Technologie und Mensch in der Kommune von morgen

Impulspapier zu Normen und Standards

SMART CITY

DIN e. V. bedankt sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für wertvolle, teils kontroverse und oft auch unterhaltsame Diskussionen im Rahmen der Smart Cities Workshopreihe, deren Ergebnisse in diesem Dokument zusammengefasst vorliegen.

Besonderer Dank gilt dem Deutschen Städtetag und allen Autoren, die dieses Impulspapier ermöglicht haben:

- Dr. Bernhard Angermaier (AUDI AG)
- Rolf Bräuer (BMUB Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)
- Norbert Falley (Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH)
- Dr. Daniel Fulger (Altran Deutschland S.A.S. & Co. KG)
- Sandra Giern (BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.)
- Klaus Illigmann (Landeshauptstadt München)
- Dr. Thomas Kreitsch (Stadt Köln)
- Tanja Krins (Stadt Köln)
- Christoph Lindemann (Freie und Hansestadt Hamburg)
- Dr. Timo Munzinger (Deutscher Städtetag)
- Joachim Schonowski (Deutsche Telekom AG)
- Dr. Achim Schröter (VKU, Verband kommunaler Unternehmen e. V.)
- Dieter Wilhelm (Siemens AG)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . 3

Einleitung . . . 4
Digitalisierung als Chance, Digitalisierung als Herausforderung . . . 4
Methodik der Workshops . . . 5
Weitere nationale Aktivitäten . . . 6

Governance . . . 7
Grundlagen IT-Strategie . . . 7
Entwickeln einer digitalen Strategie . . . 8
Herausforderungen und Chancen . . . 9
Klärungsbedarf und Forderungen an die Politik . . . 10

IKT und Daseinsvorsorge: Intelligente systemische Integration versorgungs- und umwelttechnischer Infrastrukturen . . . 12
Abwasserentsorgung . . . 13
Abfallentsorgung/Kreislaufwirtschaft . . . 14
Informations- und Kommunikationstechnologie . . . 15

Mobilität . . . 18
Individualverkehr . . . 19
Infrastruktur . . . 21

Energie . . . 23
Energie- und Klimaschutzmanagement in Regionen . . . 24
Umbau der Energieversorgungs- und Verbrauchsstrukturen hin zu klimaneutralen Quartieren . . . 25

Entsorgung . . . 27
Service-on-demand . . . 28

Nationale Bedarfe vs. Internationale Aktivitäten . . . 31
Internationale Aktivitäten . . . 31
Nationale Bedarfe . . . 33
Die intelligente Kommune weiter denken . . . 35

Zusammenfassung und Ausblick . . . 37

(Leerseite)

Vorwort

Shakespeare, so heißt es, fragte einst: „Was ist die Stadt, wenn nicht die Menschen?“. Seit etwa fünf Jahren wird der Begriff „Smart City“ oder auch „Digitale Transformation“ in Deutschland aufgegriffen und diskutiert. Während anfangs häufig die Darstellung der technischen Möglichkeiten im Vordergrund stand, verschiebt sich dieser Schwerpunkt zusehends in Richtung eines bürgerzentrierten Ansatzes im Rahmen einer integrierten Stadtentwicklungspolitik. Technologische Neuerungen sollen zum Wohle der Allgemeinheit eingesetzt werden und zur Steigerung der Lebensqualität beitragen. Die Menschen stehen wieder im Mittelpunkt der Ideen zur Smart City.

Die Städte bieten auf der einen Seite ungeahntes Potenzial für Technologieanbieter (Industrie, Wissenschaft) sowie Technologienutzer (Bürger/-innen, Verwaltung). Auf der anderen Seite stehen die Städte vor großen Herausforderungen bei der Bewältigung des gesellschaftlichen, demografischen, klimatischen und digitalen Wandels. Immer kürzer werdende Innovations- und Produktentwicklungszyklen in immer kürzer werdenden Abständen stellen die Handlungsfähigkeit der Städte dabei auf die Probe. Trotz finanzieller, administrativer, regulatorischer und technologischer Unsicherheiten sind Kommunen dennoch gehalten, eine nachhaltige Entwicklung im Sinne der Leipzig Charta anzustreben und ihren Bürgern gegenüber die Daseinsvorsorge zu gewährleisten.

Mit diesen Unsicherheiten konfrontiert, steht die kommunale Verwaltung vor zahlreichen Herausforderungen. Die Stichworte lauten: eGovernment Prozesse, hohe Investitionen in neue Infrastrukturen, digitale Planung, Vergaberecht, Datensammlung, Datenschutz, Wissensmanagement, Widerstandsfähigkeit und vieles mehr. Bei einigen der genannten Bereiche konnte in den vergangenen Jahrzehnten durch Normen und Standards hinreichend Planungssicherheit bei technischen Fragestellungen gewährleistet und das Risiko von Fehlinvestitionen minimiert werden.

Vor dem Hintergrund der zumeist technologiemotivierten „Smart Cities“ Diskussionen war es uns ein Anliegen, die Rahmenbedingungen deutscher Städte und Gemeinden aufzuzeigen und Normungsbedarfe zu identifizieren. Im Rahmen einer fünfteiligen Workshopreihe, deren Ergebnisse in diesem Impulspapier zusammengefasst vorliegen, wurde ein offener Dialog zwischen den beiden Akteursgruppen geführt: Vertreter aus 20 deutschen Kommunen unterschiedlicher Größe diskutierten mit Unternehmensvertretern über Chancen, Herausforderungen, Klärungsbedarfe sowie Standardisierungspotenziale im Kontext der digitalen Transformation.

Ganz im Sinne von Shakespeare standen bei der Diskussion immer der Mensch, das Allgemeinwohl und die Steigerung der Lebensqualität im Vordergrund. Die nachfolgenden Bereiche Governance, IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) und Daseinsvorsorge, Energie, Mobilität, Entsorgung beschreiben die Diskussionen und fassen die Inhalte kurz zusammen. Wir wünschen Ihnen eine interessante und hoffentlich aufschlussreiche Lektüre.

