beteiligung der Bürger an kommunalen Entscheidungsprozessen. Zur Erreichung dieser Ziele können beispielsweise e-Government- und e-Democracy-Instrumente und -Strukturen entwickelt und implementiert werden. e-Government zielt auf »die Vereinfachung und Durchführung von Informations-, Kommunikations- und Austauschprozessen innerhalb und zwischen behördlichen Institutionen sowie zwischen den Verwaltungseinheiten und den Citizens resp. Firmen und Organisationen« (Meier, 2009, S. 4) ab. Es geht vor allem darum, Behördendienste für Bürger (beispielsweise hinsichtlich Steuerwesen, Arbeitsvermittlung, amtliche Ausweise) und Unternehmen (z.B. Steuerbereich, Zoll, Umweltverträglichkeit) zu erleichtern (ebd., S. 4f.). Man unterscheidet zwischen direkt- und indirekt-demokratischen Formen. Indirekt-demokratische Formen der e-Demokratie sind Internetwahlen und e-Partizipation, d.h. die Einflussnahme auf politische Entscheidungen über das Internet, etwa bei Bauvorhaben oder Planungsprozessen (vgl. hier und im Folgenden Wikipedia 2015, Stichwort e-Demokratie). Indirekt-demokratische Formen sind beispielsweise e-Information als Einstieg der politischen Willensbildung wie die Bürgerinformation über Webseiten oder e-Parlament, das die Bürger beispielsweise über Diskussionsforen in die parlamentarische Arbeit einbezieht.

Wirtschaft (Wettbewerbsfähigkeit)

Städte sind für die Entwicklung der Wirtschaft zentral: Hier werden bis zu 80 Prozent des Bruttoinlandsprodukts erarbeitet (BMZ 2014). Sie bieten Zugang zu Informationen, Wissen, Arbeitskräften und Infrastruktur und fungieren als Knotenpunkt der nationalen und internationalen Vernetzung von Akteuren, Produkten und Dienstleistungen. Städte entscheiden daher wesentlich mit über die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Smart Economy umfasst nach Giffinger et al. (2007) Faktoren rund um das Thema wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und Innovation, Unternehmerschaft, Markenzeichen, Produktivität und Flexibilität des Arbeitsmarktes ebenso wie die Integration in den (inter-)nationalen Markt, wobei Nachhaltigkeit und soziale Inklusion zentrale

Querschnittsthemen einer Smart Economy darstellen. Derzeit werden in Städten weltweit rund 70 Prozent aller Ressourcen verbraucht und mehr als 75 Prozent aller CO₂-Emissionen erzeugt (BMZ 2014). Gleichzeitig bündeln sich hier Wertschöpfung und Akteure, so dass Städte nicht nur Ursache des ökologischen Problems darstellen, sondern gleichzeitig auch das Potenzial zu deren Lösung bergen. Aktuell leben 55 Prozent der Weltbevölkerung in Städten, die Schere zwischen Arm und Reich klafft hier zunehmend auseinander und ärmere Bevölkerungsschichten haben oftmals nur unzureichende soziale und wirtschaftliche Teilhabe (BMZ 2014). Einer smart Economy kommt demnach nicht nur die Aufgabe zu, die Wettbewerbsfähigkeit der Städte und Gemeinden zu erhalten und zu erhöhen, sondern gleichzeitig auch die soziale Inklusion zu fördern und damit der fortschreitenden sozialen Spaltung entgegen zu wirken. Denn eine Smart City ist darauf ausgerichtet, die Lebensbedingungen aller Bürger zu verbessern und ihre Entwicklungschancen auszubauen.

Menschen (Sozial- und Humankapital)

Stadt und Wirtschaft leben durch Menschen. Sie sind es, die gestalten und Wert schaffen. Daher richtet sich ein Aspekt der Smart City auf die Erhöhung der »Smartness« der Bürger. Diese bezieht sich einerseits auf die Qualifizierung und Ausbildung der Menschen im urbanen Raum, andererseits aber auch auf die Qualität des sozialen Lebens, die sich an der Offenheit gegenüber Neuem und Fremdem ebenso wie der Teilhabe am öffentlichen Leben bemisst (Giffinger et al. 2007).

Lebensqualität

Kulturelle Angebote, das städtische Gesundheitssystem, Sicherheit, Wohnqualität, Weiterbildungsmöglichkeiten, touristische Attraktivität und der soziale Zusammenhalt entscheiden wesentlich über den Umfang an Lebensqualität in einer Smart City (Giffinger et al. 2007). Maßnahmen, die die »Smartness« einer Stadt erhöhen, zielen demnach darauf ab, die Effizienz vorhandener Dienstleistungen zu erhöhen, für ein vielfältiges kulturelles, touristisches und Bildungsangebot zu sorgen, Sicherheit und eine hohe Wohnqualität zu gewährleisten und den sozialen Zusammenhalt zu stärken. Entsprechend vielfältig können die konkreten Maßnahmen ausfallen wie beispielsweise:

- Gesundheit: Gesundheitsprävention; integrierte Patientenversorgung
- Wohn-/Lebensqualität im Alter: Smart Home; Ambient Assisted Living (AAL)
- Tourismus: Apps mit Angaben von Sehenswürdigkeiten, Museen, Lokalen etc.
- Sozialer Zusammenhalt: urbaner Gartenbau; Sharing von Essen, Büchern, Arbeitsplätzen

Letztlich sollten die Maßnahmen im Rahmen einer Smart City Initiative immer darauf ausgerichtet sein, gesellschaftlichen Nutzen zu generieren. Doch was bedeutet eigentlich »gesellschaftlicher Nutzen«? Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten, bewegt sich die Idee von gesellschaftlichem Nutzen doch in unterschiedlichen Dimensionen, die ihrerseits nicht immer ganz widerspruchsfrei sind. Dameri und Rosenthal-Sabroux (2014, S. 7) beschreiben diese Dimensionen wie folgt:

Gesellschaftlicher Nutzen erfordert...

- die Schaffung von wirtschaftlichem und sozialem Nutzen gleichermaßen, die schwer zu vereinbaren sind und manchmal im Konflikt zueinander stehen.
- die Schaffung von Nutzen für unterschiedliche Stakeholder, deren oftmals unterschiedliche Erwartungen nicht immer kompatibel sind.
- die Schaffung von Nutzen unter Anerkennung der unterschiedlichen Dimensionen des Stadtlebens und schließlich auch das Erkennen der tatsächlichen Notwendigkeiten und Prioritäten, die weiter vorangetrieben werden müssen.

Nach der Beschreibung des Smart City Konzepts und dessen gesellschaftlicher Einbettung befasst sich der folgende Abschnitt nun mit den konkreten gesellschaftlichen Anforderungen an Smart City Initiativen und Smart Urban Services.

Beschreibung und
gesellschaftliche Einbettung des
Smart City Konzepts

3 Smart City und Smart Urban Services als gesellschaftliche Herausforderung

*»Wenn eine Smart City gelingen soll, geht es um die Menschen in den Städten und nicht um bloße Implementierung von technischen Lösungen.«
(Hatzelhoffer et al. 2012, S. 241)*

3.1 Teilhabe und Akzeptanz

Die Vielzahl unterschiedlicher Definitionen von Smart City steht auch im Zusammenhang mit den verschiedenen Stakeholdern, denn an den Definitionen lässt sich die unterschiedliche Schwerpunktsetzung der Akteure ablesen (vgl. hier und im Folgenden De Santis et al. 2014). So konzentrieren sich politische Institutionen eher auf die Netzwerkstrukturen (Energie, Mobilität, IKT), während Smart City Aspekte, die mit der Lebensqualität verbunden sind, eine eher untergeordnete Rolle spielen. Ähnlich gelagert sind die Interessen der Unternehmen, die vor allem technische Smart City Lösungen anbieten. Sie haben ihren Fokus auf der Netzwerkinfrastruktur, insbesondere auf »ICT as a service/product«. Kein Wunder, denn »für Technologie-Konzerne lockt ein Megageschäft. Schließlich müssen die riesigen Datenmengen erfasst, geordnet und gelenkt werden. Feinmaschige Netze müssen über die Metropolen ausgelegt werden. Das kommt teuer. Die Marktforschungsfirma IDC schätzt, dass dieses Jahr weltweit 265 Milliarden US-Dollar, umgerechnet gut 190 Milliarden Euro, in Smart-City-Projekte fließen.« (Läscher 2014) Dabei sind die Betätigungsfelder von Unternehmen sehr vielfältig. Neben der Implementierung von Netzwerken, Telekommunikations- und anderen Hardwarestrukturen, können diese Beratungsleistungen für Stadtverwaltungen, bereichsspezifische Applikationen und Lösungen, Instrumente im Rahmen des eGovernment und Verwaltungsmanagements sowie Systemintegrationslösungen umfassen (Bélissent 2010). Entsprechend der Größe des Geschäftsfelds suchen die privatwirtschaftlichen Akteure intensiv die Nähe zu den politischen Entscheidern. Für kommunalpolitische Akteure kann sich aus der Nutzung technologischer Lösungen die Gefahr entwickeln »that they risk to be more focussed on technology-push than demand-pull (Nemet 2009), being more porous to private firms' interests of commercializing their services rather than to the citizens real concerns« (Capdevila / Zarlenga 2015, S. 276). Anders als politische Institutionen und privatwirtschaftliche Unternehmen, die oftmals eine sehr technologiefokussierte Sichtweise haben, orientiert sich die akademische Welt an ganzheitlichen theoretischen Modellen, die alle Aspekte einer Smart City einschließen (De Santis et al. 2014). Eine besondere Rolle kommt hier dem »intellektuellen Kapital« als zentrale Ressource bei der Entwicklung von Smart Cities zu (Dameri / Rosenthal-Sabroux 2014). Häufig wird bei dieser Sichtweise auch die Wichtigkeit von Kreativität, sozialer Integration, Bildung und Toleranz und damit verbunden auch sozialer und kultureller Vielfalt betont (Capdevila / Zarlenga 2015).

Demnach erweist sich die Interessenausrichtung der treibenden Akteure von Smart City Projekten und Smart Urban Services als äußerst heterogen, was für die kommunalen Akteure zu einer enormen Herausforderung werden kann. Die vielfältigen Probleme, mit denen Städte aktuell konfrontiert sind, von Lärm und Umweltverschmutzung, über Raumknappheit und das Aussterben der Innenstädte bis hin zum Erhalt des sozialen Zusammenhangs beschränken, sich schon lange nicht mehr allein auf Großstädte. Der Einsatz neuer Technologien verspricht vielfach ein höheres Maß an Effizienz, Kontrolle und Steuerungsmöglichkeiten – verlockende Aussichten für Kommunen, die seit Jahren angehalten sind, trotz klammer Kassen die Grundversorgung aufrecht zu erhalten und

die Lebensqualität in den Städten zu sichern. Gleichzeitig birgt eine zu starke Technikorientierung jedoch die Gefahr, den Blick für die Adressaten, die potenziellen Nutznießer dieser Technik – nämlich Bürgerschaft, Organisationen und regionale Unternehmen – zu verlieren und dabei die Frage außer Acht zu lassen »wie wir angesichts der bestehenden Herausforderungen bürgerzentrierte und lebenswerte urbane Lebensräume gestalten können« (Dietrich 2015, S. 2). Das über die Jahre errungene Verständnis einer aktiven und partizipativen Bürgerschaft auf kommunaler Ebene⁴ droht damit bei Smart City Projekten und der Etablierung von Smart Urban Services aus dem Blick zu geraten.

Dabei ist die Teilhabe der Bürger für den Erfolg von Smart City Projekten und Smart Urban Services entscheidend, da echte soziale Innovationen nicht vom Angebot, sondern von der Nachfrage, d.h. von den Bedürfnissen der Bürger, bestimmt werden (NPZ 2015). Die im Rahmen des BMBF-Forschungsprojekts »Smart Urban Services« befragten kommunalen Akteure verschiedener Städte haben immer wieder darauf hingewiesen, dass neu geschaffene Smart Services einen erkennbaren Nutzen für die Bürger haben müssen, insbesondere wenn es um kommunale Dienstleistungen geht, die in der Regel über Steuergelder (mit)finanziert werden. Letztlich sind sie es auch, die die Angebote und Dienstleistungen nutzen sollen, oftmals ist das Funktionieren von Smart City Anwendungen sogar direkt auf die Mitarbeit der Bürger angewiesen wie beispielsweise bei der Meldung von Energieverbrauchsdaten, Straßenschäden etc. (ebd.).

Folglich müssen die Bedürfnisse und das Verhalten der Stadtbewohner frühzeitig erhoben und berücksichtigt werden, um Angebote zu schaffen, die in der Praxis tatsächlich angenommen werden und möglicherweise auch einen gesellschaftlichen Mehrwert im Sinne sozialer Innovationen zu schaffen. In einem ersten Schritt braucht es hierfür Transparenz hinsichtlich der Frage, welche Ziele mit den Smart City Initiativen verbunden werden, wer in welcher Weise involviert ist und was auf sie als Bürger zukommt, wo ihr Nutzen liegt. Daher ist eine umfassende Informationspolitik unumgänglich (Hatzelhoffer et al. 2012). Der obligatorische Internetauftritt allein reicht da nicht aus. Vielmehr muss Öffentlichkeit geschaffen und Interesse geweckt werden, ansonsten laufen die Ansätze, über das Projekt zu informieren und für die Angebote zu werben, ins Leere. Im Rahmen der »T-City Friedrichshafen« wurden einige Instrumente erprobt (vgl. hier und im Folgenden Hatzelhoffer et al. 2012). So startete zu Beginn des Projekts eine Aufklärungskampagne, deren Idee es war, in einem dreistufigen Verfahren über Plakate zunächst Aufmerksamkeit für das Projekt zu erzeugen, schließlich Fragen aus der Bürgerschaft zu sammeln und dann Antworten darauf zu geben. Eine weitere Maßnahme bestand in der Etablierung sogenannter »Botschafter«. Dabei handelte es sich zunächst um 26 Bürger aus der Stadt bzw. dem Umland, die als Vermittler und Übersetzer zwischen Projekt und Stadtgesellschaft fungieren sollten. In eine ähnliche Richtung ging die Initiative der »Zukünftler«. Es wurden zehn verschiedene Haushalte kostenlos mit der modernsten Technik ausgestattet. Diese sollten die Anwendungen aus T-City-Projekten zu Hause testen, Rückmeldung zu ihren Erfahrungen geben und für die Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung stehen. Begleitet wurden diese Maßnahmen durch klassische Projektinformation und Werbung wie eine zweisprachige Webseite, einzelne Events, Werbung auf unterschiedlichen Trägern wie Zeppelein, Social Media Auftritte, Projektzeitschriften, eine Radiosendung und ein Fernsehformat, Prospekte und Faltblätter. Sicherlich werden nicht alle Smart-City Projekte einen vergleichbaren Umfang haben, doch die Erfahrungen mit T-City Fried-

⁴ Zur Entwicklung der Rolle des Bürgers und Urban Governance vgl. Sinning 2008.

richshafen machen deutlich, dass die Akzeptanz der Angebote durch die Bürger entscheidend vom Erfolg der Informationskampagne vorab abhängt.

Durch die hohe Bedeutung technischer Anwendungen ist darüber hinaus die Technologieakzeptanz der Bürgerschaft zentral. Für viele ist die Geschwindigkeit des technologischen Wandels heute bereits zu hoch und damit einhergehende Veränderungen werden oftmals als Bedrohung wahrgenommen (NPZ 2015). Problematisch wird es vor allem auch dann, wenn sich bei den Menschen das Gefühl einstellt, in der alltäglichen Lebensführung durch technische Anwendungen beobachtet und kontrolliert zu werden (vgl. NPZ 2015) – mehr noch natürlich, wenn dies tatsächlich der Fall ist. Dass es diese Möglichkeiten gibt, ist nicht von der Hand zu weisen. Justin Lyon, CEO eines Unternehmens für Städtesimulation, gibt hierfür ein Beispiel: »If you have a mobile phone, and the right sensors are deployed across the city, people have demonstrated the ability to track those individual phones. And there's nothing that would prevent you from visualising that movement in a SimCity-like landscape, like in Watch Dogs where you see an avatar moving through the city and you can call up their social-media profile.« (Justin Lyon in Poole 2014, S. 5) In der T-City Friedrichshafen äußerte sich das Misstrauen der Bürger zudem in Bedenken gegenüber möglicher Folgen der Strahlung im Bereich des Mobilfunks (Hatzelhoffer et al. 2012). Hatzelhoffer et al. resümieren, dass sich hinsichtlich der Anwendung neuer Technologien zwei unterschiedliche Probleme stellen: einerseits werden Vorbehalte gegenüber neuen Technologien häufig nicht klar geäußert, sie zeigen sich vor allem in der Nichtnutzung der Angebote. Andererseits können Befürchtungen und Sorgen oft nur schwer entkräftet werden wie beispielsweise hinsichtlich möglicher Schädigungen durch elektromagnetische Strahlung. Es gäbe zwar zahlreiche Studien, die von einer hohen Wahrscheinlichkeit der Unbedenklichkeit ausgehen, so die Autoren, doch letztlich bleiben bei vielen Menschen Zweifel, weil zum einen die negative Wirkung erst nach einer längeren Zeit auftreten könnte und es andererseits möglich ist, dass Wirkungsketten von Schädigungen bisher unerkannt blieben (Hatzelhoffer et al. 2012).