Hilmar von Lojewski
Leiter des Dezernats Stadtentwicklung,
Bauen, Wohnen und Verkehr
Deutscher Städtetag

Dr. Michael Stephan
Leiter des Bereichs
Innovation und Digitale Technologien
DIN e. V.

Einleitung

Digitalisierung als Chance, Digitalisierung als Herausforderung

Die Digitalisierung und die hieraus resultierenden Veränderungen betreffen nahezu alle Lebensbereiche, wenn auch in unterschiedlicher Intensität. Die Digitale Agenda der Bundesregierung sowie die **Europäische Innovationspartnerschaft** (EIP) der Europäischen Kommission skizzieren die großen gesellschaftlichen Herausforderungen der kommenden Jahre und initiieren vorausschauend Forschungs- und Infrastrukturprojekte mit dem konkreten Ziel einer systematischen Erschließung der Digitalisierung.

Eine dieser skizzierten Herausforderungen ist der Themenkomplex **Smart Cities** bzw. digitale Transformation, wobei die aktuellen Schwerpunkte bei den Themen Mobilität, Energie, Infrastruktur (für IKT und für die harte Daseinsvorsorge) gesehen werden.

Die Technikkonvergenz des Themas **Smart Cities**, vor allem die Fusionierung der Informationstechnologie mit vormals analogen Bereichen, erfordert eine holistische Betrachtung und setzt eine stärkere Interaktion zwischen Technologieanbieter (Industrie) und Nutzer (Kommune) voraus. Diese neuen Verknüpfungen erzwingen auch neue Herausforderungen in der Organisation von Schnittstellen, fachlichen Zuständigkeiten und ressortübergreifender Kommunikation.

DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.) beteiligt sich an nationalen und europäischen Forschungs- und Infrastrukturprojekten, die die Integration neuer Technologien in bestehende Infrastrukturen in den Mittelpunkt stellen. Beispielhaft seien hier Standardisierungsprojekte genannt zu intelligenten Straßenlaternen, urbane Datenplattformen oder auch Logistik- und Mobilitätskonzepte im Bereich der Paketzustellung.

Auffällig ist, dass bei vielen europäischen und auch internationalen Diskussionen zu diesen primär technikversierten Themen häufig die kommunale Sicht auf die Dinge zu kurz kommt. Dies birgt die Gefahr, dass viele technische Entwicklungen und deren Normen und Standards an den kommunalen Ansprüchen vorbei implementiert werden.

So entstand die Idee einer dreiteiligen Workshopreihe, die die oben genannten Schwerpunkte Mobilität, Energie, Infrastruktur (für IKT und für die harte Daseinsvorsorge) in einem offenen Dialog zwischen Kommunen und Industrie, moderiert durch DIN, systematisch eruiert.

Mit Hilfe des Deutschen Städtetags wurden kommunale Vertreter eingeladen, sich an diesen Diskussionsrunden (durchgeführt im Oktober, November, Dezember 2016 sowie Februar und Mai 2017) zu beteiligen und die anstehenden Herausforderungen mit Kolleginnen und Kollegen anderer Kommunen, aber auch mit Industrie und Spitzenverbänden offen zu diskutieren. Schnell sprachen sich alle Teilnehmer für die Behandlung weiterer Themen (Governance, Entsorgung) aus, so dass die Veranstaltungsreihe auf fünf Teile anwuchs. Klar ist jedoch auch, dass der Themenkomplex Smart Cities nicht hinreichend durch diese fünf Themenfelder und Veranstaltungen erschlossen ist. Mit dieser Publikation möchten wir Ergebnisse der ersten Diskussionsrunden vorstellen, gleichwohl zu erkennen geben, dass weitere wichtige Bereiche (Wasserwirtschaft, Logistik, Bildung etc.) nicht aufgeführt ggf. aber zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden.

Wichtig anzumerken ist, dass viele angesprochene und hier dokumentierte Herausforderungen der Kommunen überlappend auftreten und sich innerhalb der Workshopreihe wiederholten, was aufgrund ubiquitärer IKT-Komponenten und der damit verbundenen Generierung von Daten in allen Bereichen nachvollziehbar ist. Es war uns ein dringendes Anliegen, Brücken zu bilden zwischen den verschiedenen Bereichen, unnötige Doppelungen jedoch bestmöglich zu verhindern.

Methodik der Workshops

Unter der Überschrift „Kommunale Herausforderungen 2020" wurden technisch-administrative Chancen und Herausforderungen der Kommunen, jeweils zu den Schwerpunkten
→ Mobilität
→ Energie
→ Infrastruktur (für IKT und für die harte Daseinsvorsorge)
→ Governance und digitale Agenda
→ Entsorgung
im Rahmen eintägiger Workshops in Köln (Deutscher Städtetag) und Berlin (DIN e. V.) systematisch diskutiert, wobei jeder der oben genannten Schwerpunkte auf jeweils zwei konkrete Themen reduziert wurde.

Zu diesen Themen wurden jeweils
→ Potenziale und Chancen
→ Herausforderungen und Risiken
→ Politischer Klärungsbedarf
→ Standardisierungsbedarf
diskutiert und zusammenfassend in dem vorliegenden Dokument veröffentlicht.

Selbstverständlich konnte keines der behandelten Themen in aller Ausführlichkeit diskutiert und analysiert werden. Die hier dargestellten Ergebnisse sind daher eher als Streiflicht dessen zu verstehen, was in den kommenden Jahren zu einem Handlungsbedarf seitens Kommunen und kommunaler Spitzenverbände führen könnte. Dabei hat sich jedoch gezeigt, dass gerade der themenfokussierte Austausch mit Fachexperten der Kommunen und der Industrie aus den diversen technischen Disziplinen für neue Lösungsansätze und einem neuen Verständnis der gegenseitigen Perspektiven dienlich ist.

Auf einen Blick:

Folgende Punkte traten besonders häufig im Laufe der Diskussionen auf:
→ **Governance**
- Wachsende Anforderungen an Bedienbarkeit und Interoperabilität der kommunalen Prozesse
- Notwendigkeit lokaler Digitalisierungsstrategien, die unter Berücksichtigung örtlicher Rahmenbedingungen Zielaussagen trifft und Schwerpunkte für Nutzungsszenarien und Prozesse setzt
- Anreizförderung in Form von Pilotprojekten und Sicherstellung der Übertragung durch Standardisierung

→ **IKT und harte Infrastruktur für die Daseinsvorsorge**
- Erhöhte Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) von harter Infrastruktur (Cyberangriffe, Naturgewalten, Auswirkungen schwankender Nutzung)

- Sehr unterschiedliche Wissensstände über die Infrastruktur (Lage, Zustand etc.)
- Bestehende statische Infrastruktur vs. flexible Anpassung an veränderte Nutzungsbedingungen

→ **Energie**
- Notwendige Einbindung der bundespolitischen Smart Cities Zielsetzungen in die Bauleitplanung
- Sicherstellung der Interoperabilität und Schnittstellen zur Übergabe zwischen den Entitäten: Energieerzeuger, Energieträger, Energiespeicher, Energienutzer
- Organisation von Energiemanagementsystemen zwischen Energieanbieter und öffentlichem Raum und Verwaltung

→ **Mobilität**
- Veränderungen im **Modal split** erfordern Veränderungen der Infrastruktur
- ÖPNV und Automobilbranche müssen sich als Mobilitätsdienstleister wahrnehmen
- Datenmanagement und Datensicherheit

→ **Entsorgung**
- Kreislaufwirtschaft und Stofftransporte der Zukunft
- Verknüpfung der Entsorgungswirtschaft mit anderen Wirtschaftszweigen
- **Service-on-demand:** Einbindung neuer Subsysteme in das bestehende System

Weitere nationale Aktivitäten

Das Thema **Smart Cities** ist seit dem Jahr 2016 endgültig in der nationalen politischen Diskussion angekommen.

So initiierte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Juli 2016 die **Dialogplattform Smart Cities**, die dem Informations- und Meinungsaustausch zum Thema Smart Cities diente und darüber hinaus die gesellschaftlichen Auswirkungen sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Stadtentwicklungspolitik untersuchte.

Parallel startete nach Auftrag durch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) eine von PricewaterhouseCoopers (PwC) moderierte Workshopreihe mit dem Ziel, bis Mitte 2017 eine nationale **Smart-City-Charta** zu erstellen. In einem Dialogprozess zwischen Vertretern des Bundes, der Länder, der kommunalen Spitzenverbände, der Kommunen, der Wissenschaft, Wirtschaft sowie Sozial- und Fachverbänden wurden alle Aspekte der Smart Cities Thematik untersucht, um eine nachhaltige digitale Transformation der Kommunen zu gewährleisten.

Die Ergebnisse beider Arbeitsgruppen wurden fusioniert und bilden die im Juni 2017 erschienene **Smart-City-Charta**.

Die vorliegenden Ergebnisse dieser fünfteiligen Workshopreihe lassen sich an den Inhalten der **Smart-City-Charta** spiegeln, wobei der technologisch-operative Schwerpunkt, den DIN in den Diskussionen zugrunde legte, darauf ausgerichtet war, den Dialog zwischen Kommunen und Industrie zu fördern und konkrete Lösungsansätze zu identifizieren.

Governance

Die Vielzahl neuer Nutzerszenarien und Interaktionsmodelle, die durch die Digitalisierung technisch ermöglicht werden, bringt Staat und Kommunen in eine geänderte Handlungsrolle. Die bisherigen Prozesse und Rollen in allen Lebensbereichen erfahren einen grundlegenden Wandel: von der Bildung und Weiterbildung, über Wirtschaften und Arbeiten, Wohnen und Mobilität, Einkaufen und Freizeit, Sport und Kultur, Gesundheit und Vorsorge, Politik und Verwaltung entstehen neue Geschäftsmodelle mit vollkommen geänderten Erwartungen an Bund, Land und Kommunen. Der Staat ist in nicht mehr der zentrale Akteur, der die Handlungen per Gesetzgebung top-down bestimmt, sondern er muss zunehmend ebenso wie die Akteure aus Zivilgesellschaft und Wirtschaft seine Ziele in vernetzten Prozessen und mit partizipativen Ansätzen aushandeln.[1] Dieses Handlungs- und Steuerungsmodell wird in den Sozial- und Politikwissenschaften unter dem Begriff der „Governance" diskutiert. Governance und Digital Governance sind grundsätzlich nicht eindeutig definierte Begriffe, die multidisziplinär verwendet werden und dem Fokus der jeweiligen Disziplin entsprechend anders gelagerte Schwerpunkte beinhalten.

In Anlehnung an die Speyerer Definition von E-Governance nach Reinermann und von Lucke[2] lässt sich Digital Governance als die Gestaltung von Lebensbereichen in der digitalen Gesellschaft durch Staat und Verwaltung verstehen, die die Interessen der beteiligten Akteure ausbalanciert. Diese befinden sich dabei in einem Interaktionsprozess, bei dem sie innerhalb eines Regelungsrahmens ihre Interessen austarieren, die Spielregeln und den Handlungsrahmen entsprechend aushandeln.

In dem hier beschriebenen Workshop von DIN und Deutschem Städtetag wurden unter dem Arbeitstitel „Governance und digitale Agenda" am Beispiel der kommunalen Ebene die Grundlagen, die Herausforderungen und die Chancen der geänderten Handlungsrolle des Staates betrachtet.

Grundlagen IT-Strategie

Digitale Nutzungsszenarien und Prozesse bedürfen zunächst sowohl einer digitalen Infrastruktur als auch einer vorhandenen IT-Strategie, auf deren Basis sie erst entwickelt werden können.

Neue Kommunikationsformen und neue Geschäftsmodelle sind erst dann nachhaltig etabliert und nutzbar, wenn die eingesetzten Lösungen und Verfahren nicht **ad hoc** nach individuellen Kriterien ausgesucht und unabhängig voneinander eingesetzt werden, sondern im Rahmen einer übergreifenden IT-Strategie der Kommune ihren Beitrag zur Digitalisierung der Prozesse leisten.