Allerdings plädieren Wissenschaftler dafür, es nicht nur bei der Aufklärung der Bürger zu belassen, sondern sie aktiv zu beteiligen (NPZ 2015; Hatzelhoffer et al. 2012). Dies erhöht nicht nur die Akzeptanz der Smart City-Maßnahmen und -Anwendungen, sondern stellt gleichzeitig sicher, dass die Angebote tatsächlich die Bedürfnisse und Probleme der Bürger adressieren. Einer unserer Gesprächspartner stellt in diesem Zusammenhang zudem die Innovationskraft der Bürger heraus: »(...) die Bürger sind eigentlich die Experten für die Belange, die die Bürger betreffen. Wir haben hier zwar natürlich auch Fachleute in der Verwaltung, aber wo es am meisten hakt, das wissen die Bürger schon selbst. Und da sind, glaube ich, innovative Anstöße von außen durch die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger wichtig und sinnvoll, dieses Reinnehmen von externem Wissen in den Verwaltungsapparat.« (Expertengespräch) Ein weiterer Gesprächspartner weist jedoch darauf hin, dass es gerade in Projekten mit innovativem Charakter schwierig ist, die Bedürfnisse der Bürger im Zusammenhang mit neuen Dienstleistungen vorab zu erheben, weil diese ja oftmals erst durch die Innovationen geweckt würden: »Also wenn ich jetzt einen Bürger frage auf der Straße, »was fehlt Ihnen im Handel?«, dann wird er vielleicht sagen, »einheitliche Öffnungszeiten«. Aber er wird wahrscheinlich nicht denken, »ich hätte gerne einen Service, der mir sagt, wenn ich an einem Ladengeschäft vorbeilaufe, dass ich das heute zum Vorzugspreis kriegen kann oder so«. Das ist ja immer so das Thema, wenn sie sich in solchen innovativen Dingen bewegen, wo es ja oftmals noch gar keine Lösung gibt, oder wo sie der Erste sind, der die Lösung anbietet, dass diese Erwartung ja noch gar nicht vorhanden ist, sondern erst einmal geweckt werden muss.« (Expertengespräch) Insgesamt ist Beteiligung auch nicht immer einfach, denn gut gemeinte Ansätze können leicht Wirkungen entfalten, die zu Beginn nicht intendiert waren oder dem ursprünglich erhofften Effekt sogar zuwider laufen. Diese Erfahrung mussten die Akteure der T-City Friedrichshafen machen (vgl. im Folgenden Hatzelhoffer et al. 2012). Zu Beginn des Projekts wurde die

Bürgerschaft aufgefordert, sich mit Ideen zu den Einzelprojekten zu beteiligen. Im Verlauf des Auswahlverfahrens entstand bei den Bürgern jedoch das Gefühl, die eigenen Ideen liefen ins Leere, weil seitens der Projektdurchführenden keine Reaktion erfolgte. Es blieb der Eindruck, dass nur ein kleiner, ausgewählter Personenkreis die Projekte mitgestalten dürfe, während der »Normalbürger« außen vor gelassen wurde. Insgesamt scheint das Projekt aus Sicht der Bürger zu wenige Berührungspunkte mit der eigenen Lebensrealität aufzuweisen. So fehlte es der Meinung vieler Befragter an Einzelprojekten, die die Bürgerschaft im Alltag erreichen und so den Nutzen der T-City verdeutlichen. Wünschenswert wäre aus ihrer Sicht zudem ein stärkerer Lokalbezug der Einzelprojekte gewesen.

Auch die »Nationale Plattform Zukunftsstadt« (NPZ) sieht unter anderem in einer stärkeren Fundierung digitaler Technik in Wohnquartieren Beteiligungschancen (NPZ 2015). Vorgeschlagen werden digital gestützte Quartiersplattformen und die Kopplung lokaler Währungs- und Bonussysteme, in der sich »quartiersräumliche Kreislauf- und Wertschöpfungsprozesse« aufbauen lassen (NPZ 2015, S. 31). Möglicherweise genügt es in einem ersten Schritt bereits, quartiersbezogene Angebote zu bündeln und diese Informationen den Menschen in einfacher Form zur Verfügung zu stellen. Das ging aus den Gesprächen in einer der Partnerstädte hervor. Insgesamt plädieren die Wissenschaftler der NPZ zudem dafür, das bestehende zivilgesellschaftliche Engagement stärker zu nutzen und mit dem politisch-administrativen System zu verbinden, um dessen Potenziale besser nutzen zu können. Letztlich ließe sich möglicherweise die Beteiligungskultur in den Städten durch den Einsatz neuer IKT-Anwendungen dadurch zusätzlich fördern. Eine Gesprächspartnerin der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) weist darauf hin, dass die IT-Strukturen jedoch häufig sehr stark unter der Annahme einer höheren Effektivität zentralisiert werden, statt das Lokale zu stärken und die Menschen vor Ort in ihrer Handlungsfähigkeit zu fördern und zu unterstützen. Erforderlich seien eher offene Lösungen, die interoperabel miteinander kombiniert werden können, um eine möglichst große Anschlussfähigkeit unterschiedlicher Ansätze zu gewährleisten.

Die proaktive Beteiligung der Bürgerschaft setzt allerdings voraus, dass die kommunalpolitischen Akteure auch bereit sind, zivilgesellschaftliche Kräfte stärker in die Gestaltung von Politik einzubeziehen und zu integrieren. Begünstigt durch soziale Netzwerke und die Möglichkeiten neuer Technologien entstehen auch auf der Ebene der Bürgerschaft eigene Dienstleistungseinheiten, die oftmals über Plattformen angeboten werden, wie einer unserer Gesprächspartner betont. Es stelle sich dann die Frage, so einer unserer Gesprächspartner, wie die Kommunalpolitik damit umgehe, ob sie es als Angriff auf ihre Arbeit betrachtet oder als Ergänzung (Expertengespräch).

Doch selbst wenn die kommunalpolitischen Akteure bereit sind, die Bürgerschaft stärker in Diskussions- und Entscheidungsprozesse einzubeziehen, bleibe die Schwierigkeit, die Bürger auch tatsächlich zu erreichen, so einer unserer Gesprächspartner (Expertengespräch). Man müsse sich immer bewusst sein, dass man mit anderen konkurriere, mit Familie, Verein, Freizeit, Fußball und jemand, der abends auf eine Veranstaltung geht, auf etwas anderes verzichte. Hierzu bedürfe es nicht nur der Information auf allen verfügbaren Kanälen wie Zeitungen, Buswerbung, Twitter etc., sondern auch einer gewissen Niederschwelligkeit, »also möglichst einfach zu beteiligen« (Expertengespräch). Erreicht werden könne dies beispielsweise, indem sich die Menschen nicht vorab zu Veranstaltungen anmelden müssen, aber auch, indem neben analogen auch digitale Beteiligungsmöglichkeiten geschaffen würden.

Doch die direkte Partizipation von Bürgern birgt auch Risiken, weil sich die verschiedenen Bevölkerungsgruppen unterschiedlich stark politisch engagieren. So gehen beispielsweise Menschen mit besserer Bildung und höherem Einkommen häufiger zur Wahl als weniger Gebildete und schlechter Verdienende (Decker et al. 2013). Dasselbe

gilt für sämtliche Formen der problemorientierten Partizipation wie Bürgerinitiativen und Online-Proteste (ebd.). Weitere Unterscheidungsmerkmale verlaufen entlang der Merkmale »Geschlecht« und »Alter« (ebd.). Daher besteht immer auch die Gefahr, dass sich nur bestimmte Personengruppen in den Beteiligungsprozess einbringen und damit die Meinung weniger im Zentrum steht. Die Kommunen müssen sich dessen bewusst sein und versuchen, verstärkt auch Bevölkerungsgruppen zu erreichen, die weniger engagiert und interessiert sind. Das kann mitunter sehr mühsam und zeitraubend sein.

3.2 Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutz, Funktions- tüchtigkeit / Sicherheit

Smart City Anwendungen ebenso wie Smart Urban Services gründen in der Regel auf der Sammlung und der Auswertung großer Mengen an Daten, die untereinander vernetzt sind und im Austausch miteinander stehen. Diese werden über unterschiedliche Quellen wie Sensoren, GPS Sender, RFID oder vorhandener Datenbanken generiert und folglich auch in unterschiedlichen Feldern eingesetzt: ob zur Verkehrsführung, Steuerung der städtischen Ver- und Entsorgung, im Rahmen von Smart Home oder der Gesundheitsversorgung, oftmals liegen diesen Anwendungen Daten zugrunde, die mit oder ohne das aktive Zutun der Bürger erhoben werden. Doch wer wertet welche Daten zu welchem Zweck in welcher Detailtiefe aus? Wo haben Bürger die Möglichkeit zu entscheiden, welche Daten über sie gesammelt und genutzt werden? Dies sind zentrale Fragen, die den Datenschutz und die informationelle Selbstbestimmung der Menschen⁵ berühren und auf die bei der Entwicklung von Smart City Projekten und Dienstleistungen Antworten gegeben werden müssen.

Das Austarieren von Big Data Anwendungen, der informationellen Selbstbestimmung und des Datenschutzes stellt für die Städte eine immense Herausforderung dar. Nicht zuletzt hängt der Erfolg der Initiativen wesentlich auch von der Akzeptanz der Bürger ab, vor allem dann, wenn die Zivilgesellschaft stärker bei der Erhebung von Daten eingebunden werden soll. Dabei bildet Vertrauen eine zentrale Basis. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich durchaus »Widersprüche in Bezug auf die gesellschaftlichen Wertvorstellungen« (Zimmermann 2014, S. 3) der beiden Aspekte ergeben können. Zimmermann (2014) führt dies anhand einiger Beispiele aus: So werden die Messdaten zum Energieverbrauch zwar aggregiert und anonymisiert, doch letztlich liegen sie je Haushalt individualisiert vor, so dass sich zumindest potenziell Aussagen zum Verhalten und zur Haushaltsausstattung der Haushalte ableiten ließen. Denkbar wäre zudem auch, dass beispielsweise Haushalte entsprechend ihres Verbrauchs differenziert bepreist werden. Ähnliche Beispiele gibt es bei der Steuerung des Individualverkehrs (z.B. Aufzeichnen des Fahrverhaltens mittels einer Blackbox), im öffentlichen Verkehr (z.B. Erhebung von Bewegungsdaten) oder bei Ambient Assisted Living (AAL) Systemen (z.B. Erfassung und Speicherung von Bewegungs- und Verhaltensdaten).

⁵ Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung »[...] verleiht dem Einzelnen die Befugnis, grundsätzlich selbst zu bestimmen, wann und in welchem Umfang er persönliche Lebenssachverhalte preisgeben möchte« (BMI o. J.). Es ist Bestandteil des allgemeinen Persönlichkeitsrechts und eine wesentliche Ausprägung der Menschenwürde und der allgemeinen Handlungsfreiheit (BMI o. J.). das Recht auf informationelle Selbstbestimmung genießt Verfassungsrang und ist in BVerfGE 65,1 geregelt. Seine Ausgestaltung erfolgt über die Fachgesetze des jeweiligen Fachgebiets und, wenn es diese nicht gibt, durch das Bundes- bzw. das jeweilige Landesdatenschutzgesetz (ebd.).

Entstehen derartige Widersprüche müssen die kommunalen Akteure entscheiden, wie damit umzugehen ist. Einen Lösungsweg zeigt Zimmermann dahingehend auf als er als ein Ziel der informationellen Selbstbestimmung definiert, »dass wir selbst darüber entscheiden können müssen, ob wir mit unseren Daten einen Mehrwert *erkaufen* wollen« (Zimmermann 2014, S. 4; Hervorhebung im Original). Dies bedeutet, die Städte können Nutzungsangebote machen und deren Attraktivität über Bepreisung, Vereinfachung des Handlings etc. erhöhen. Die Entscheidung darüber, ob die Bürger das Angebot annehmen und damit gegebenenfalls persönliche Daten preisgeben, obliegt dann ihnen selbst. Echte Entscheidungsfreiheit bedeutet, parallel alternative Möglichkeiten der Teilhabe zu erhalten bzw. zu schaffen. Einer unserer Gesprächspartner betont, dass es hierbei nicht nur darum gehe, analoge und digitale Alternativen anzubieten, sondern auch vernetzte und nicht vernetzte, wobei manche Dienstleistungen wie integrative Stadtpläne eben nur vernetzt angeboten werden können (Expertengespräch). Setzt die Funktionsfähigkeit von Dienstleistungen und Maßnahmen dagegen eine Pflicht, persönliche Daten zu sammeln und weiterzugeben voraus, muss es darüber einen gesellschaftlichen Konsens geben (ebd.), um Willkür und Datenmissbrauch einzuschränken. Ob dies gelingt, darüber äußert sich Leo Hollis, der Autor des Buchs »Cities Are Good For You« eher skeptisch: »In the end, the smart city will destroy democracy. Like Google, they'll have enough data not to have to ask you what you want« (Poole 2014, S. 6), zumal die Kosten für die Datenspeicherung zukünftig noch stark sinken werden und es so Regierungen technisch und finanziell möglich wird, nahezu alles aufzuzeichnen (Townsend 2013).

Die Kommunen müssen zudem darauf achten, dass Datensicherheit und Datenschutz vollumfänglich gegeben sind. Daher ist es unumgänglich, diese Aspekte bereits bei der Planung möglicher Initiativen mitzudenken und sicherheitsrelevante Aspekte wie Nutzungsauthentifizierung, Anonymisierung, Datenhoheit, Integrität und Nutzungstransparenz zu beachten, um möglichen Gefahren und Risiken wie Machtmissbrauch durch Weitergabe von Daten, soziale Kontrolle und Überwachung von Individuen entgegenzuwirken (NPZ 2015; Expertengespräch). Hier können Kommunen ihren Teil dazu beitragen, indem sie bei Services an intelligenten Lösungen arbeiten, so einer unserer Gesprächspartner. Als Beispiel fügt er ein System an, das bereits beim Betreten eines Fahrzeugs des öffentlichen Nahverkehrs erkennt, dass man einen Fahrschein braucht und diesen direkt löst. Statt das System mit dem Klarnamen auf dem Gerät zu koppeln, sei es denkbar, hier mit Prepaid-Karte zu operieren. Auch ist darauf zu achten, dass die Verschlüsselung der Kommunikation mit Bürgern dem Stand der Technik entspricht (Danielzky / Lobeck 2015). Die Integration des Datenschutzes bereits bei der Entwicklung von smarten Dienstleistungen firmiert unter dem Begriff »Privacy by Design«. Die Europäische Kommission definiert diese im Rahmen einer Studie zu Smart Grid wie folgt: »Privacy by Design is an approach whereby privacy and data protection compliance is designed into systems holding information right from start, rather than being bolted on afterwards or ignored, as has too often been the case.« (European Commission 2011, S. 7) Der Datenschutz und der Schutz der Persönlichkeitsrechte müssen bereits von Beginn an in den Systemen angelegt sein. In Zeiten von Big Data ist die individuelle Datenvermeidung nicht mehr ausreichend (Danielzky / Lobeck 2015), weil die Möglichkeiten, Daten zu sammeln und auszuwerten von den Nutzern kaum mehr zu überschauen und zu beeinflussen sind. Zudem, so eine unserer Gesprächspartnerinnen, fehlten vielen Bürgern fundierte Kenntnisse über den Datenschutz. Das ist jedoch die Voraussetzung dafür, die eigenen persönlichen Daten zu schützen und sein Recht auf informationelle Selbstbestimmung ausüben zu können. Umso mehr sind Menschen darauf angewiesen, dass diese Aspekte bereits bei der Entwicklung und Nutzung entsprechender Geräte und Systeme berücksichtigt werden.