1 Vgl. Speichermann, Sophie, in: Passauer Jean Monnet Papiere, Was ist Governance?, Essaysammlung 03/2014, Universität Passau, 2014, S. 14, online abrufbar unter: http://www.phil.uni-passau.de/fileadmin/dokumente/lehrstuehle/goeler/PJMP_Governance_SpecialIssue_2014_2.pdf

2 Vgl. Speyerer Definition von Electronic Governance, in: Heinrich Reinermann/Jörn von Lucke (Hrsg.), Electronic Government in Deutschland. Speyerer Forschungsberichte 226, Speyer 2002, S. 9–19 und Online-Publikation http://www.joernvonlucke.de/ruvii/Sp-EGvce.pdf.

Voraussetzung dafür ist es, zunächst Klarheit über Ziele, Prozesse und Rollen der kommunalen IT zu schaffen und Aufgaben und Anforderungen zu klären. Zentrale Fragestellungen der IT-Strategie sind:

→ Verlässlichkeit der Verwaltungsdienste (24/7) und Sicherheit der Anwendungen
→ hohe Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit
→ wachsende Anforderungen an Usability und Interoperabilität der Prozesse
→ Government-as-a-Service
→ Interaktion und Kollaboration (interkommunal, mit Land und Bund, in Kommunen)
→ Open Data – Open Government – Open Society
→ Verwaltungsprozesse, die nicht an Grenzen der Gebietskörperschaften enden
→ Nutzung der Möglichkeiten digitaler Vernetzung

Ausgehend von den Zieldefinitionen werden in der kommunalen IT-Strategie die grundsätzlichen Überlegungen zur IT-Architektur (Ausfallsicherheit, Resilienz, Interoperabilität, Modularität, Skalierbarkeit, Standardisierung, Datenstrukturen, Datensicherheit, Datenschutz etc.), zur Wirtschaftlichkeit und zu Betreibermodellen (Beispiel: **Shared Services**), zur Anwenderfreundlichkeit, Interaktion/Kollaboration, zur Evaluierung und zum Monitoring, aber auch zur Innovationsfähigkeit formuliert.

Erst auf Basis einer entsprechenden IT-Strategie sind die technischen Voraussetzungen gegeben, um beispielsweise Online-Prozesse, Interaktionen mit der Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern, vernetzte interkommunale Prozesse und Shared Services mit anderen Kommunen umzusetzen. Dies gilt insbesondere für georeferenzierte Lösungen: hier bedarf es einer Geodatenstrategie, die den Zugriff, die Verfügbarkeit, Bereitstellung und Nutzung von Daten beinhaltet, auf deren Grundlage zum Beispiel erst Mobilitätslösungen entwickelt werden können.

Entwickeln einer digitalen Strategie

In der Kommune ist die digitale Infrastruktur inzwischen ein entscheidender Standortfaktor – sei es für die Ansiedlung von Unternehmen und Start-ups, Bildung und Forschung, Klimaschutz und Mobilität, eine effiziente, ressourcenschonende, moderne, zukunftsfähige digitale Verwaltung und für alle weiteren Lebensbereiche der Stadt. Dies gilt insbesondere für Wachstumsregionen, aber auch für schrumpfende Regionen, die die Daseinsvorsorge, Verfügbarkeit und Erreichbarkeit mit den Möglichkeiten der Digitalisierung sicherstellen können.

Vor diesem Hintergrund benötigen Kommunen eine lokale Digitalisierungsstrategie, die, ausgehend von der jeweiligen IT-Strategie und unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen vor Ort, Zielaussagen trifft und Schwerpunkte für Nutzungsszenarien und Prozesse setzt.

Die Digitalstrategie beinhaltet eine übergreifende, ganzheitliche Sicht auf alle kommunalen Handlungsfelder im Dialog mit allen Akteuren der Kommune (Multi-Stakeholderprozess). Die Digitalisierung von Verwaltungsprozessen ist in diesem Verständnis nur die Voraussetzung für digitale Geschäftsmodelle.[3]

Mit Blick auf die unterschiedlichen lokalen Rahmenbedingungen und die verschiedenen Größenklassen der Kommunen gibt es kein einheitliches ITK-Referenzmodell. In der aktuellen Diskussion wird die nachstehend beschriebene Vorgehensweise als sinnvoll und zielführend betrachtet.

Die Kommune alleine oder in Kombination mit einem Kreis interessierter Vertreter der örtlichen Community (IT-Unternehmen, Start-ups, Institutionen, Universitäten, Forschungseinrichtungen etc.) erfassen die Gegebenheiten vor Ort in Form eines Themen-, Projekt- und Stakeholder-Mapping und skizziert einen ersten groben Zielrahmen. Wichtig dabei ist die Unterstützung durch die obersten Führungsspitzen und die integrierte Bearbeitung innerhalb der Kommunalverwaltung.

Im interkommunalen Austausch auf nationaler (und internationaler) Ebene, aber auch im Diskurs mit privaten Akteuren und Institutionen werden die Erfahrungen mit interessierten Kommunen ähnlicher Größenklasse ausgetauscht, gespiegelt und ggf. weiter verfeinert.[3]

Herausforderungen und Chancen

Die Kommune von morgen ist nicht nur die Kommune von heute mit einer Portion Digitalisierung. Digitalisierung dringt in viele Lebensbereiche und kommunale Handlungsfelder ein bzw. ist schon vorhanden. Sie lässt sich auch nicht per kommunalen Beschluss wegbeschließen. Es muss sich im derzeitigen Kontext die Frage nach einer Erweiterung des Feldes der kommunalen Pflichtaufgaben im Sinne der kommunalen Daseinsvorsorge gestellt werden.

Daneben geht es auch eher noch um den Aspekt des Umgangs und der Positionierung der Kommune zu den Herausforderungen der Digitalisierung. Welchen Weg schlägt man ein und wo wird man landen. Die Spannweite reicht hier vom Modell der Europäischen Stadt 2.0 bis hin zu Google City. Digitalisierung bedeutet nicht nur die elektronische Umsetzung von Prozessen, sondern es ist vielmehr notwendig, die Gesamtprozesse anzuschauen und zeitgemäß anzupassen, z. B. im Sinne von cyberphysischen Systemen.

Damit wird klar, dass im Zweifel ein großes Paket abzuarbeiten ist. Herausforderungen liegen im Erkennen der Anpassungsnotwendigkeiten und dem Umgang mit neuen Technologien bei gleichzeitig hoher Komplexität und einem schnellen Veränderungstempo sowie der Berücksichtigung der Anforderungen von Barrierefreiheit und digitaler Teilhabe. Die Risiken liegen vor allem bei den Fragen des Umgangs mit Daten (Daten-Governance) und der technologischen Umsetzung, d. h. Durchdringung der technischen Anpassungsnotwendigkeiten.

Chancen sind der Modernisierungsschub, die Verbesserung der Standortfaktoren und die Beschleunigung und Verschlankung von Prozessen. Gleichzeitig kann die Transparenz zu Inhalten und Verfahren erhöht werden, was in Zeiten von Informationsfreiheitssatzungen und Open-Data-Diskussionen nicht von der Hand zu weisen ist. Daneben stellt sich natürlich auch die Frage nach neuen kommunalen Geschäftsmodellen, u. a. auch unter dem Aspekt alternativer kommunaler Finanzierungsstränge.

Die Digitale Kommune schafft den Spagat zwischen einer sinnvollen Nutzung der Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung und den Anforderungen an Datensicherheit und Datenschutz.

3 Hier sei exemplarisch auf das Netzwerk Digitaler Städte und die Arbeitsgruppe Wege zur Digitalen Kommune der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) verwiesen.

Klärungsbedarf und Forderungen an die Politik

Der Normenkontrollrat hat bereits mehrfach festgestellt, dass in Deutschland die Digitalisierung von Bund, Ländern und Kommunen zu langsam vorangeht. Als Gründe wurden vor allem die fehlende notwendige Zusammenführung von Ideen und Ressourcen über Ressortgrenzen und Verwaltungsebenen hinweg angegeben sowie Doppel- und Mehrfacharbeiten durch unterschiedliche Systeme und fehlende Schnittstellen (Beispiel: Bürokratiekrise bei Flüchtlingszuwanderung). Einer mangelhaften föderalen IT-Abstimmung, die zu 13 Mrd. EUR IT-Kosten p. a. in Deutschland führt, stehen ein Einsparpotenzial durch Digitalisierung der TOP-60-Verwaltungsprozesse gegenüber, das 34 % der derzeitigen Bürokratieaufwände beträgt, und (lediglich) 1,7 Mrd. EUR Investitions- und Betriebskosten für ein leistungsfähigeres, kooperatives E-Government.[4]

Aus Sicht der Workshopteilnehmer ist nachstehender Klärungsbedarf im Bereich Governance erkennbar:

- → Bewusstsein der Politik: Ziel und Prioritätensetzung
- → Nachhaltige Ressourcenbereitstellung
- → Anreizförderung in Form von Pilotprojekten und Sicherstellung der Übertragung durch Standardisierung
- → Experimentierklausel (lokal und darüber hinaus)
- → Anpassung des Vergaberechts
- → Erweiterung der Definition Daseinsvorsorge: Gehört Digitales dazu? Betreibermodell Digitale Daseinsvorsorge
- → Datenschutz
- → Setzen von Spielregeln und Handlungsrahmen mit Verbindlichkeit und Durchsetzbarkeit
- → Finanzierungsinstrumente
- → Widerspruch der Zielsetzung untereinander (politische Zielsetzungen/Vorgaben).

Zudem wurde folgender Standardisierungsbedarf festgehalten:

- → Terminologie zur Digitalisierung und damit Schaffung einer gemeinsamen Arbeitsgrundlage (horizontale/vertikale Ebenen) für Technologie-Anbieter und Nutzer
- → Definition von Schnittstellen, Datenformate (inkl. Metadatenstruktur) zur Sicherstellung der Interoperabilität
- → Anforderungen für Ausschreibungen (AFA – Absetzung für Abnutzungen, insbesondere bei BIM – building information modeling) anhand öffentlicher Beschaffungsrichtlinien
- → Einheitliche Beschreibung der Layer-Strukturen.

Im technischen Umfeld ermöglichen Normen und Standards eine Vergleichbarkeit, Skalierbarkeit, Replizierbarkeit. Ein gemeinsames Grundverständnis zur Digitalen Agenda und Digitalisierung allgemein kann durch eine gemeinsame Sprache (Terminologie) realisiert werden. Inwieweit für andere „weiche" bzw. nicht-technische Themen Lösungsansätze in der Standardisierung für Kommunen gefunden werden können, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. In internationalen (ISO-)Arbeitsgruppen werden zahlreiche Standardisierungsaktivitäten im Umfeld Prozessmanagement und Qualitätsmanagement initiiert.

4 Vgl. Quelle: Jens Fromm et al., Kompetenzzentrum öffentliche IT am Fraunhofer-Institut Fokus „Bürokratieabbau durch Digitalisierung: Kosten und Nutzen von e-Government für Bürger und Verwaltung", Dokumentation Version 1.0, Berlin 16.11.2015. Online: https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/Content/DE/Download/2015_11_12_gutachten_egov_2015_dokumentation.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Die Workshops haben gezeigt, dass ein deutliches Interesse an einem branchenübergreifenden sowie kommunen- und ressortübergreifenden Austausch besteht. Prozesse und Methoden, die einer Kommune nachhaltig gute Ergebnisse liefern, könnten auf andere Kommunen übertragbar gemacht werden; dies bedingt jedoch die Kenntnisnahme dessen und die Bereitschaft, diese Erfahrungen in offenen Dialogen miteinander zu teilen. Mit dieser Workshopreihe wurde ein erster Schritt in diese Richtung begangen.