Die Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit erstrecken sich dabei nicht nur auf den Schutz der Privatsphäre von Bürgern, sondern auch auf den der (kommunalen) Beschäftigten. Bereits heute ist, beispielsweise durch neue Sensoren im Rahmen des

Internet der Dinge oder die Digitalisierung von Arbeitsprozessen eine genaue Messung, Leistungskontrolle und Überwachung der Tätigkeit einzelner Mitarbeiter möglich (Danielzky / Lobeck 2015; Expertengespräch). Die technischen Weiterentwicklungen und die zunehmende Vernetzung eröffnen insbesondere mit Big Data Analysen neue Möglichkeiten der Datenverwertung und stellen damit kommunale Arbeitgeber wie Arbeitnehmervertretungen vor neue Herausforderungen hinsichtlich des Beschäftigten-datenschutzes (Danielzky / Lobeck 2015; vgl. hierzu auch ver.di 2008).

Es muss zudem vorab geklärt sein, wer Daten erhebt, wer sie bereithält und pflegt, wem sie zur Verfügung stehen und letztlich auch, wer die Kosten für Bereitstellung, Pflege und Aktualisierung der Daten trägt (NPZ 2015). Eigentlich eine Selbstverständlichkeit, doch in der Praxis zeigt sich, dass darauf nicht immer geachtet wird. So sind die Planungen zu möglichen Anwendungen bereits sehr konkret, doch die Frage, wem die Daten gehören, die die Sensoren sammeln, ist meist noch unbeantwortet (Trentmann 2014). Daher ist es ratsam, frühzeitig Datenschutzexperten wie Datenschutzbeauftragte und/oder auf Datenschutz spezialisierte Juristen hinzuzuziehen. Zudem rät die Nationale Plattform Zukunftsstadt, zwischen allen Stakeholdern, die relevante Daten besitzen oder nutzen möchten, einen Aushandlungs- und Verständigungsprozess über Nutzung, Bereitstellung von Daten zu initiieren (NPZ 2015). Darüber hinaus ist auch gegenüber den Bürgern hinsichtlich der Frage, wer die Daten wofür nutzt für Transparenz zu sorgen – nicht zuletzt auch, um den Menschen die Möglichkeit zu geben, selbst zu entscheiden, ob sie unter den gegebenen Voraussetzungen eine Dienstleistung nutzen möchten oder nicht.

Neben der Einhaltung des Datenschutzes und der Persönlichkeitsrechte ist es zentral, die Funktionstüchtigkeit, auch in Krisen- und Katastrophensituationen, sicherzustellen – insbesondere dann, wenn es sich um Einrichtungen der Grundversorgung handelt wie Energie- und Wasserversorgung, Kommunikation oder Mobilität. Die Anwendungen müssen zuverlässig funktionieren, robust gegen äußere Störungen und so gut wie möglich gegen Sabotage geschützt werden, sie müssen »resilient« sein. Der Begriff wurde in den vergangenen 60 Jahren in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen wie der Entwicklungspsychologie, Ökologie und den Sozialwissenschaften genutzt (Thoma 2014). Im Kontext der Sicherheitsforschung zielt »Resilienz« darauf ab, »Verwundbarkeiten aller Art – eben zum Beispiel durch Naturkatastrophen, Terror, Kriminalität oder Unfälle – zu erkennen, zu analysieren und Vorschläge beziehungsweise Technologien zur Minderung oder Vermeidung der Risiken zu entwickeln, ohne in die Freiheit oder die Bürgerrechte einzugreifen« (ebd., S. 10). Dass dies häufig nicht gelingt, zeigt der Hackerangriff im vergangenen Jahr auf das Computernetz des Bundestags, der so schwerwiegend war, dass voraussichtlich ein komplett neues Netzwerk aufgebaut werden muss (Tagesschau 2015). Die Bedrohung dürfte sich zudem mit dem Grad der Vernetzung noch verstärken, weil dann leichter auch auf private Daten von Smartphones und Tablets zugegriffen werden kann. Im Zuge der fortschreitenden Automatisierung weist ein Gesprächspartner zudem darauf hin, dass die IT-Infrastruktur für die Menschen nachvollziehbar bleiben muss, um sie weiterhin kontrollieren und gestalten zu können.

Steigende Systemkomplexität und ein wachsender Grad an Vernetzung erhöhen zudem auch ohne äußere Bedrohungen die Gefahr eines IT-Zusammenbruchs, weil ein einzelner Fehler sofort eine ganze Reihe an Störungen und damit eine Kettenreaktion auslösen kann. Anthony M. Townsend, Experte für Technikfolgenabschätzung in urbanen Räumen, schätzt diese Gefahr für die Zukunft noch weitaus höher ein als bisher, da Städte und ihre Infrastruktur bereits heute »die komplexesten Strukturen sind, die die Menschheit je geschaffen hat« (Townsend 2013, S. 256; übersetzt). Kombiniert man diese nun mit einem ähnlich komplexen Informationsprozess, erhöht dies die Wahrscheinlichkeit von Bugs und unvorhergesehenen Unfällen um ein Vielfaches (ebd.). Bisher ist kaum abzuschätzen, wo die größten Risiken liegen, wann und wie sie Systeme

me beeinflussen und welche Kettenreaktionen sie auslösen (ebd.), doch ist die Grundversorgung wie Strom oder Wasser betroffen, können die Folgen für Privathaushalte und Wirtschaft gravierend sein. Auch eine Bedrohung für Leib und Leben Einzelner ist nicht ausgeschlossen. Steven Poole spitzt das Problem in einem Artikel des Guardian wie folgt zu: »[...] , what happens when it goes wrong? The one thing that is certain about software is that it crashes. [...] We can be sure that accidents will happen – driverless cars will crash; bugs will take down whole transport systems or electricity grid; drones could hit passenger aircraft. How smart will the architects of the Smart City look then?« (Poole 2014, S. 3). Ein weiteres Problem hinsichtlich der Verlässlichkeit digitaler Systeme und Dienstleistungen sieht Townsend in der großen Abhängigkeit von kabellosen Netzwerken, da sie bei Überlast sehr schnell zusammenbrechen und das nicht nur für die Wirtschaft, sondern bei einer entsprechenden IT-Architektur auch für Privathaushalte enorme Folgen haben kann – gerade auch bei Clouddiensten, deren Nutzungszahlen in den vergangenen Jahren stark zugenommen haben (Townsend 2013). Bei der Entwicklung und Implementierung von Smart Urban Services ist daher darauf zu achten, dass die Systeme nicht zu komplex werden, um ihre Anfälligkeit so gering wie möglich zu halten. Zudem ist es ratsam, die Systeme so aufzubauen, dass sie im Falle einer Störung »sanft ausfallen«, d.h. nicht komplett, sondern nur teilweise, z.B. einzelne Funktionen oder Bereiche betroffen sind (ebd.).

Bei der Umsetzung von Smart City Projekten und der Entwicklung von Smart Urban Services müssen Kommunen zudem darauf achten, die Hoheit über Daten und Infrastruktur zu behalten und die Abhängigkeit von Privatunternehmen so weit wie möglich zu minimieren. Die Städte müssen entscheiden, welche Daten und Dienstleistungsstrukturen sie behalten möchten und was sie privat-unternehmerischen Interessen im Austausch für finanzielle Unterstützung zugänglich machen (Townsend 2013). Gelingt es nicht, die Datenhoheit in weiten Teilen zu gewinnen, obliegen Datenschutz und die informationelle Selbstbestimmung der Bürger zunehmend privaten, gewinnorientierten Unternehmen, ohne Einflussmöglichkeiten kommunaler Akteure. Dies gilt es unbedingt einzuschränken: Die Datenhoheit muss bei den demokratisch kontrollierten Kommunen liegen. Ansonsten, so ein Experte, drohen ganz neue Machtkonstellationen jenseits der Kommunen. Abhängigkeiten von nur einem Anbieter bzw. einer bestimmten Software zu schaffen, bedeutet zudem auch, dass die Städte Handlungsfreiräume einbüßen und sie sich den (technisch bedingten) Vorgaben von IT-Anbietern unterordnen müssen. Ein Experte spitzt dieses Problem wie folgt zu: »IT ist eigentlich ja nur ein Kabel, Infrastruktur, das sollte keine Inhalte oder inhaltliche Bewertung mit sich bringen. Das heißt, wenn jemand früher einen Aktenschrank geliefert hat, dann hat er halt einen Aktenschrank abgestellt, aber er hat nicht über die Inhalte der Akten bestimmt und er hat auch keine Einsicht in sie gehabt. Mittlerweile ist es so, dass sozusagen die Kabelleger plötzlich zu Inhaltsbestimmern und zu Inhaltsabsaugern geworden sind. Das ist ein riesiges Problem.«

3.3 Wirtschaftlichkeit

Im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung kommt Städten und Gemeinden die Aufgabe zu, die Grundversorgung der Bürger mit Einrichtungen der öffentlichen Daseinsvorsorge zu gewährleisten. Die Aufgabenerfüllung kann angesichts der oftmals sehr angespannten finanziellen Lage der Gemeinden nur innerhalb der Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit erfolgen. Die Kommunen sind folglich stark an Möglichkeiten der Effizienzsteigerung und Kostensenkung bei der Erfüllung ihrer Aufgaben interessiert, stehen gleichzeitig aber auch in der Pflicht, Investitionskosten gegen den erwarteten Nutzen abzuwägen und hohe finanzielle Risiken zu vermeiden. Dies gilt auch bei Investitionen in Smart City Projekte und die Entwicklung von Smart Urban Services.

Der Nutzen von Smart City Initiativen kann sich in finanziellen Einsparungen, der Verbesserung der bestehenden Dienstleistungen und / oder einer Ausweitung des Serviceangebots äußern. Ob der zu erwartende Nutzen letztlich die Investitions- und Unterhaltskosten übersteigt, muss im Dialog mit den kommunalen Entscheidungsträgern diskutiert werden. Das dürfte nicht immer leicht sein, gerade bei Projekten mit innovativem Charakter, so die Erfahrung von einem unserer Gesprächspartner: »Zu transportieren was der Nutzen ist, ist ja auch die Schwierigkeit, die wir in einer Verwaltung ganz klar haben. Die Leute hier sind ja alles andere als Innovatoren. Und das ist dann für mich immer das Schwierige. Wenn es eine Sache von der Stange gibt, dann kann man sagen, in der Stadt funktioniert das schon, das könnten wir doch auch hier machen. Hier (Anm. der Autorin: in diesem Projekt) sind sie in einem Bereich unterwegs, wo sie eben etwas Neues machen wollen und dann können sie nicht sagen, das haben schon 10 Städte gemacht, da hat es funktioniert.« (Expertengespräch)

Trotz aller Schwierigkeiten ist vor allem das Bemühen darum, den Nutzen und die Kosten so detailliert und realistisch wie möglich zu kalkulieren und gegeneinander abzuwägen, entscheidend. Das ist aber dann mit Schwierigkeiten verbunden, wenn die öffentliche Verwaltung nicht in ausreichendem Maß über qualifiziertes IT-Personal im eigenen Haus verfügt, das klar beurteilen kann, was eingekauft wird, gemeinwohlorientierte Anforderungen der IT-Systeme formulieren und Kosten realistisch einschätzen kann (Meerkamp / Mühlberg 2012). Dies wäre allerdings eine wesentliche Voraussetzung für das Treffen unabhängiger Entscheidungen. Hinzu kommt, dass Kosten allein deshalb schon häufig schwer einzuschätzen sind, weil zu Beginn des Projekts nicht immer alle notwendigen Informationen wie beispielsweise die Anzahl und der Preis benötigter Hardwareteile (vgl. Trentmann 2014) vorliegen. Zudem kann es natürlich sein, dass im Verlauf des Projekts Kosten hinzukommen, die zu Beginn nicht vorhersehbar waren. Dann gilt es für die kommunalpolitischen Akteure, die Kosten und den Nutzen erneut auf den Prüfstand zu stellen und gegebenenfalls den Mut zu haben, das Projekt zu beenden. In der Praxis läuft das meist anders: »Das ist unser Alltag, dass die Kosten im IT-Bereich ständig explodieren, aber die Projekte nicht abgeschafft werden, eben weil die Kosten explodiert sind. Es mag widersinnig klingen, aber es ist schon so viel investiert worden, dass man dann lieber noch einmal das Doppelte zahlt, statt zu sagen, jetzt ist Schluss.« Einen weiteren Unsicherheitsfaktor bilden die Nachfolge- und Unterhaltskosten, da »[d]ie Halbwertszeit von Hard- und Software [...] heute nur noch wenige Jahre [beträgt], Tendenz abnehmend, Kosten steigend« (Kulke 2014, S. 3). Neben Investitionen in Hard- und Software fallen im Zuge von Smart City Initiativen weitere Kosten an, die berücksichtigt werden müssen, so beispielsweise für Pflege und Wartung von Datenbanken. Aber auch hier hilft es, qualifiziertes, von Privatanbietern unabhängiges, IT-Personal zu Rate ziehen zu können.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die meist im Rahmen von Pilotprojekten implementierten Smart Urban Services in technisch und finanziell nachhaltige Initiativen zu überführen, um den Nutzen über die Projektlaufzeit hinaus sicher zu stellen (Bräuning / Roos 2015). Technologische Notlösungen und auf Dauer finanziell zu aufwendige Anwendungen sollten vermieden werden. Stattdessen braucht es tragfähige technische Anwendungen mit hoher Nutzerakzeptanz und einen soliden Finanzierungsplan unter Berücksichtigung der zukünftigen Kosten.

3.4 Diskriminierungsfreiheit, soziale Inklusion und Sozialverträglichkeit

Bei der Entwicklung von Smart Urban Services sollte generell auf Sozialverträglichkeit geachtet werden, d.h. dass nicht einzelne Gruppen, sondern die Bürgerschaft insgesamt von den Dienstleistungen profitiert (NPZ 2015). Sollte sich eine Bevorzugung einzelner Gruppen jedoch nicht vermeiden lassen, müssen Nutzen und Bevorzugung gegeneinander abgewogen (ebd.) und transparent gemacht werden.

Ein ausreichend schneller Internetzugang und die Fähigkeit im Umgang mit digitalen Medien sind zentrale Voraussetzungen für die Nutzung vieler Smart Urban Services, vor allem dann, wenn sich die Bürger aktiv beteiligen sollen. Doch auch wenn sich die Anzahl der »Onliner« in den vergangenen Jahren stark erhöht hat, gibt es immer noch Bevölkerungsgruppen, die bisher wenig bis gar keinen Kontakt zur digitalen Welt haben. Im Jahr 2014 waren 77 Prozent der Deutschen über 14 Jahren online, 3 Prozent planten die Nutzung des Internets und 20 Prozent blieben auch 2014 offline (Initiative D21 2014a). Differenziert nach Bevölkerungsmerkmalen ergeben sich jedoch teilweise sehr große Unterschiede. So ist unter den über 60-Jährigen der Anteil der Offliner mit 38 Prozent deutlich höher und die Nutzungsvielfalt geringer, d.h. das Internet wird für weniger Tätigkeiten und weniger häufig genutzt (vgl. hier und im Folgenden Initiative D21 2014b). Zudem nutzen Frauen das Internet weniger (Onliner-Anteil: 72 Prozent) als Männer (Onliner-Anteil: 82 Prozent). Fasst man die Befunde aus Alter und Geschlecht zusammen, so zeigt sich, »dass nur jede zweite Frau über 50 Jahren das Internet und seine Dienste nutzt [...]« (ebd., S. 33). Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist der Bildungsgrad. Tendenziell steigt der Digitalisierungsgrad mit der Bildung, wobei sich Unterschiede in allen Bereichen der Nutzung (Zugang, Nutzungsvielfalt, Kompetenz, Offenheit) feststellen lassen. Was den Zugang angeht, so sind beispielsweise 61 Prozent der Menschen mit Volks-/Hauptschulabschluss online, unter den Befragten mit Abitur oder Fachhochschulreife sind es 93 Prozent (Initiative D21 2014a). Überdies spielt das Einkommen eine wesentliche Rolle. So zeigt sich, dass der Anteil der Onliner mit steigendem Haushaltsnettoeinkommen zunimmt: während von denjenigen, die in einem Haushalt mit weniger als 1.000 Euro leben der Anteil der Onliner bei 54 Prozent liegt, beträgt er bei Befragten in Haushalten mit 3.000 Euro und mehr 94 Prozent (Initiative D21 2014a).