IKT und Daseinsvorsorge:

Intelligente systemische Integration versorgungs- und umwelttechnischer Infrastrukturen

Die Träger der technischen Infrastrukturen (Wasser-/Abwasser, Energie, ÖPNV, Verkehrswege, Abfallentsorgung etc.) stehen derzeit vor großen Herausforderungen. Zu nennen sind u. a. die Folgen des demografischen Wandels wie das Altern der Gesellschaft, die veränderte räumliche Segregation mit Landflucht auf der einen und (Re-)Urbanisierung auf der anderen Seite, die Finanzsituation vieler Kommunen, die einen oft jahrzehntelangen Instandhaltungs- und Erneuerungsstau verursacht hat. Darüber hinaus sollen die Infrastrukturen neuen Anforderungen genügen, wie dem Klimaschutz und der Klimaanpassung, der Energieeffizienz und Ressourcenleichtigkeit, der Emissionsreduzierung. Die Modernisierung ist auch wichtig, um im globalen, europäischen und nationalen Wettbewerb bestehen zu können. Während in Asien die Urbanisierung oftmals mit dem Bau komplett neuer Nachbarschaften oder sogar neuer Städte stattfinden kann, besteht in Europa und Deutschland die Herausforderung darin, die bestehende Infrastruktur mittels neuer Technologien sowie Digitalisierung den neuen Nutzungsbedingungen anzupassen. In Europa bedeutet es daher, die Modernisierung der bestehenden Infrastruktur im laufenden Betrieb, quasi analog einer Operation am offenen Herzen, durchzuführen. Die Anpassung muss daher mit großer Sorgfalt geplant werden, um möglichen zukünftigen Anforderungen flexibel gegenüberzustehen.

Diese und andere Entwicklungen machen es zunehmend schwieriger, die Funktionsfähigkeit der Infrastrukturen auf dem bisherigen Niveau zu halten. Änderungen und Anpassungen sind grundsätzlich mit hohen Kosten verbunden. Es besteht die Befürchtung, dass bei einem weiteren Aufschieben notwendiger Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen die Lebensqualität der Menschen, die Attraktivität des Wirtschaftsstandorts und der Zustand der Umwelt erheblich beeinträchtigt werden könnten. Mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (Internet der Dinge, Cyber-Physical-Systems) und den neuen Möglichkeiten der Datengewinnung und -nutzung (Sensorik/Aktorik, Big Data Analytik) können Infrastrukturen intelligent und in Echtzeit steuerbar gemacht, flexibel auf den zukünftigen Bedarf ausgerichtet sowie klimagerecht, energieeffizient und „ressourcenleicht“ gestaltet werden.

Was aber bedeutet diese Erweiterung der Infrastruktur einer Stadt mit dieser zusätzlichen digitalen Ebene im Hinblick auf Technologien, Bürger, Politik und Industrie?

Beispiel Abwasserentsorgung

Spezifische Herausforderungen: Durch Wassersparen der Privathaushalte und abnehmendem Wasserverbrauch infolge der De-Industrialisierung sind die Abwassersysteme mit insgesamt zurückgehenden Abwassermengen konfrontiert, mit der Folge, dass die häufig Jahrzehnte alten, z. T. mehr als hundertjährigen Kanalisationssysteme inzwischen unterausgelastet bzw. überdimensioniert sind. Dies gilt in besonderem Maße für schrumpfende ländliche Regionen, deren Aufwand im Verhältnis zur bedienten Bevölkerung wegen der häufig dispersen Siedlungsstruktur sowieso schon hoch ist. Hinzu kommen als Folgen des Klimawandels ausgeprägte Trockenheitsperioden. Dies führt zu Hygiene- und Funktionsproblemen sowie zumindest relativ zur Abwassermenge, in ländlichen Schrumpfungsregionen auch absolut, zu steigenden Abwassergebühren. Der Klimawandel führt andererseits zu häufig extremen Wetterlagen mit plötzlichen Starkregenereignissen, die die Kanalisation und die Kläranlagen überlasten und in Gemischtkanalisationssystemen zum unkontrollierten Abschlag von ungereinigtem Abwasser in die Vorfluter führt.

Lösungsansätze: In Gemischtkanalisationssystemen lassen sich durch den Einbau von Armaturen in die Kanalisation Perioden geringen Abwasseraufkommens und dessen Folgen überbrücken. Dazu werden die geringen Abwassermengen aufgestaut und kontrolliert abgelassen, um den Kanal regelmäßig durch Schwallspülung zu reinigen und hierfür nicht wertvolles Trinkwasser verwenden zu müssen. Bei Starkregenereignissen dienen die Armaturen dazu, die Schmutzwasserzufuhr kurzzeitig zu unterbinden und die Starkregenableitung so zu steuern, dass das Wasser, solange es der Kanal aufnehmen kann, zur Kanalreinigung verwendet und über die Kläranlage abgeleitet wird, und danach nur noch sauberes Regenwasser direkt in die Vorfluter abgeschlagen wird. In Trennkanalisationssystemen bietet es sich an, die verschiedenen Abwasserfraktionen, Grauwasser, Gelbwasser, Schwarzwasser, getrennt zu erfassen und über Unterdruckentwässerungssysteme abzuleiten, um das Abwasser und seine Inhaltsstoffe wieder zu verwenden. Das spart Ressourcen und Energie. Beide Lösungsansätze lassen sich durch IKT- und datengestützte Steuerungen optimieren und automatisieren und sind z. T. auf datentechnische Vorhersagen und auf sensorgestützte Echtzeitinformationen (z. B. Armaturensteuerung bei Starkregenereignissen) für ihre automatisierte Steuerung angewiesen.

Systemintegration, Kopplung, Vernetzung: Das Abwassersystem bietet vielfältige Koppelungsmöglichkeiten und Schnittstellen, insbesondere zum Energiesystem. Neben der genannten Schwarzwasservergärung zu Biogas und der bereits erprobten Nutzung des Klärgases ist hier die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser zu nennen, aber auch ein **energy harvesting** aus der Fließenergie des Abwassers (Kleine Wasserkraft), insbesondere bei hohem Abwasseraufkommen, bei Schwallspülungen und Starkregen, ist denkbar. Denkbar ist auch eine Kopplung des Abwasser- und des Abfallentsorgungssystems, indem Bioabfall nicht über die grüne Tonne, sondern zerkleinert zusammen mit der Schwarzwasserfraktion über das geschlossene System der Unterdruckkanalisation entsorgt wird.

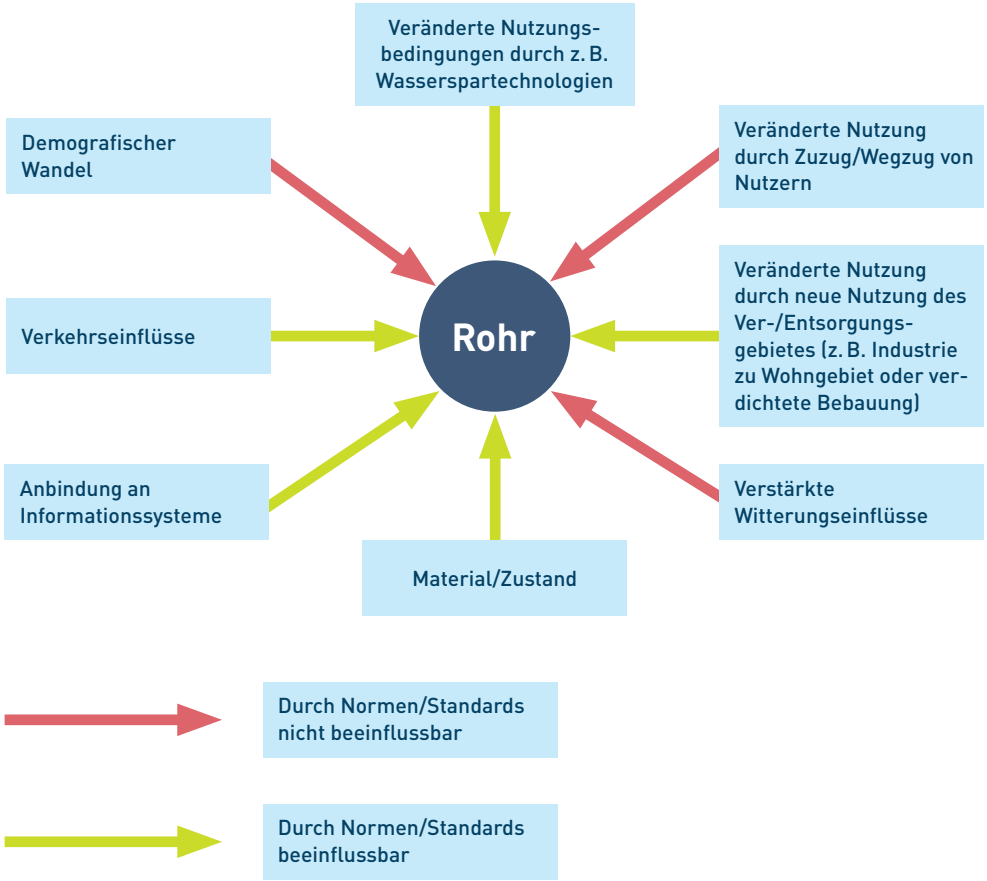

Abbildung 1: Einflussfaktoren auf die Wasserver- und -entsorgung

Beispiel Abfallentsorgung/Kreislaufwirtschaft

Spezifische Herausforderungen: Die EU gibt mit ihrer fünfstufigen Abfallhierarchie vor, dass Abfallvermeidung die höchste Priorität haben soll. An zweiter Stelle gilt es, einmal hergestellte Gegenstände, Geräte oder zumindest ihre Komponenten so lange kaskadenförmig weiter und wieder zu nutzen, bis ihre Gebrauchsmöglichkeiten erschöpft sind. Erst danach sollen, als dritte Priorität, die in den Gegenständen und Geräten enthaltenen Stoffe und Materialien zurückgewonnen und dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden. Dies wird in dem englischen Dreiklang „reduce – re-use – recyle" wiedergegeben. Die sog. „thermische Verwertung", das Verbrennen von Abfall in Müllverbrennungsanlagen, und die Deponierung als vierte und fünfte Stufe der EU-Abfallhierarchie sollen nur noch marginale Bedeutung in einer umfassenden Kreislaufwirtschaft haben. Die Schonung von Ressourcen, ihr effizienter Gebrauch und ihre Rückführung in den Gebrauchskreislauf stehen damit im Mittelpunkt. Während die stoffliche Verwertung und Recyclingtechnologien nach der erfolgreichen Einführung von getrennten Erfassungssystemen für verschiedene Materialien und von Rücknahmepflichten für Hersteller und Händler inzwischen auf dem Weg zur Umsetzung sind, steckt die Weiter- und Wiedernutzung von Gegenständen und Geräten noch in den Kinderschuhen. Notwendig ist hier die massive Ausweitung und der einfache Zugang zu Gebrauchtwarenmärkten, nicht nur für Autos und nicht nur in Nischen, wie z. B. Sozialen Kaufhäusern, sondern die Reparatur und Nutzung bis zum Ende der Gebrauchsfähigkeit der Dinge, die ja bereits einmal mit großem Aufwand an Material, Energie und nicht zuletzt menschlichem Geschick produziert wurden, muss zur Selbstverständlichkeit werden.

Lösungsansätze: Um den Übergang von einer linearen Stoffwirtschaft zu einer umfassenden Kreislaufwirtschaft mit Weiter- und Wiederverwendung zu schaffen, ist es u. a. notwendig, die Zugangsschwelle zu internetbasierten Verschenk-, Tausch- und Gebrauchtwarenplattformen zu senken und die Nutzung attraktiver zu machen. Dazu bietet es sich an, diese Plattformen lokal oder regional zu verankern und sie mit anderen Angeboten und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs, mit Informationsbereitstellung und Alltagskommunikation zu verbinden, sodass ein attraktiver, lokal/regional verankerter virtueller Marktplatz, über den grundsätzlich alle Alltagsbedürfnisse befriedigt werden können, entsteht. Dazu ist eine einheitliche Plattform erforderlich, die in ihrer Gestaltung einerseits einen schnellen Zugang zu den gewünschten Dingen oder Diensten gewährleistet, andererseits aber über attraktiv gestaltete Zusatzdienste, Kommunikationsgelegenheiten verfügt und damit das räumliche Zugehörigkeitsgefühl, die lokale/regionale Identität, stärkt. Aber auch die stoffliche Verwertung von Materialien am Ende des Lebens- und Nutzungskaskadenzyklus muss weiterentwickelt werden. Bereits Produktionsabfälle (und Energieüberschüsse) können in engen Kreisläufen geführt werden, wenn die Ansiedlung von Betrieben in Gewerbe- oder Mischgebieten so gesteuert wird, dass im Idealfall Abfälle (oder Energieüberschüsse) des einen Betriebes zu Rohstoffen und Vorprodukten (oder Prozessenergie) des anderen Betriebes werden.