Der digitale Graben in Deutschland verläuft demnach vor allem entlang der Merkmale Alter, Geschlecht, Bildungsgrad und Haushaltseinkommen, wobei tendenziell gilt:

- je jünger
- je höher der Bildungsgrad
- je höher das Haushaltsnettoeinkommen

desto eher wird das Internet genutzt. Auch ist der Anteil der Onliner unter den Männern im Vergleich zu den Frauen höher.

Anders als vor 2011 stagnieren inzwischen die Anteile der Offliner und Nutzungsplaner. So waren 2011 22 Prozent der Befragten offline, 2014 betrug der Anteil der Offliner 20 Prozent (Initiative D21, (N)Onliner Atlanten 2008-2014). Ähnlich ist es bei der Nutzungsplanung: 2011 planten 3,3 Prozent der Befragten die Nutzung des Internets, 2014 waren es 2,9 Prozent. Vorerst scheinen demnach die Potenziale der Internetnutzung ausgeschöpft zu sein. Beim Aufsetzen von Smart City Anwendungen und Dienstleistungen muss daher immer mitgedacht werden, dass jede/r fünfte Bürger/in das Internet nicht nutzt.

Die Internetnutzung wird nicht nur durch einen fehlenden Zugang erschwert. Während beispielsweise Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit und -intensität zwischen Deutschen und Migranten nicht erkennbar ist, sorgt häufig die Sprachbarriere für große Probleme bei der Nutzung digitaler Angebote. Dies entspricht den Erfahrungen einer unserer Gesprächspartnerinnen aus einer der Partnerstädte, die darauf hinweist, dass Migranten insbesondere Probleme im Umgang mit deutschen Webseiten haben. Die Folge davon ist unter anderem, dass sie häufig über nur wenige Informationen ihrer Kommune wie Onlineangebote für Bürger, aber auch Informationen über kulturelle Veranstaltungen, verfügen. Vor ähnlichen Schwierigkeiten dürften auch behinderte Menschen stehen. Sie versuchen häufig selbst, sich zu integrieren, sind gleichzeitig aber auf entsprechende Rahmenbedingungen angewiesen. Diskriminierungsfreiheit bedeutet hier, digitale kommunale Angebote und Dienstleistungen barrierefrei zu gestalten. Eine unserer Gesprächspartnerinnen aus einer der Partnerstädte schlägt vor, vorab mit Behindertenverbänden in den Austausch zu treten, um möglichst alle Anforderungen hinsichtlich Barrierefreiheit aufzunehmen. Eine weitere Herausforderung besteht in der relativ hohen Analphabetismusrate. Eine Studie der Universität Hamburg kam zu dem Ergebnis, dass 2011 7,5 Millionen Menschen in Deutschland dem funktionalen Analphabetismus⁶ zugerechnet werden können, das sind mehr als 14 Prozent der erwerbstätigen Bevölkerung (Grotlüschen / Riekmann 2011).

Zusammenfassend muss bei der Entwicklung von Smart City Initiativen und Smart Urban Services, die auf Beteiligung der Bürgerschaft basieren, darauf geachtet werden, insbesondere folgende Bevölkerungsgruppen nicht zu benachteiligen:

- Offliner
- Behinderte Menschen
- Ausländer (Sprachbarriere)
- Analphabeten

Benachteiligung entsteht überdies, wenn Menschen nicht über ausreichende digitale Kompetenzen verfügen, um die kommunalen Angebote wahrnehmen zu können. So trauen sich beispielsweise Frauen und ältere Menschen weniger zu und fühlen sich unsicher bei der Nutzung neuer Technik (vgl. hier und im Folgenden Hatzelhoffer et al. 2012). Bei den Älteren kommt noch hinzu, dass sie das Gefühl haben, durch ihre Schwierigkeiten im Umgang mit der neuen Technik an Autorität gegenüber den Jüngeren einzubüßen, denn plötzlich sind sie auf Unterstützung und Rat der jüngeren Generation angewiesen. Die Vermittlung entsprechender Kenntnisse im Umgang mit neuen Medien und IKT muss in Anbetracht der fortschreitenden Bedeutung der »Digitalisierung« dringend gefördert werden (so etwa Ruge 2014; Initiative D21 2014b): Digitale Souveränität wird strukturell durch das Bildungsniveau und die erworbene Medienkompetenz bestimmt. Die Medienkompetenz nimmt bereits ab dem 50. Lebensjahr kontinuierlich ab – in besonderem Maße bei Frauen. Angesichts der fortschreitenden Digitalisierung aller Lebensbereiche muss nachhaltig sichergestellt werden, dass alle Bürger zur Teilhabe an der digitalen Gesellschaft befähigt sind. Bund und Länder, Kommunen aber auch Zivilgesellschaft und Unternehmen sind gefragt, auch außerhalb

⁶ Von funktionalem Analphabetismus spricht man »bei Unterschreiten der Textebene [...], d.h., dass eine Person zwar einzelne Sätze lesen oder schreiben kann, nicht jedoch zusammenhängende – auch kürzere – Texte. Betroffene Personen sind aufgrund ihrer begrenzten schriftsprachlichen Kompetenzen nicht in der Lage, am gesellschaftlichen Leben in angemessener Form teilzuhaben. So misslingt etwa auch bei einfachen Beschäftigungen das Lesen schriftlicher Arbeitsanweisungen« (Grotlüschen / Riekmann 2011, S. 2).

der Schule Angebote zu schaffen, mit denen digitale Kompetenzen aufgebaut werden können.« (Initiative D21 2014b, S. 35)

Einen weiteren Punkt betrifft das Stadt-Land-Gefälle hinsichtlich des Breitbandausbaus. Sollen Smart Urban Services flächendeckend für alle Bürger entwickelt werden, müssen auch alle potenziell Betroffenen einen ausreichend schnellen Zugang haben. Zahlreiche Studien belegen jedoch eine vielerorts fehlende Anbindung des ländlichen Raums, insbesondere bei Bandbreiten von 16 Mbit/s und mehr. Demnach verfügten 2014 dem Breitbandatlas zufolge nur 54 Prozent der Haushalte im ländlichen Raum über Internetanschlüsse mit mindestens 16 Mbit/s, in Großstädten lag dieser Anteil dagegen bei 92,7 Prozent (TÜV Rheinland 2014).

Es ist bereits heute aufgrund der unterschiedlichen Nutzung und digitaler Kompetenzen eine digitale Spaltung der Gesellschaft erkennbar. Bei der Entwicklung von Smart Urban Services muss vermieden werden, diese weiter voran zu treiben. Dabei gilt es vor allem, parallel zu den digitalen auch bisherige Zugänge zu kommunalen Angeboten zu erhalten. Für eine große Gruppe der Bevölkerung ist es sicherlich hilfreich und komfortabel, Formulare online finden und bearbeiten zu können – und sie erwarten das auch zunehmend. Auch fördern digitale Angebote und Plattformen sicherlich die Beteiligung der Bürger. Doch wir wissen auch, dass nicht alle gleichermaßen über die Technik und das technische Knowhow verfügen, die Angebote zu nutzen. Daher ist es notwendig, dass diese Gruppe auch weiterhin Kontakte mit Stadt und Gemeinde ohne digitale Expertise abwickeln und sich an der öffentlichen Diskussion beteiligen kann, denn »(n)iemand sollte von der Beteiligung an Entscheidungsprozessen nur aufgrund einer Abneigung, fehlenden Ausstattung oder fehlendem Know-How im technischen Sinne, von Partizipationsangeboten ausgeschlossen werden.« (Danielzky / Lobeck 2015, S. 72) Zudem ist es wichtig, die Angebote so einfach handhabbar zu machen wie es geht, um sie auch für Bevölkerungsgruppen, die wenig technikaffin sind, zugänglich und attraktiv zu gestalten, so eine unserer Gesprächspartnerinnen aus einer der Partnerstädte. Gleichzeitig müsste der Zugang zu digitalen Dienstleistungen erleichtert werden, sei es durch eine verbesserte Barrierefreiheit oder auch Mehrsprachigkeit. Optimal wäre zusätzlich eine Strategie zur Verbesserung der digitalen Kompetenzen der Bürger, beispielsweise durch entsprechende Schulungsangebote. Im Rahmen des Smart-City-Projekts »T-City Friedrichshafen« hat sich gezeigt, dass ein Teil der älteren Bevölkerung durchaus an auf sie abgestimmten Angeboten zum Umgang mit den neuen Medien interessiert ist, vor allem dann, wenn sie ihnen neue Möglichkeiten im Alltag eröffnet wie die Erleichterung des Kontakts zur Familie (Hatzelhoffer et al. 2012). Ähnliche Erfahrungen hat auch eine unserer Gesprächspartnerinnen aus einer der Partnerstädte gemacht. Der Verein bietet 14 Computerkurse, bei denen die Hälfte der Teilnehmenden über 70 Jahre ist: »Die machen das, weil sie halt gerne kommunizieren wollen mit ihren Verwandten, die irgendwo anderes leben. Das ist ein großer Antrieb.« Was für die Adressaten der smarten Dienstleistungen gilt, gilt natürlich gleichermaßen auch für die Beschäftigten, die mit Hilfe neuer Technologien die Smart Services zur Verfügung stellen sollen. Auch sie müssen im Umgang mit der neuen Technik und den entsprechenden Geräte geschult und unterwiesen werden.

3.5 Ökologische Nachhaltigkeit

Ökologische Nachhaltigkeit ist in der Regel ein zentraler Bestandteil der Definitionen von Smart City (De Santis et al. 2014). Die Ursachen des Klimawandels konzentrieren sich stark in den Städten, daher entfalten Klimaschutzmaßnahmen hier große Wirkungen (acatech 2011). Doch die Verbindung von »Smart City« und »Nachhaltigkeit« ist nicht selbstverständlich gegeben. »So ermöglichen neue Technologien häufig eine effizientere Nutzung von Ressourcen, können aber ihrerseits auch neue Umweltprobleme (Verbrauch knapper Ressourcen wie seltener Erden, Produktion von Elektroschrott, Energieverbrauch bei Herstellung und Betrieb) verursachen.« (Heinrich Böll Stiftung 2015, S. 2) Dieses Zitat macht das Spannungsfeld deutlich, in dem sich IKT-Anwendungen aus ökologischer Sicht bewegen.

Neue Technologien können erwünschte direkte Folgen haben wie etwa die effizientere Nutzung von Strom im Rahmen von Smart Home Konzepten. Denkbar sind auch erwünschte, indirekte Folge wie etwa weniger Pendelverkehr durch die Ermöglichung von Homeoffice oder die Vermeidung von Staus durch steuernde Sensorik oder Apps. Auf der anderen Seite stehen »direkte Umwelteinwirkungen der Produktion, Nutzung und Entsorgung der IKT, d.h. des dabei entstehenden Material- und Energieverbrauchs sowie die resultierenden Emissionen. Bereits bei der IKT-Herstellung treten umwelt- und gesundheitsschädliche Stoffe auf, verbunden bereits dort mit einem sehr hohen Abfallaufkommen« (Grunwald 2010, S. 230). Tatsächlich sei die ökologische Nachhaltigkeit in kommunalen Smart City Projekten bisher noch zu wenig im Fokus, weil man die Dinge doch sehr technisch sehe ohne die Auswirkungen hinsichtlich Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung zu betrachten, so einer unserer Gesprächspartner (Expertengespräch).

Dabei handelt es sich hierbei keineswegs um Lappalien. Ein Mobiltelefon besteht beispielsweise aus mehr als 60 verschiedenen Stoffen, darunter 30 Metalle wie Kupfer, Palladium, Gold und Silber (BMBF o.J.), die zur Herstellung von Akkus, Displays, Datenspeicherchips und elektrischen / elektronischen Bauteilen verwendet werden.⁷ Allein der Verbrauch seltener Erden, die beispielsweise zur Herstellung von Handys, PCs, Hybridfahrzeugen und Flachbildschirmen gebraucht werden, wird im Jahr 2015 voraussichtlich 185.000 Tonnen betragen – 50 Prozent mehr als 2010 (National Geographic 2011). Der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen wie seltener Erden oder Erdöl für die Produktion neuer Güter verschließt die Möglichkeit, diese für andere Optionen zu nutzen ebenso wie sie die Optionen zukünftiger Generationen einschränkt (Grunwald 2010). Die Gewinnung seltener Erden erfolgt zudem häufig in Schwellen- und Entwicklungsländern, wobei sowohl der Abbau als auch der Betrieb der Minen in höchstem Maße umweltschädlich sind: der Tagebau verschandelt ganze Landstriche, chemische und radioaktive Elemente bedrohen das Grundwasser, der Betrieb der Förderanlagen erfordert eine hohe Menge an Energie und der Transport der gewonnenen Rohstoffe per Schiff oder LKW benötigt zusätzliche Ressourcen wie Öl (BMBF o.J.; National Geographic 2011; Oeko-Institut e.V. 2011).

⁷ Eine Aufstellung der in der Produktion von Elektro- und Elektronikprodukten benötigten Metalle findet sich bei Wittmer et al. 2011.

Bereits seit einigen Jahren wächst zudem die Menge des Elektroschrotts beängstigend: Waren es 2010 weltweit 33,8 Millionen Tonnen, sind im Jahr 2014 41,8 Millionen Tonnen Elektroschrott angefallen (vgl. hier und im Folgenden Baldé 2015). 6,3 Millionen Tonnen entfielen dabei auf Bildschirme wie Monitore, Fernseher, Laptops, Notebooks und Tablets, 3 Millionen Tonnen auf kleine IT-Ausstattung wie Mobiltelefone, Navigationsgeräte, Computer, Drucker und Telefone. Insgesamt steht Deutschland in absoluten Zahlen mit 1,8 Millionen Tonnen Elektroschrott an der Spitze in Europa. Daher lautet die erste Devise, Elektroschrott zu vermeiden. Hier können die Kommunen bereits bei der Entwicklung von Smart Service Anwendungen einen Beitrag leisten, indem sie darauf achten, dass die eingesetzte Hardware robust und langlebig ist. So sind beispielsweise Sensoren und Sender vorzuziehen, bei denen die Batterie gewechselt werden kann und nicht das gesamte Bauteil entsorgt werden muss, wenn die Batterie leer ist. Andererseits ist die technologische Entwicklung so rasant, dass möglicherweise aufgrund neuer Software auch Hardwareteile in recht kurzen Zeitabständen ausgetauscht werden müssen. Das macht es äußerst schwierig für die Akteure, die Nachhaltigkeit technologischer Anwendungen zu bewerten. Einen weiteren Punkt betrifft das Recycling. Denn obwohl Deutschland besonders gut beim Hightech-Recycling ist – ein Viertel aller Recyclinganlagen weltweit stammen von hier – und die Mülltrennung großgeschrieben wird, kommt ein Großteil des Elektroschrotts nie bei den entsprechenden Recyclinganlagen an (Die Zeit 2012). Weniger als die Hälfte der Altgeräte werden recycelt, der Rest wird in den Restmüll geworfen oder landet in der Schattenwirtschaft (ebd.; Die Zeit 2015).

Digitale Technologie kann nicht nur helfen, Energie zu sparen, sie verbraucht auch eine Menge Strom. Nach Angaben von internetlvestats.com waren vom 1. Januar bis zum 28. Oktober 2015 für den Betrieb des Internets weltweit bereits 924.028.839 MWh (ca. 924 Terrawattstunden, TWh) Energie verbraucht worden. Zum Vergleich: 2013 lag der private Stromverbrauch der Bevölkerung in Deutschland bei insgesamt 723 TWh (Umweltbundesamt 2014). Besonders energieintensiv sind Cloudanwendungen, deren Anzahl in den vergangenen Jahren stark gestiegen ist – und mit ihnen der Energiebedarf – ein Trend, der sich künftig weiter fortsetzen wird (CEET 2013). Auch viele Smart Urban Services basieren auf drahtloser Cloudtechnologie, die der Übertragung, Auswertung und Speicherung enormer Mengen an Daten dienen. Für 2012 errechnet das Centre for Energy-Efficient Telecommunications (CEET) für drahtlose Cloud-Dienstleistungen weltweit einen jährlichen Stromverbrauch von 9.2 TWh (ebd.). Dieser wird CEET zufolge bis 2015 auf 32 TWh bis 43 TWh ansteigen. Betrachtet man die einzelnen Komponenten, zeigt sich, dass Mobilfunk und WiFi die höchsten Energieanforderungen stellen: Über 50 Prozent des jährlichen Cloud-Energieverbrauchs geht auf Mobilfunk (4G LTE) zurück und gut 30 Prozent auf WiFi (ebd.). Dagegen liegt der Anteil für Rechenzentren lediglich bei 9 bis 10 Prozent.

Auf ökologische Nachhaltigkeit zu achten, bedeutet nicht unbedingt, sich gegen technologische Neuerungen auszusprechen und Innovationen zu unterlassen, auch wenn dies nach eingehender Prüfung das Ergebnis sein kann. Unabhängig davon geht es vor allem darum, bewusst mit Technologie umzugehen. Dies bedeutet, die ökologischen Vor- und Nachteile so gut wie möglich gegeneinander abzuwägen und die tatsächlich zu erwartenden Effekte kritisch zu prüfen, denn häufig erweisen sich diese bei näherer Betrachtung als überzogen optimistisch. Bei der Entwicklung von Smart Urban Services ist zudem darauf zu achten, dass Bauteile verwendet werden, die langlebig sind und so wenige nicht erneuerbare Ressourcen wie möglich benötigen. Darüber hinaus sollten vorab bereits Möglichkeiten des Recyclings mit dem Hersteller geklärt werden, um das natürliche Vorkommen der Metalle zu schonen und den Ressourcenverbrauch durch Produktion zu senken. Im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit ist überdies auf eine größtmögliche Energieeffizienz der eingesetzten Hardware zu achten. Wenn es darum geht, die Kosten von Smart Urban Services abzuschätzen, muss der zusätzliche Energieverbrauch ebenfalls einkalkuliert werden.

3.6 Gemeinwohlorientierung

»Gerade im politischen Handeln müssen die inhaltlich bestimmten Ziele dominieren und für deren Realisierung der angemessene Einsatz von Technologie realisiert werden. Unbedingt zu vermeiden ist die vielfach schlichte Fixierung auf die Möglichkeiten der Technik, die Probleme und Risiken (wie hier z.B. im Bereich Datenschutz und Persönlichkeitsrechte) ignoriert oder zumindest vernachlässigt.« (Danielzky / Lobeck 2015, S. 79) Gefragt was die Technik für eine Rolle bei der Digitalisierung von Städten spielt, betont einer unserer Gesprächspartner: »Technik spielt eine unterstützende Rolle, eine Rolle, Informationen am richtigen Ort zur richtigen Zeit verfügbar zu haben, Kommunikation herzustellen. Technik spielt keine Rolle, Inhalte zu definieren, das ist die Aufgabe von uns selbst.« (Expertengespräch) Ein weiterer Gesprächspartner verdeutlicht dies nochmals, indem er darauf hinweist, dass digitale Technologie ein Instrument ist, ein Katalysator, um vorab definierte Ziele einer Kommune möglicherweise schneller und effizienter zu erreichen (Expertengespräch). Unbedingt zu vermeiden sei daher der Versuch, die Gesellschaft an die technologischen Entwicklungen anpassen zu wollen, vielmehr gehe es darum, dem Menschen in der Ganzheit seiner Bedürfnisse Rechnung zu tragen und die Technologie als Unterstützungsmittel einzusetzen (Expertengespräch). So sei es wesentlich, so eine unserer Gesprächspartnerinnen, dass bei der Definition der Ziele und der Implementierung von Smart Urban Services immer das Gemeinwohl im Zentrum stehe. Es gehe nicht darum, ein Produkt unter die Leute zu bringen, sondern darum, sinnvolle Dienstleistungen anzubieten, die die Bedürfnisse der Bürger adressieren und dabei den Datenschutz der Bürgerschaft und Beschäftigten ebenso wie eine möglichst weitgehende Unabhängigkeit von Dritten gewährleisten.

Um Sinn, Zweck und Ziele des Technologieeinsatzes nicht aus den Augen zu verlieren, ist es hilfreich, eine Konzeption der kommunalen Digitalisierungsstrategie zu erarbeiten. Diese verschafft nicht nur Transparenz über die Digitalisierungsziele, sie ermöglicht es auch, Digitalisierung als klassisches Querschnittsthema in allen betroffenen kommunalen Bereichen zu verankern. Dabei wird deutlich, dass es keine allgemein gültige Digitalisierungsstrategie gibt, die auf alle Städte und Kommunen gleichermaßen übertragbar ist, denn die kommunalen Ziele sind nicht nur von den jeweiligen kommunalen Herausforderungen abhängig, sondern auch von den Ideen wie Probleme gelöst werden können (Danielzky / Lobeck 2015).

Die kommunale Digitalisierungsstrategie baut auf den kommunalpolitischen Zielen einer Stadt auf, die beispielsweise in Leitbildern deutlich werden. Leitbilder beschäftigen sich mit den längerfristig gültigen Globalzielen einer Kommune sowie ihren Prinzipien, Normen und Spielregeln (Heinz 2000). Die Festlegung der Stoßrichtung soll gemeinsames Handeln erleichtern und Konflikten sowie Meinungsverschiedenheiten über Vorgehensweisen entgegen wirken.

Kommunalpolitische Leitbilder setzen sich insbesondere mit dem Rollenverständnis kommunaler Akteure und Bürgerschaft auseinander. Der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) zufolge sollte ein Leitbild drei zentrale Fragen klären (Heinz 2000):

- a) Welcher inhaltlich-programmatische Entwicklungspfad soll verfolgt werden?
[Versteht sich die Kommune beispielsweise eher als hoheitliche Spitze oder als Auftragnehmer für die Bürger? Sieht man sich eher als Produzent von Dienstleistungen oder eher als Gewährleister? etc.]
- b) Welcher strukturelle Entwicklungspfad soll verfolgt werden?
[Wie offen ist man für die aktive Beteiligung der Bürger an den Planungen und Aktivitäten der Kommune? Welches Verhältnis von Politik und Verwaltung wird angestrebt? etc.]

- c) Welcher verhaltensbezogene Entwicklungspfad soll verfolgt werden?
[Verstehen sich die Mitglieder der Verwaltung eher als regelgebundene Amtspersonen oder als ergebnisoffene Dienstleister? Wird die politische Kultur eher durch einen positionellen oder diskursiven Stil geprägt? etc.]

Smart City und Smart Urban
Services als gesellschaftliche
Herausforderung

Neben einer allgemeinen Richtschnur zum Umgang mit und dem Verhältnis zur Bürgerschaft enthalten kommunalpolitische Leitbilder häufig auch grobe Zielsetzungen für strategisch wichtige politische Handlungsbereiche wie Bildung, Verkehr, Finanzen, Erholung, Tourismus, Soziales oder Wirtschaft.

Kommunalpolitische Leitbilder legen demnach nicht nur fest, welche Rolle den kommunalen Akteuren und der Bürgerschaft im Umgang miteinander zukommt, sondern geben zudem auch Aufschluss über inhaltliche Schwerpunkte kommunalpolitischer Arbeit. Bestenfalls entstehen kommunalpolitische Leitbilder in einem gemeinsamen Diskussions- und Entscheidungsprozess von Politik und Verwaltung und bilden das Ergebnis eines meist langfristigen Aushandlungsprozesses.

Der in kommunalpolitischen Leitbildern transportierte Konsens sollte daher auch bei der Entwicklung von Smart Urban Services Beachtung finden. Dabei geht es nicht nur darum, Smart Urban Services widerspruchsfrei zu den bestehenden Leitbildern zu entwickeln. Vielmehr können Smart Urban Services die inhaltliche Ausrichtung der Leitlinien unterstützen, wenn sie Bereiche betreffen, die bereits seit längerer Zeit im Fokus der Kommunalpolitik stehen.

4 Operationalisierung: Leitfragen und Checkliste

4.1

Leitfragen zur Prüfung von Smart Urban Services entlang der gesellschaftlichen Anforderungen

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Aspekte, die bei der Prüfung von Smart Urban Services hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Passung beachtet werden müssen. Im Anschluss werden Leitfragen formuliert, die bei der Überprüfung der geplanten / entwickelten Smart Urban Services Unterstützung bieten.

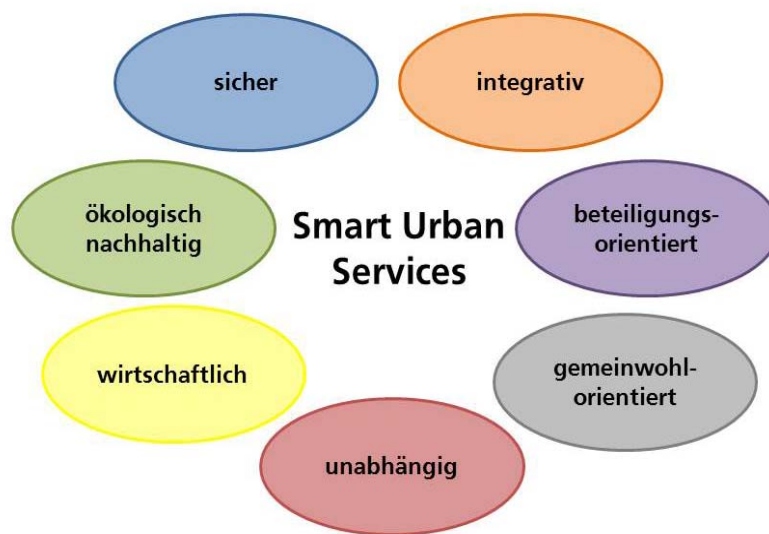


Abbildung 2: Gesellschaftliche Anforderungen an Smart Urban Services

Zentrale Leitfrage: Wie müssen Smart Urban Services beschaffen sein, um den gesellschaftlichen Anforderungen zu entsprechen?

1. Beteiligungsorientiert

Hintergrund:

Die Beteiligung von Bürgern an der Konzeption und in der Umsetzung digitaler Dienstleistungen ist die Voraussetzung, um mit Hilfe von Technik möglichst bürgerzentrierte und lebenswerte städtische Lebensräume zu schaffen. Denn nur durch Partizipation kann die notwendige Akzeptanz geschaffen und sichergestellt werden, dass die digitalen kommunalen Dienstleistungen auch tatsächlich den Bedürfnissen der Bürger begegnen.

Stichworte:

Informationstransparenz, Partizipation.

Leitfragen:

- a) Informationstransparenz hinsichtlich folgender Fragen:
 - Welche Ziele sind mit den Smart Urban Services verbunden?
 - Wer ist in welcher Weise involviert?
 - Was kommt auf die Bürger zu?
 - Wo liegt der Nutzen der Smart Urban Services für die Bürger?
- Wurde die Bürgerschaft hinsichtlich dieser Fragen im Vorfeld umfassend aufgeklärt?
- Wurde die Bürgerschaft umfassend über die Erhebung und Verwendung der Daten informiert?
 - Welche Daten werden zu welchem Zweck erhoben?
 - Wer hat Zugriff auf die Daten?
 - Wie breit wurde informiert (Internetauftritt, Plakate, Zeitung, Flyer etc.)? Waren die Maßnahmen dafür geeignet, möglichst viele Bürger zu erreichen?
- b) Berücksichtigung der Bedürfnisse und Ängste der Bürger
 - Adressieren die Smart Urban Services Bedürfnisse der Bürger? Welchen Zielhintergrund haben die Smart Urban Services?
 - Haben sich die politischen Akteure im Vorfeld Gedanken über mögliche Ängste (z.B. gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Mobilfunk) und Befürchtungen (z.B. Überwachung) der Bürgerschaft gemacht? Mit welchem Ergebnis? Wie sind sie damit umgegangen?
- c) Aktive Partizipation
 - Haben sich die politischen Akteure aktiv mit Fragen der Beteiligung auseinandergesetzt? Mit welchem Ergebnis?
 - Wurden die Bürger aktiv bei der Planung und Umsetzung der Smart Urban Services einbezogen? Ist es gelungen, möglichst viele Betroffene einzubeziehen, auch solche, die eher politikfern sind?
 - Sind die IT-Systeme interoperabel kombinierbar und anschlussfähig an andere Systeme?

2. Sicher

Hintergrund:

Kommunen stehen in der besonderen Pflicht, den Datenschutz und das Recht auf informationelle Selbstbestimmung der Bürger zu wahren. Angesichts der heutigen Komplexität digitaler Anwendungen müssen Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung vorab mitgedacht und in den smarten Dienstleistungen selbst weitestgehend angelegt sein. Zudem gilt es, die IT-Systeme »resilient« zu gestalten und gegen den unbefugten Zugriff Dritter abzusichern.

Stichworte:

Einhaltung des Datenschutzes und Grundlagen der informationellen Selbstbestimmung, Sicherung der Anwendungen gegen den unbefugten Zugriff durch Dritte, Funktionstüchtigkeit auch in Krisen- und Katastrophensituationen.

Leitfragen:

- a) Ist die Sicherung des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung bereits in der Konzeption der Smart Urban Services angelegt?
- b) Ist die Wahrnehmung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung durch die Bürger auf möglichst einfache und verständliche Weise möglich?
- c) Datenschutz
 - Gibt es im Vorfeld ein angemessenes Datenschutzkonzept?
 - Wer wertet welche Daten zu welchem Zweck aus?
 - Ist das Prinzip der »Datensparsamkeit« zur Anwendung gekommen?
 - Wer hat Zugriff auf die gesammelten Daten?
 - Wer hält die Daten bereit und pflegt sie?
 - Wie hoch ist die Gefahr der sozialen Kontrolle und Überwachung der Bürgerschaft und Beschäftigten durch die Smart Urban Services?
 - Wie werden die Daten gegen unbefugten Zugriff geschützt?
- d) Informationelle Selbstbestimmung
 - Gibt es Daten, die personalisiert erhoben werden? Wenn ja: Haben die Bürger die Möglichkeit zu entscheiden, welche Daten über sie gesammelt und genutzt werden? Wenn ja: Inwiefern?
- e) Zuverlässigkeit der IT
 - Wie zuverlässig laufen die IT-Systeme? (Hinweis z.B. durch Grad der Vernetzung, Systemkomplexität, Art der Technik)
 - Gibt es in anderen Städten Erfahrungen mit ähnlichen Anwendungen?
 - Wie schwerwiegend wäre ein Ausfall der IT für die Grundversorgung der Stadt? Was passiert, wenn die Anwendung ausfällt?
 - Gibt es Notfallsysteme, die im Falle eines Ausfalls greifen?

3. Unabhängig

Hintergrund:

Dem Datenschutz gerecht zu werden, bedeutet auch, die Hoheit über Daten und technische Infrastruktur bei den Kommunen zu belassen. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Datenschutz und die Persönlichkeitsrechte der Bürger vollumfänglich gewährleistet werden. Zudem gilt es, die technische Unabhängigkeit von einzelnen Unternehmen weitestgehend sicherzustellen. Die Datenhoheit muss bei der Kommune liegen; keine Abhängigkeit von Großkonzernen.

Stichworte:

Datenhoheit, Unabhängigkeit.

Leitfragen:

- Wem gehören die Daten?
- Wie hoch ist der Abhängigkeitsgrad der Kommune von einzelnen Unternehmen? Werden Hard- und Software von nur einem Unternehmen bezogen? Gäbe es theoretisch die Möglichkeit, den Anbieter zu wechseln? Wie ist der Vertrag gestaltet?
- Gibt es in der Verwaltung (IT-)Fachpersonal, das Angebote der IT-Dienstleister/-Zulieferer richtig beurteilen, Kosten realistisch einschätzen und kommunale Anforderungen an die verwendete IT formulieren kann? Waren die Personen von Beginn an eingebunden?

4. Wirtschaftlich

Hintergrund:

Kommunen stehen durch die Verwendung von Steuergeldern in besonderem Maße in der Pflicht, Investitionskosten gegen den erwarteten Nutzen abzuwägen und hohe finanzielle Risiken zu vermeiden. Dies gilt auch bei der Entwicklung und Implementierung digitaler Services. Dabei muss der Nutzen definiert und die Kosten detailliert erhoben werden. Zudem ist sicherzustellen, dass die Neuerung technisch und finanziell nachhaltig tragfähig ist, um zu hohe Folgekosten zu vermeiden.

Stichworte:

Kosten, Nutzen, technische und finanzielle Nachhaltigkeit.

Leitfragen:

- Wurden die Kosten (inkl. der Nachfolgekosten, die sich durch Pflege der Datenbanken, Hardwarekomponenten und Softwarelizenzen ergeben) im Vorfeld detailliert erhoben?
- Wurde der Nutzen für die Bürger erhoben?
- Gab es zwischen den politischen Akteuren einen Dialog über Kosten und Nutzen?
- Wie technisch und finanziell nachhaltig sind die Smart Urban Services, d.h. wie technisch tragfähig sind die Anwendungen, wie hoch ist voraussichtlich die Nutzerakzeptanz und wie solide ist der Finanzierungsplan?

5. Integrativ

Hintergrund:

Bei der Entwicklung von Smart Urban Services sollte prinzipiell darauf geachtet werden, dass nicht nur einzelne Bevölkerungsgruppen, sondern die Bürgerschaft insgesamt von den technologischen Neuerungen profitiert. Die digitale Spaltung der Gesellschaft darf nicht weiter vorangetrieben werden. Eine weitere Herausforderung besteht in der Integration von Migranten ebenso wie Menschen mit körperlichen Behinderungen.

Stichworte:

Sozialverträglichkeit, Diskriminierungsfreiheit und soziale Inklusion.

Leitfragen:

- a) Sozialverträglichkeit
 - Profitiert die gesamte Bürgerschaft von den Smart Urban Services, oder nur einzelne Gruppen?
 - Falls nur bestimmte Gruppen profitieren: Ist das den politischen Akteuren bewusst, ist das so gewollt? Wie wird die Bevorzugung begründet?

- b) Diskriminierungsfreiheit und soziale Inklusion
 - Wie stark werden Bürger, die keinen Zugang zum Internet haben, durch die Einführung der Smart Urban Services benachteiligt? Gibt es alternative Zugänge / Wege?
 - Sind die Smart Urban Services in mehreren Sprachen verfügbar?
 - Sind die Smart Urban Services barrierefrei?
 - Wie komplex sind die Smart Urban Services? Wie hoch müssen die IT-Fähigkeiten der Bürger sein, um die Smart Urban Services angemessen nutzen zu können?
 - Sind die Smart Urban Services mit der im Stadtgebiet (einschließlich Randgebiete) verfügbaren Bandbreite nutzbar (Erreichbarkeit, zuverlässige Funktionsfähigkeit)?

6. Ökologisch nachhaltig

Hintergrund:

Auch wenn ökologische Nachhaltigkeit in der Regel ein zentraler Bestandteil von Smart City Konzepten ist, ist diese Verbindung nicht selbstverständlich gegeben. Für kommunalpolitische Entscheidungsträger geht es insbesondere darum, die ökologischen Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen und die erwarteten Effekte kritisch zu prüfen und zu bewerten. Zudem sollten Bauteile verwendet werden, die langlebig sind und die natürlichen Ressourcen schonen. Zudem gilt es, Möglichkeiten des Recyclings vorab mit dem Hersteller zu klären und auf möglichst energieeffiziente Bauteile zu achten.

Stichworte:

Verbrauch natürlicher Ressourcen, Lebensspanne technischer Bauteile, Recycling.

Leitfragen:

- Haben sich die Akteure mit dem Thema der ökologischen Nachhaltigkeit im Vorfeld auseinander gesetzt? Wer war involviert, wie fiel das Ergebnis aus?
 - Wurden die ökologischen Vor- und Nachteile der digitalen Dienstleistungen gegeneinander abgewogen?
- a) Hardware
- Welche »kritischen Elemente« (z.B. Seltene Erden) werden zur Herstellung der eingesetzten Hardwarekomponenten gebraucht?
 - Wie hoch ist die Lebensspanne der eingesetzten Hardwarekomponenten?
 - Wie verläuft das Recycling? Übernimmt das der Hersteller?
- b) Energie
- Wie hoch ist der Energieaufwand zum Betrieb der Smart Urban Services?

7. Gemeinwohlorientiert

Hintergrund:

Bei der Entwicklung und Implementierung von digitalen Services der Kommunen müssen gemeinwohlorientierte Ziele dominieren, bei denen der Nutzen für die Bürgerschaft und deren Bedürfnisse im Mittelpunkt stehen. Als hilfreich erweist es sich, digitale Services entlang kommunalpolitischer Leitbilder zu entwickeln, da ihnen in der Regel bereits ein kommunalpolitischer Aushandlungsprozess vorangegangen ist.

Stichworte:

Dominanz gemeinwohlorientierter Ziele, widerspruchsfrei zu und orientiert an kommunalpolitischem Leitbild.

Leitfragen:

- Dominieren bei der Konzeption und Implementierung von Smart Urban Services gemeinwohlorientierte Ziele?
- Welche Rolle spielt die Technik; ist sie »nur« »Enabler« oder »Gestalter«?
- Spiegelt sich die allgemeine Richtschnur zum Umgang mit und dem Verhältnis zur Bürgerschaft in den Smart Urban Services wieder? (z.B. Bürgernähe, Beteiligung etc.)
- Finden sich grobe Zielsetzungen der Kommunen in den Smart Urban Services wieder? Wurden Smart Urban Services in den Bereichen entwickelt und eingesetzt, die von den Kommunen in ihrer Gesamtausrichtung als wichtig erachtet werden?

Tipps aus der Praxis

- Technik als unterstützendes Instrument sehen, um Ziele zu erreichen, nicht als Selbstzweck.
- Dinge einfach mal ausprobieren; Zielgruppe testen lassen.
- Digitalisierung vorleben, d.h. zentrale, kommunalpolitische Akteure wie der (Ober-)Bürgermeister müssen dahinter stehen.
- Mut haben, aussichtslose (Teil-)Projekte abzubrechen.
- Bewusstsein darüber, dass man nicht immer alle erreichen kann und es auch Kritiker geben wird.
- Eigenen Weg finden.
- Interne, verlässliche Projektstrukturen schaffen; Informationsfluss sicherstellen.
- Sich mit anderen Kommunen hinsichtlich ihrer Erfahrungen austauschen.
- Schaffung von Netzinfrastruktur.
- Einfach mal anfangen, auch als kleinere Kommune.

4.2 Checkliste

BETEILIGUNG DER BÜRGER/INNEN – informieren, ernst nehmen, beteiligen –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Die Bürgerschaft wurde umfassend über folgende Punkte der Smart Urban Services informiert...		
... Nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Ziele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Vorgehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... zeitlicher Verlauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... beteiligte Akteure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... mögliche Einschränkungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Datennutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Datenschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es werden echte Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger adressiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichen Ängsten und Befürchtungen der Bürgerinnen und Bürger wird begegnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die kommunalpolitischen Akteure und Entscheidungsträger setzen sich aktiv mit Fragen der Beteiligung auseinander.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Bürgerinnen und Bürger werden aktiv bei der Planung und Umsetzung der Smart Urban Services einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist gelungen, möglichst viele Betroffene einzubeziehen, auch solche, die als politikfern gelten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die IT-Systeme sind interoperabel kombinierbar und anschlussfähig an andere Systeme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SICHERHEIT DER IT-SYSTEME – Datenschutz, informationelle Selbstbestimmung, Resilienz –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Der Datenschutz und die informationelle Selbstbestimmung sind bereits in der Konzeption der Smart Urban Services angelegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es wird bereits im Vorfeld der Smart Urban Services ein Datenschutzkonzept entwickelt und abgestimmt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist im Vorfeld klar, wer welche Daten zu welchem Zweck auswerten darf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist im Vorfeld klar, wer die Daten bereitstellt und pflegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Gefahr der sozialen Kontrolle und Überwachung der Bürgerschaft und Beschäftigten ist abgeschätzt und weitestgehend minimiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Daten sind gegen den unbefugten Zugriff Dritter geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Daten, die personalisiert erhoben werden, sind als solche identifiziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Einstellungen, die die Freigabe der persönlichen Daten bei Benutzung digitaler Services regelt, sind einfach zu finden und zu bedienen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die IT-Systeme laufen zuverlässig durch einen möglichst geringen Grad an Vernetzung und Systemkomplexität ebenso wie die Auswahl robuster Technik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Erfahrungen anderer Städte mit ähnlichen Anwendungen sind eingeholt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Ausfallszenario der IT-Systeme ist simuliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt Notfallsysteme, die im Falle eines Ausfalls greifen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

UNABHÄNGIGKEIT – Datenhoheit, technische Unabhängigkeit –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Die anfallenden Daten verbleiben in kommunaler Hand.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Abhängigkeit der Kommune von einzelnen Unternehmen ist minimiert, indem darauf geachtet wird, dass...		
... Hard- und Software von unterschiedlichen Unternehmen bezogen werden können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... es technisch und vertraglich möglich ist, den Anbieter ohne große finanzielle Einbußen zu wechseln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Verwaltung ist (IT-) Fachpersonal, das Angebote der IT-Dienstleister richtig beurteilen, Kosten realistisch einschätzen und kommunale Anforderungen an die verwendete IT formulieren kann, von Beginn an eingebunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

WIRTSCHAFTLICH – Kosten-Nutzen-Kalkulation, technische und finanzielle Nachhaltigkeit –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Die Kosten der Smart Urban Services (inkl. der Nachfolgekosten, die sich durch Pflege der Datenbanken, Verschleiß der Hardwarekomponenten und Softwarelizenzen) ergeben, werden im Vorfeld detailliert erhoben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Nutzen der Smart Urban Services für die Bürgerinnen und Bürger wird im Vorfeld erhoben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt zwischen den kommunalpolitischen Akteuren einen Dialog über Kosten und Nutzen der Smart Services.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die technischen Anwendungen sind technisch tragfähig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Nutzerakzeptanz der Smart Urban Services ist hoch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Finanzierungsplan der Smart Urban Services ist solide und nachhaltig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INTEGRATIV – sozialverträglich, diskriminierungsfrei, integrativ –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Es profitiert die gesamte Bürgerschaft von den Smart Urban Services. Werden einzelne Gruppen bevorzugt, liegt eine gute Begründung vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menschen, die nicht über entsprechende IT-Kompetenzen und einen Internetzugang verfügen, werden nicht benachteiligt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zu zentralen kommunalen Dienstleistungen gibt es alternative, nicht-digitale Zugänge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Smart Urban Services sind in mehreren Sprachen verfügbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Smart Urban Services sind auch für Menschen mit Behinderungen nutzbar, d.h. sie sind barrierefrei gestaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es genügen einfache IT-Anwendungsfähigkeiten, um die Smart Urban Services angemessen nutzen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Internet verfügt im gesamten Anwendungsgebiet über eine ausreichende Bandbreite, um eine flächendeckende, konstante Erreichbarkeit und zuverlässige Funktionsfähigkeit der Smart Urban Services gewährleisten zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ÖKOLOGISCH NACHHALTIG – natürliche Ressourcen, Lebensspanne technischer Bauteile, Recycling –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Die zentralen Akteure setzen sich im Vorfeld mit dem Thema der ökologischen Nachhaltigkeit auseinander.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die ökologischen Vor- und Nachteile der digitalen Dienstleistungen werden gegeneinander abgewogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist bekannt, welche »kritischen Elemente« (z.B. Seltene Erden) zur Herstellung der eingesetzten Hardwarekomponenten gebraucht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist bekannt, wie hoch die Lebensspanne der eingesetzten Hardwarekomponenten ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Recycling ist geklärt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Höhe des Energieaufwands zur Betreibung der Smart Urban Services ist bekannt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GEMEINWOHLORIENTIERT – gemeinwohlorientierte Ziele, leitbildorientiert –		
	Ja!	Trifft nicht zu
Bei der Konzeption und Implementierung von Smart Urban Services dominieren am Gemeinwohl orientierte Ziele.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Rolle der Technik ist geklärt. Sie unterstützt kommunalpolitische Vorhaben, sie definiert sie nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die allgemeine Richtschnur zum Umgang mit und dem Verhältnis zur Bürgerschaft spiegelt sich in der Planung, Gestaltung und Implementierung der Smart Urban Services wider.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grobe kommunalpolitische Zielsetzungen finden sich in den Smart Urban Services wieder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smart Urban Services werden in Bereichen entwickelt und eingesetzt, die von den Kommunen in ihrer Gesamtausrichtung als wichtig erachtet werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Anforderungen an Smart Urban Services aus Beschäftigtensicht

Die Anforderungen der Beschäftigten an Smart Urban Services ergeben sich insbesondere durch den Einsatz digitaler Technologien an ihrem Arbeitsplatz und der damit verbundenen Chancen und Risiken. In unseren Gesprächen mit Arbeitnehmervertretern wurden vor allem den Themen »Datenschutz«, »ganzheitlicher Aufgabenzuschnitt«, »Vermeidung der Anforderung an permanente Erreichbarkeit« und »Ergonomie« Beachtung geschenkt. Diese werden im Folgenden weiter ausgeführt.

Eine der digitalen Technik inhärente Eigenschaft ist die Entstehung einer Fülle an Daten und Informationen, die sowohl personen- als auch personenbeziehbar sein können. Auf der Basis ständig verbesserter, leistungsfähiger Software eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten zur Erhöhung der Transparenz von Arbeitsprozessen und zur Kontrolle von Beschäftigten, weil Aktivitäten im digitalen Raum Informationen beispielsweise zu Präsenzzeiten, Aktivitätszeiten, Beteiligungsintensität, Leistungsumfänge und Bewegungsprofile, detailliert abbilden können. Dadurch werden Arbeitsabläufe lückenlos protokollierbar und individualisierte sowie vergleichende Leistungskontrollen permanent möglich (vgl. Danielzyk / Lobeck 2014; BMAS 2016; Apt et al. 2016). Eine zentrale Forderung der interviewten Experten hinsichtlich der Entwicklung und Implementierung von Smart Urban Services ist daher auch die Einhaltung des Beschäftigtendatenschutzes und die Vermeidung permanenter Verhaltens- und Leistungskontrollen – »die Beschäftigten sollen nicht gläsern werden« (Expertengespräch).

Neben einer zunehmenden Transparenz der Arbeitsabläufe ermöglicht der Einsatz digitaler Technologien auch in steigendem Umfang eine Standardisierung, Automatisierung und Zergliederung von Arbeitsprozessen in Teilaufgaben. Als Ziel der Standardisierung wird im Allgemeinen »Rationalisierung durch Vereinheitlichung« (Beste 1956, zitiert nach dasWirtschaftslexikon.com 2016) angegeben (ebd.). Häufig stehen dabei Kostensenkungen im Vordergrund. Im Dienstleistungssektor setzen Standardisierungsmaßnahmen oftmals bei den Arbeits- und Geschäftsprozessen an, die dadurch effizienter gestaltet werden sollen (vgl. etwa Roth et al. 2015). Für die Beschäftigten bedeutet das in der Regel eine starke Verringerung der individuellen Handlungs- und Entscheidungsspielräume, die Abhängigkeit von vorgegebenen Takten und der Wegfall ganzheitlicher Aufgabenzuschnitte (ebd.). Daher plädiert ein interviewter Experte dafür, Beschäftigte bei der Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz stärker zu beteiligen und ihre Belange bei der Technologiegestaltung stärker zu berücksichtigen. Es gehe darum, die Technik so zu gestalten, dass die Abläufe dahinter verständlich sind, ebenso wie die Algorithmen, damit die Beschäftigten weiterhin die Prozesse verstehen, mit der Technik umgehen und sie beeinflussen können. Gerade im öffentlichen Bereich, in dem es darum geht, im Sinne der Bürger zu handeln, sei es zentral, die Entscheidungshoheit nicht IT-Systemen zu überlassen, sondern den Beschäftigten. Zudem solle auf eine ganzheitliche Ausrichtung der Arbeitstätigkeit geachtet werden, Zerstückerlungen von Arbeitsprozessen gelte es in diesem Sinne zu vermeiden (Expertengespräch).

Die fortschreitende Digitalisierung der Arbeit⁸ eröffnet für die Beschäftigten einerseits neue Möglichkeiten, andererseits sind mit ihr auch neue Risiken verbunden. Digital vernetzte Arbeit lässt die traditionelle Fixierung an einen festen Ort («Arbeitsplatz») hinter sich (Schwemmlé / Wedde 2012). Daraus resultieren vielfältige Optionen zur Entgrenzung und Flexibilisierung von Arbeit in der räumlichen (wie beispielsweise mobile Arbeit, Homeoffice, Offshoring), zeitlichen (wie beispielsweise Arbeiten rund um die Uhr, permanente Verfügbarkeit) und organisatorischen (wie beispielsweise Crowdfunding, on-demand Plattformen) Dimension (ebd.). Prinzipiell können die Beschäftigten durch die zunehmende Flexibilisierung der Arbeit an jedem Ort und zu jeder Zeit arbeiten. Daher weisen die interviewten Experten darauf hin, dass Smart Urban Services nicht dazu führen dürfen, dass Beschäftigte durch den Einsatz mobiler Endgeräte über Gebühr belastet werden, beispielsweise durch die Anforderung, permanent auch außerhalb der normalen Arbeitszeit und im Urlaub für die Arbeit erreichbar zu sein. Im Gegenteil gelte es, die Chancen der Digitalisierung stärker im Sinne der Beschäftigten zu nutzen, beispielsweise durch die Möglichkeit, einen Teil der Arbeit auch von zu Hause aus erledigen zu können, um den Beruf und das Privatleben besser miteinander in Einklang zu bringen.

Hinsichtlich des Gesundheitsschutzes bei digitaler Arbeit ist – neben allgemeinen Regelungen wie sie beispielsweise im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und dem Arbeitszeitgesetz (ArbZG) zu finden sind – natürlich nach wie vor die Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) von zentraler Bedeutung. Bereits seit dem 04. Dezember 1996 in Kraft, regelt sie die Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen hinsichtlich der Beschaffenheit von Bildschirm und Tastatur, der Arbeitsumgebung und des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Arbeitsmittel. Dabei stehen insbesondere mögliche Gefährdungen des Sehvermögens sowie ergonomische Anforderungen zur Vermeidung ungünstiger Arbeitshaltungen im Mittelpunkt. Dies wird bei mobiler digitaler Arbeit zu einer besonderen Herausforderung, denn hier wird häufig mit Geräten gearbeitet, die nur über recht kleine Bildschirme oder Displays verfügen und die arbeitende Person befindet sich nicht an ihrem Arbeitsplatz im Büro, sondern ist unterwegs – beim Kunden, zu Hause, in einem Café etc. Gerade auch wenn es um die Entwicklung und Implementierung neuer Smart Urban Services geht, sei dem in angemessener Weise Rechnung zu tragen, so ein interviewter Experte.

⁸ Unter »Digitalisierung der Arbeit« ist der Trend zur zunehmenden Nutzung informations- und kommunikationstechnischer Arbeitsmittel wie vernetzte Arbeitsplatzrechner und mobile Devices (Notebooks, Tablets, Smartphones) an Arbeitsgegenständen, die in wesentlichen Anteilen als Informationen in digitalisierter Form existieren, zu verstehen (Schwemmlé / Wedde 2012).

6 Zusammenfassung

Smart Urban Services als mögliche Komponente eines Smart City Ansatzes bzw. einer kommunalen Digitalisierungsstrategie versprechen eine Verbesserung der Lebensqualität in den Städten, beispielsweise durch einen verbesserten Service oder gänzlich neue kommunale Angebote für Bürger. In der Praxis bereits durchgeführter Projekte zeigt sich jedoch, dass – mit getrieben von privatwirtschaftlichen Unternehmen und deren Interesse an einem neuen, lukrativen Geschäftsfeld – oftmals die Ausschöpfung der technischen Möglichkeiten im Vordergrund steht und weniger die tatsächlichen Bedürfnisse der Bürger adressiert werden. Folglich findet eine Auseinandersetzung mit den **gesellschaftlichen Anforderungen** an smarte Dienstleistungen nur bedingt statt. Möglicherweise ist das auch der Tatsache geschuldet, dass es bisher auch in der wissenschaftlichen Diskussion an einer systematischen Auseinandersetzung mit dem Thema mangelt. Der vorliegende Bericht möchte hierzu einen ersten Anstoß geben.

Auf der Grundlage umfassender Literaturrecherchen und einer Reihe an Experteninterviews konnten sieben Anforderungen an Smart Urban Services formuliert werden. Demnach müssen Smart Urban Services beteiligungsorientiert, sicher, unabhängig, wirtschaftlich, integrativ, ökologisch nachhaltig und gemeinwohlorientiert sein.

Um mit Hilfe von Technik möglichst bürgerzentrierte und lebenswerte städtische Lebensräume schaffen zu können, ist es unumgänglich, die Bürger an der Konzeption und Umsetzung von smarten Dienstleistungen zu beteiligen. **Partizipation** sollte hier auf zwei Ebenen stattfinden: zum einen, indem umfassend über Gegenstand, Zweck und beteiligte Akteure der Smart Urban Services informiert wird, zum anderen, indem der Bürgerschaft die Möglichkeit gegeben wird, proaktiv an der Entwicklung und Umsetzung von Smart Urban Services mitzuwirken. Nur so kann die notwendige Akzeptanz geschaffen und sichergestellt werden, dass die digitalen Dienstleistungen auch tatsächlich den Bedürfnissen der Bürger begegnen.

Gerade Kommunen stehen in der besonderen Pflicht, den **Datenschutz** und das **Recht auf informationelle Selbstbestimmung** der Bürger zu wahren. Dies muss bei der Entwicklung von Smart Urban Services bereits im Vorfeld mit bedacht und in den Dienstleistungen selbst weitestgehend angelegt sein. Angesichts der heutigen Komplexität digitaler Anwendungen, der Menge gesammelter Daten und des unterschiedlichen Wissensstands in der Bevölkerung über individuelle Möglichkeiten, den persönlichen Datenschutz zu sichern, muss der Datenschutz zu einem wesentlichen Bestandteil der digitalen Dienstleistungen werden. Zudem gilt es, die IT-Systeme »resilient« zu gestalten und gegen den unbefugten Zugriff Dritter abzusichern.

Im Rahmen einer Implementierung smarter kommunaler Dienstleistungen sollte überdies eine möglichst große **Unabhängigkeit von Dritten**, insbesondere von privatwirtschaftlichen Unternehmen, gewahrt bleiben. Dabei stehen insbesondere die Fragen, ob die für den Betrieb der Services notwendige Hard- und Software von nur einem Anbieter bezogen werden kann, ob es theoretisch die Möglichkeit gäbe, den Anbieter zu wechseln und wie der Vertrag gestaltet ist, im Mittelpunkt der Überlegungen. Zudem muss darauf geachtet werden, dass die anfallenden Daten über die Bürger in der Hand der Kommunen bleiben. Bei all dem ist es vorteilhaft und hilfreich, gut ausgebildetes IT-Fachpersonal in der kommunalen Verwaltung verfügbar zu haben, um Angebote richtig einzuschätzen, Kosten realistisch abzuschätzen und kommunale Anforderungen an die IT formulieren zu können.

Kommunen stehen durch die Verwendung von Steuergeldern in besonderem Maße in der Pflicht, **Investitionskosten gegen den erwarteten Nutzen abzuwägen** und hohe finanzielle Risiken zu vermeiden. Dies gilt auch bei der Entwicklung und Implementierung digitaler Services, wobei sich der Nutzen nicht nur finanziell, sondern auch durch eine verbesserte Servicequalität und / oder eine Ausweitung des Angebots äußern kann. Ob der Nutzen letztlich die Kosten übersteigt, muss im Dialog der kommunalen Entscheidungsträger diskutiert werden. Dabei dürfte eine **realistische Kostenabschätzung** nicht immer einfach sein. Oftmals steigen die Kosten im Laufe eines Projekts durch unvorhersehbare Ereignisse stark an. Auch die Nachfolge- und Unterhaltskosten bilden einen gewissen Unsicherheitsfaktor. Dessen müssen sich die verantwortlichen kommunalpolitischen Akteure bewusst sein. Hinzu kommt die Herausforderung, die meist im Rahmen von Pilotprojekten implementierten Services in technisch und finanziell nachhaltige Initiativen zu überführen, die auch nach Projektende noch Bestand haben.

Bei der Entwicklung von Smart Urban Services sollte generell darauf geachtet werden, dass nicht nur einzelne Bevölkerungsgruppen, sondern prinzipiell die Bürgerschaft insgesamt von den digitalen Dienstleistungen profitiert. Es ist bereits heute aufgrund der unterschiedlichen Nutzung von IT und digitaler Kompetenzen eine **digitale Spaltung** der Gesellschaft erkennbar. Smart Urban Services dürfen diese nicht weiter vorantreiben und zum Ausschluss potenziell benachteiligter Bevölkerungsgruppen von kommunalen Dienstleistungen führen. Parallele, analoge Wege in die Verwaltung sind daher unbedingt aufrecht zu erhalten. Eine weitere Herausforderung besteht in der Integration von Migranten ebenso wie Menschen mit körperlichen Behinderungen.

Ein bislang in der öffentlichen und wissenschaftlichen Diskussion eher unterbeleuchteter Faktor ist die Anforderung, Smart Urban Services **ökologisch nachhaltig** zu gestalten. Auch wenn ökologische Nachhaltigkeit in der Regel ein zentraler Bestandteil von Smart City Konzepten ist, ist diese Verbindung nicht selbstverständlich gegeben. Denn digitale Technologien ermöglichen nicht nur eine effizientere Nutzung von Ressourcen, sie können auch neue Umweltprobleme wie den Verbrauch seltener Erden, die Produktion von Elektroschrott und einen erhöhten Energieverbrauch verursachen. Für kommunale Entscheidungsträger bedeutet die Berücksichtigung ökologischer Nachhaltigkeit dabei nicht zwangsläufig, sich gegen technologische Neuerungen auszusprechen, auch wenn dies nach eingehender Prüfung das Ergebnis sein kann. Vielmehr geht es darum, die ökologischen Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen und die tatsächlich zu erwartenden Effekte kritisch zu prüfen und zu bewerten. Zudem sollten Bauteile verwendet werden, die langlebig sind und die natürlichen Ressourcen schonen. Auch gilt es, Möglichkeiten des Recyclings vorab mit dem Hersteller zu klären und auf möglichst energieeffiziente Komponenten zu achten.

Insgesamt müssen im politischen Handeln inhaltliche Ziele dominieren, die Technik nimmt dem gegenüber eine unterstützende, ermöglichende Rolle ein. Bei der Definition der Ziele und der Implementierung von Smart Urban Services ist es wesentlich, dass das **Gemeinwohl** im Zentrum steht. Es geht darum, sinnvolle Dienstleistungen anzubieten, die den Bedürfnissen der Bürger begegnet und dabei sowohl den Datenschutz als auch eine weitest gehende Unabhängigkeit von Dritten gewährleistet. Als hilfreich erweist es sich dabei, eine kommunale Digitalisierungsstrategie zu entwerfen, die auf den kommunalpolitischen Zielen einer Stadt aufbaut. Diese sind oftmals in kommunalpolitischen Leitbildern formuliert.

Neben Anforderungen, die sich aus Sicht der Bürger ergeben, weisen insbesondere unsere Gesprächspartner der Arbeitnehmerseite auf die besonderen **Anforderungen der Beschäftigten** hin. Diese ergeben sich insbesondere durch den mit dem Einsatz digitaler Technologien verbundenen Chancen und Risiken.

Digitale Technologien eröffnen vielfältige Möglichkeiten der Leistungs- und Verhaltenskontrolle, weil Aktivitäten im digitalen Raum Informationen beispielsweise zu Präsenzzeiten, Aktivitätszeiten, Beteiligungsintensität, Leistungsumfänge und Bewegungsprofile, detailliert abbilden können. Eine zentrale Forderung der interviewten Experten hinsichtlich der Entwicklung und Implementierung von Smart Urban Services ist daher auch die **Einhaltung des Beschäftigtendatenschutzes** und die **Vermeidung permanenter Verhaltens- und Leistungskontrollen**.

Neben einer zunehmenden Transparenz der Arbeitsabläufe ermöglicht der Einsatz digitaler Technologien auch in steigendem Umfang eine Standardisierung, Automatisierung und Zergliederung von Arbeitsprozessen in Teilaufgaben. Für die Beschäftigten bedeutet das in der Regel eine starke Verringerung der individuellen Handlungs- und Entscheidungsspielräume, die Abhängigkeit von vorgegebenen Takten und der Wegfall ganzheitlicher Aufgabenzuschnitte. Daher plädiert ein Experte dafür, Smart Urban Services so zu gestalten, dass ein möglichst **ganzheitlicher Aufgabenzuschnitt** ebenso wie ein **möglichst großer Handlungs- und Entscheidungsspielraum** erhalten bleibt.

Die fortschreitende Digitalisierung der Arbeit eröffnet für die Beschäftigten einerseits neue Möglichkeiten, beispielsweise in Form von verstärkter Nutzung mobiler Arbeitsmodelle wie Homeoffice. Andererseits können mit ihr aber auch Risiken wie die Anforderung an permanente Erreichbarkeit auch außerhalb der normalen Arbeitszeit verbunden sein. Daher weisen die interviewten Experten darauf hin, dass Smart Urban Services nicht dazu führen dürfen, dass Beschäftigte durch den Einsatz mobiler Endgeräte über Gebühr belastet werden. Im Gegenteil gelte es, die **Chancen der Digitalisierung stärker im Sinne der Beschäftigten** zu nutzen.

Eine weitere Anforderung besteht in der **ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes** bei Bildschirmarbeit und mobilen Arbeitsmodellen. Dabei sollte insbesondere auch der Erhalt des Sehvermögens, ebenso wie die Schonung des Rückens durch permanentes Sitzen als wesentliches Element des Arbeits- und Gesundheitsschutzes berücksichtigt werde.

7.1

Literaturverzeichnis

acatech (2011): Smart Cities. Deutsche Hochtechnologie für die Stadt der Zukunft. Aufgaben und Chancen.

Allmendinger, G. / Lombreglia, R. (2005): Four Strategies for the Age of Smart Services. Harvard Business Review.

Apt, W. / Bovenschulte, M. / Hartmann, E. A. / Wischmann, S. (2016): Foresight-Studie »Digitale Arbeitswelt«. Hg. v. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS). Institut für Innovation und Technik. Berlin (Forschungsbericht, 463).

Arbeitskreis Smart Service Welt / acatech (2015): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht, Berlin, März 2015.

Bähr, J. (2011): Einführung in die Urbanisierung. In: Online-Handbuch Demografie des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung. <http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/bevoelkerungsdynamik/auswirkungen/urbanisierung.html> (25.03.15)

Baccarne, B. / Mechant, P. / Schuurman, D. (2014): Empowered Cities? An Analysis of the Structure and Generated Value of the Smart City Ghent. In: Dameri, R. P. / Rosenthal-Sabroux, C. (Hrsg.): Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag, S. 157-182.

Baldé, C.P. / Wang, F. / Kuehr, R. / Huisman, J. (2015): The global e-waste monitor – 2014, United Nations University, IAS – SCYCLE, Bonn, Germany.

Baukowitz, A. / Boes, A. / Kämpf, T. / Marrs, K. (2014): Qualifizieren für eine nachhaltige Globalisierung als Handlungsfeld für den Betriebsrat. Ein Handlungsleitfaden für die IT-Branche. Herausgegeben von ver.di – Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Fachbereich 9 Telekommunikation, Informationstechnologie.

Béllissent, J. (2010): Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models. http://193.40.244.77/iot/wp-content/uploads/2014/02/getting_clever_about_smart_cities_new_opportunities.pdf (19.06.2015)

Bellmann, L. / Kohaut, S. / Lahner, M. (2002): Betriebliche Beschäftigungsentwicklung und Innovationsaktivitäten. In: Kleinhenz, G. (Hrsg.): IAB-Kompodium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, S. 243-248.

Beste, T. (1956): Rationalisierung durch Vereinfachung. In: ZfhF, 1956, S. 301-325.

BMAS (2016): Diskussionsentwurf Weißbuch Arbeiten 4.0. Berlin.

BMBF (o.J.): Die Rohstoffexpedition. Rohstoffe und der Lebenszyklus eines Handys. <http://www.die-rohstoff-expedition.de/die-rohstoff-expedition/lebenszyklus-eines-handys.html> (31.07.2015)

BMWi (2013): Mensch-Technik-Interaktion. Leitfaden für Hersteller und Anwender. Band 3. <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/autonomik-band-3-mensch-technik-interaktion,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (10.11.2015)

BMZ (2014): Perspektiven der Urbanisierung – Städte nachhaltig gestalten. BMZ- Informationsbroschüre 3 / 2014.

Bräuning, A. / Roos, A. (2015): Smart City: Bedeutung und Anforderungen an Geschäftsmodelle und Organisationsstruktur aus Sicht der Leistungsanbieter. *Anwendungen und Konzepte der Wirtschaftsinformatik* Nr. 3 (2015). https://www.google.de/search?q=Smart+City:+Bedeutung+und+Anforderungen+an+Gesch%C3%A4ftsmodelle+und+Organisationsstruktur+aus+Sicht+der+Leistungsanbieter.&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=jalSVaL-N8mwaaiagsAB# (25.03.15)

Budde, A. (2014): Smart Cities of Tomorrow. In: Rassia, S. Th. / Pardalos, P. M. (Hrsg.): *Cities for Smart Environmental and Energy Futures*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, S. 9-20.

Capdevila, I. / Zarlenga, M. (2015): Smart city or smart citizens? The Barcelona case. In: *Journal of Strategy and Management*, Vol. 8, No. 3, S. 266-282.

Caragliu, A. / Del Bo, Ch. / Nijkamp, P. (2009): Smart Cities in Europe. http://www.inta-aijn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/01_03_Nijkamp.pdf (12.02.15)

Centre for Energy-Efficient Telecommunications (CEET) (2013): The Power of Wireless Cloud. An analysis of the impact on energy consumption of the growing popularity of accessing cloud services via wireless devices. University of Melbourne. <http://www.ceet.unimelb.edu.au/publications/ceet-white-paper-wireless-cloud.pdf> (06.04.2017)

Cocchia, A. (2014): Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In: Dameri, R. P. / Rosenthal-Sabroux, C. (Hrsg.): *Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag, S. 13-43.

Danielzky, R. / Lobeck, M. (2015): Die digitale Stadt der Zukunft. SGK-Schriftenreihe, Band 34. Sendenhorst: Erdnuß Druck GmbH.

Dameri, R. P. / Rosenthal-Sabroux, C. (2014): Smart City and Value Creation. In: Dameri, R. P. / Rosenthal-Sabroux, C. (Hrsg.): *Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag, S. 1-12.

dasWirtschaftslexikon.com (2016): Standardisierung. <http://www.daswirtschaftslexikon.com/d/standardisierung/standardisierung.htm> (17.06.2016)

Decker, F. / Lewandowsky, M. / Solar, M. (2013): *Demokratie ohne Wähler? Neue Herausforderungen der politischen Partizipation*. Bonn: Verlag J.H.W. Dietz.

De Santis, R. / Fasano, A. / Mignolli, N. / Villa, A. (2014): Smart city: fact and fiction. MPRA Paper No. 54536. http://mpa.ub.uni-muenchen.de/54536/1/MPRA_paper_54536.pdf (19.06.2015)

Dietrich, D. (2015): All watched over by Smart Cities of loving grace. Artikel vom 09.05.2015 in Netzpolitik.org. <https://netzpolitik.org/2015/all-watched-over-by-smart-cities-of-loving-grace/> (12.06.2015)

Die Zeit (2012): Der verlorene Schatz. Artikel vom 11. Mai 2012. <http://www.zeit.de/2012/20/Rohstoffe-Recycling> (31.07.2015)

Die Zeit (2015): So ein Schrott-Gesetz! Artikel vom 13. März 2015. <http://www.zeit.de/2015/11/elektroschrott-recycling-gesetz> (31.07.2015)

Erbstößer, A.-C. (2014): Smart City Berlin. Urbane Technologien für Metropolen.

Ernst, D. / Stoetzer, M.-W. (2012): Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde. Ernst-Ebbe-Fachhochschule Jena, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften des Fachbereichs Betriebswirtschaft, Heft 03 / 2012.

European Commission (2011): Smart Grids: from innovation to deployment. COM (2011) 202 final. Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0202:FIN:EN:PDF> (28.10.2015)

Giffinger, R. / Fertner, C. / Kramar, H. / Kalasek, R. / Pichler-Milanović, N. / Meijers, E. (2007): »Smart cities - Ranking of European medium-sized cities«, Final report (October 2007). On the web: http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

Grotluschen, A. / Riekmann, W. (2011): leo. - Level-One Studie. Presseheft. Universität Hamburg, Hamburg.

Grunwald, A. (2010): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Zweite, grundlegend überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Berlin: edition sigma.

Hatzelhoffer, L. / Humboldt, K. / Lobeck, M. / Wiegandt, C.-C. (2012): Smart City konkret : eine Zukunftswerkstatt in Deutschland zwischen Idee und Praxis; Evaluation der T-City Friedrichshafen. Berlin: Jovis-Verlag.

Heinrich Böll Stiftung (2015): Smart City. KommunalWiki. http://kommunalwiki.boell.de/index.php/Smart_City (26.06.2015)

Heinz, R. (2000): Leitbilder: unverzichtbar oder wirkungslos? Ein Beitrag zur aktuellen Diskussion, übernommen aus KGSt-Info 2000, S. 118 ff. in das Online-Verwaltungslexikon olev.de. <http://www.olev.de/Leitbild-KGSt-Beitrag.htm> (28.10.2015)

Initiative D21 (2014a): (N)Onliner Atlas 2014. <http://www.initiaved21.de/portfolio/nonliner-atlas/> (24.06.2015)

Initiative D21 (2014b): D21 - Digital - Index 2014. Die Entwicklung der digitalen Gesellschaft in Deutschland. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von TNS Infratest. http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2014/11/141107_digitalindex_WEB_FINAL.pdf (25.06.2015)

Kulke, U. (2014): Big Data soll Städte effizient und sicher machen. Artikel in Die Welt vom 10.09.2014.

Läscher, C. (2014): Die Stadt, die alles weiß. Artikel in Süddeutsche Zeitung vom 14.05.2014.

Meerkamp, A. / Mühlberg, A. (2012): Gemeinwohlorientiertes E-Government. Regieren und Verwalten in der digital vernetzten Welt. In: Bsirske, F. / Schröder, L. / Werneke, F. / Bösch, D. / Meerkamp, A. (Hrsg.): Grenzenlos vernetzt? Gewerkschaftliche Positionen zur Netzpolitik. Hamburg: VSA-Verlag, S. 81-98.

Meier, A. (2009): eDemocracy & eGovernment. Entwicklungsstufen einer demokratischen Wissensgesellschaft. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Mettelsiefen, B. / Barends, I. (1987): Direkte und indirekte Beschäftigungswirkungen technologischer Innovationen. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. BeitrAB 112.

Morozov, E. (2013): Smarte Neue Welt. Digitale Technik und die Freiheit des Menschen. München: Karl Blessing Verlag.

National Geographic (2011): Die geheimen Zutaten zu allem. Heft 7 / 2011.
<http://www.nationalgeographic.de/reportagen/die-geheimen-zutaten-zu-allem>
(31.07.2015)

Negre, E. / Rosenthal-Sabroux, C. (2014): Recommendations to Improve the Smartness of a City. In: Dameri, R. P. / Rosenthal-Sabroux, C. (Hrsg.): Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer Verlag, S. 101-115.

Nemet, G. F. (2009): Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change. In: Research Policy, Vol. 38, No. 5, S. 700-709.

NPZ (2015): Die Zukunftsstadt. CO₂-neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA).

Oeko-Institut e.V. (2011): Seltene Erden – Daten & Fakten.
<http://www.oeko.de/fileadmin/pdfs/oekodoc/1110/2011-001-de.pdf> (31.07.2015)

Peters, B. (2003): Innovation und Beschäftigung. In: Janz, N. / Licht, G. (Hrsg.): Innovationsforschung heute. Die Mannheimer Innovationspanels. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 113-148.

Peters, B. (2008): Innovation and Firm Performance. An Empirical Investigation for German Firms. Heidelberg, New York: Physica-Verlag.

Poole, S. (2014): The truth about smart cities: ‚In the end, they will destroy democracy‘. Artikel in The Guardian, erschienen am 17.12.2014.
<http://www.theguardian.com/cities/2014/dec/17/truth-smart-city-destroy-democracy-urban-thinkers-buzzphrase> (12.06.2015)

Rammer, C. / Peters, B. / Schmidt, T. / Aschhoff, B. / Doherr, T. / Niggemann, D. (2005): Innovationen in Deutschland. Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft. ZEW Wirtschaftsanalysen, Schriftenreihe des ZEW, Band 78.

Roth, I. / Zanker, C. / Martinetz, S. / Schnalzer, K. (2015): Digitalisierung bei Logistik, Handel und Finanzdienstleistungen. Technologische Trends und ihre Auswirkungen auf Arbeit und Qualifizierung. Herausgegeben von ver.di Landesbezirk Baden-Württemberg, Stuttgart. http://www.promit.info/upload/ProMit-Studie_Digitalisierung_web.pdf (17.06.2016)

Ruge, K. (2014): Der Bürger im Zentrum der digitalen Gesellschaft. In: Fromm, J. / Hansen, M. / Hornung, G. / Müller, P. / Ruge, K. / Springeneer, H. (Hrsg.): Menschen in der digitalen Gesellschaft. Herausgegeben vom Kompetenzzentrum Öffentliche IT am Fraunhofer Institut, S. 8-9.

Schaper, N. (2014): Arbeitsanalyse und -bewertung. In: Nerdinger, F. W. / Blickle, G. / Schaper, N. (Hrsg.): Arbeits- und Organisationspsychologie, 3. vollständig überarbeitet Ausgabe. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 347-370.

Schüpbach, H (2013): Arbeits- und Organisationspsychologie. München, Basel: Ernst Reinhardt Verlag.

Schwemmler, M. (2015): TK-Beschäftigung nach 2018: Potenziale für Freisetzung und Kompensation im Kontext der All-IP-Transformation.

Schwemmler, M. / Wedde, P. (2012): Digitale Arbeit in Deutschland. Potenziale und Problemlagen. Herausgegeben von der Friedrich Ebert Stiftung, Bonn. <http://library.fes.de/pdf-files/akademie/09324.pdf> (17.06.2016)

Simonis, G. (2013) (Hrsg.): Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung. Wiesbaden: Springer VS.

Sinning, H. (2008): Urban Governance und Stadtentwicklung. Zur Rolle des Bürgers als aktiver Mitgestalter und Ko-Produzent. Newsletter Wegweiser Bürgergesellschaft 12/2008.

Spehr, M. (2000): Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische Neuerungen am Anfang der Industrialisierung. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot.

Steiner, R. / Oberholzner, T. / Streicher, J. (2007): Beschäftigungswirkungen innovations- und technologiepolitischer Maßnahmen. Endbericht. KMU Forschung Austria. http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/Beschaeftigungswirkungen_innovations_technologiepolitische_Massnahmen_wien.pdf (17.04.2015)

Stille, F. / Bitzer, J. (1998): Beschäftigungswirkungen von Innovationen: Analysen zu einem komplizierten Verhältnis. In: Lehner, F. / Baethge, M. / Kühl, J. / Stille, F. (Hrsg.): Beschäftigung durch Innovation. Eine Literaturstudie. München / Mering: Rainer Hampp Verlag, S. 15-58.

Tagesschau (2015): Braucht der Bundestag ein neues IT-Netz? Beitrag vom 10.06.2015. <http://www.tagesschau.de/inland/bundestag-it-101.html> (24.06.2015)

Thoma, K. (2014): Resilien-Tech. »Resilience-by-Design«: Strategie für die technologischen Zukunftsthemen. Acatech-Studie. http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Stellungnahmen/acatech_STUDIE_RT_WEB.pdf (15.11.2016)

Townsend, A. M. (2013): Smart Cities. Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. New York / London: W. W. Norton & Company.

Trentmann, N. (2014): Modellstadt für komplette Vernetzung. Artikel in Die Welt vom 10.10.2014.

TÜV Rheinland (2014): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI).

Umweltbundesamt (2014): Endenergieverbrauch 2013 nach Sektoren und Energieträgern.

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3a_tab_eev-sektoren-et_2015-06-29.pdf (28.10.2015)

United Nations (2006): World Urbanization Prospects: The 2005 Revision. Working Paper No. ESA/P/WP/200 des Department of Economic and Social Affairs, Population Division. http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS7.pdf (25.03.15)

United Nations (2014): World Urbanization Prospect: The 2014 Revision. Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

<http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf> (25.03.15)

Ver.di (2008): Berliner Manifest: Öffentliche Dienste 2.0. Die Daseinsvorsorge in der Informationsgesellschaft stärken! http://www.verdi-news.de/download/Berliner_Manifest_Oeffentliche_Dienste.pdf (28.10.2015)

Wiener Stadtwerke (2011): Smart City: Begriff, Charakteristika und Beispiele. Materialien der Wiener Stadtwerke zur nachhaltigen Entwicklung Nummer 7.

http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/fileadmin/user_upload/Downloadbereich/WSTW2011_Smart_City-Begriff_Charakteristika_und_Beispiele.pdf (12.02.15)

Wikipedia (o.J.): Smart City. http://de.wikipedia.org/wiki/Smart_City (12.02.15)

Wittmer, D. / Scharp, M. / Bringezu, S. / Ritthoff, M. / Erren, M. / Lauwigi, C. / Giegrich, J. (2011): Umweltrelevante metallische Rohstoffe. Meilensteinbericht des Arbeitsschrittes 2.1 des Projekts »Materialeffizienz und Ressourcenschonung« (MaRess).

http://ressourcen.wupperinst.org/downloads/MaRess_AP2_1.pdf (31.07.2015)

Zimmermann, H.-D. (2014): Smart Cities und Privatheit. In: Plödereder, E. / Grunske, L. / Schneider, E. / Ull, D. (Hrsg.), INFORMATIK 2014: Big Data – Komplexität meistern. Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings Series of the Gesellschaft für Informatik (GI).

7.2 Impressum

Herausgeber: Inka Woyke, Jens Neuhüttler

Autoren: Ines Roth

Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Pilotmaßnahme »Smart Urban Services: Datenbasierte Dienstleistungsplattform für die urbane Wertschöpfung von morgen« wird mit Mitteln vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm »Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen« (Förderkennzeichen 02K14Z010 bis 14) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.



Weitere Informationen zum Forschungsvorhaben finden sich im Internet unter der Adresse <http://www.smart-urban-services.de>.

Kontaktadresse für das Fördervorhaben:

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de

Inka Woyke, Telefon: +49 711 970 5109, inka.woyke@iao.fraunhofer.de

Jens Neuhüttler, Telefon: +49 711 970 5311, jens.neuhuetzler@iao.fraunhofer.de

Druck und Weiterverarbeitung:

IRB Mediendienstleistungen,

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

urn:nbn:de:0011-n-4422711

<http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-442271>

Erscheinungsjahr 2017

Dieses Werk ist einschließlich all seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung der Autorin unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Bericht berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann die Autorin keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

Aus Gründen einer besseren Lesbarkeit wird in dieser Publikation auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

Auf dem Weg zu Smart Urban Services: Die Technik entwickelt sich – der Mensch bleibt zentral

Kommunen verfolgen mit dem Einsatz digitaler Technik eine Vielzahl an Zielen wie die Steigerung ihrer Attraktivität für die Bürger oder die Realisierung von Einsparungen. Gleichzeitig obliegt ihnen eine besondere gesellschaftliche Verantwortung. Die Services müssen sich daher auch daran messen lassen, ob sie den vielfältigen gesellschaftlichen Anforderungen entsprechen. Die vorliegende Publikation geht der Frage nach, welche Aspekte aus Sicht der Bürger bei der Entwicklung von Smart Urban Services zu beachten sind. Eine beigefügte Checkliste erlaubt einen schnellen Überblick und dient so als praktische Handlungshilfe.



...input
consulting

GEFÖRDERT VOM