Systemintegration, Kopplung, Vernetzung: Auch das Abfall- und Kreislaufwirtschaftssystem bietet vielfältige sinnvolle Schnittstellen und Kopplungsmöglichkeiten zu anderen Infrastrukturen. Auch Angebote und Austausch auf virtuellen Marktplätzen sind in letzter Konsequenz auf physischen Transport von Personen und/oder Gütern angewiesen. Hieraus ergeben sich Schnittstellen zum öffentlichen, privaten oder halbprivat/halböffentlichen (Mitfahrvermittlung, Fahrzeugteilen) Personenverkehr, wie auch zum Bereich Logistik, wie auch zu neuen Formen des kombinierten Personen- und Güterverkehrs, mit konventionellen (PKW, Bus, Bahn) oder automatisierten/autonomen Fahrzeugen, in klassischen (ÖPNV-Linienverkehr, PKW-Direktverkehr) oder flexiblen Bedingungs- und Mischformen. Sinnvoll erscheint daher die Integration von Mobilitätsdiensten und -angeboten in entsprechende lokale/regionale Plattformen. Darüber hinaus lässt sich die lokale/regionale Energieversorgung mit erneuerbarem Strom und Wärme über lokale/regionale Plattformen als Direktvermarktung abwickeln und eine lokale/regionale Kraftstoffstrategie für Elektro- und Gasfahrzeuge aus erneuerbarem Strom und Power-to-Gas oder Biogas darüber organisieren.

Beispiel Informations- und Kommunikationstechnologie

Chancen des digitalen Ökosystems:
Für eine Kommune bietet die IKT eine optimierte Nutzung der vorhandenen teilweise analogen Infrastruktur, um damit auch politischen und gesellschaftlichen Anforderungen z. B. in Bezug auf den Klimawandel, effizientere Ressourcennutzung oder Lebensqualität zu gewährleisten. Durch eine erhöhte (Echtzeit-)Datenverfügbarkeit mit daran gekoppelter hoher Aktualität und Datenqualität unter Nutzung bestmöglicher Sicherheits- und Privatsphäre gewährleistender Technologien von statischen und dynamischen Daten kann eine Kommune ihre Prozesse gerade auch durch neue horizontale Querverbindungen signifikant verbessern. Durch die Verfügbarkeit von Zustands- und Betriebsdaten kann flexibler auf Anforderungen reagiert, individualisierte oder kommunenübergreifende geteilte Dienste realisiert und vorausschauende urbane Planung, z. B. mittels 3-D-Visualisierung, erreicht werden.

Dazu bedarf es der entsprechenden IKT-Infrastruktur in Form von ausreichend breitbandiger IKT-Verbindungen und gleichzeitig sicherer schmalbandiger Anbindung zu installierender Sensorik. Innerkommunale Prozesse können effizienter und transparenter gestaltet und auch zwischen verschiedenen Bereichen schnell ausgetauscht werden. Hierzu bedarf es ergänzender Anpassungen in den bisherigen Verwaltungs- und Entscheidungsstrukturen, da diese oftmals gar nicht auf einen solchen Austausch vorbereitet sind. Durch offene Daten können neue Dienste entwickelt werden und neue Unternehmen oder sogar Branchen entstehen. Hierzu bieten digitale Dienst- und Datenmarktplätze das technische Gerüst und den ökonomisch abbildbaren Nutzen in Form von neuen Geschäftsmodellen. All dies muss im Einklang und im Sinne des Gemeinwohls gestaltet werden, damit der Fortbestand von (lokalen) Unternehmen gegeben und mittels Transparenz und Partizipation Nachhaltigkeit der Akzeptanz von Bürgern/Nutzern gegeben ist.

Obwohl viele Kommunen bereits mit Einzelthemen aktiv sind, ist eine verbesserte Transparenz hinsichtlich Praxisbeispielen und damit der Vergleichbarkeit eingesetzter oder verfügbarer Technologien anhand von Praxisbeispielen sinnvoll und notwendig, um Orientierung, Verlässlichkeit, Akzeptanz und Skalierbarkeit zu ermöglichen.

Ein vertiefter Erfahrungsaustausch zwischen Kommunen (groß oder klein) wird gefordert, um damit z. B. Einstiegsinvestitionen zu reduzieren, Technologien und ihre Wirksamkeit besser zu verstehen und damit auch eine Übertragbarkeit modularer Systeme für viele/alle Kommunen zu erreichen.

Spezifische Herangehensweise:
Um die Ergänzung der analogen durch eine digitale Infrastruktur durchzuführen, bedarf es einer klaren digitalen Strategie, die unterschiedliche Handlungsfelder einer Stadt, z. B. Mobilität, Energieversorgung, innere Sicherheit ..., integriert betrachtet und einen Arbeitsplan beinhaltet. Es gilt dann, die identifizierten Anwendungsfelder zu priorisieren und die geeigneten Technologien zu identifizieren.

Gerade für kleinere Kommunen bedeutet die Digitalisierung eine Herausforderung in Form von Aufbau einer digitalen Kompetenz, der Frage nach der passenden Technologie inklusive nicht proprietärer Lösungen, den Kosten und der Integration bestehender Dienste oder stadtinterner Software. Die verwendeten Dienstsysteme, z. B. Verkehrsmessung, benötigen standardisierte und offene Konnektivitätslösungen und in Zukunft eine urbane Plattform zur Datenaggregation und Veredelung. Durch die Digitalisierung werden eine Vielzahl neuer Daten auf öffentlicher, geschäftlicher und auch privater Ebene erfasst. Dabei gilt es, sinnvoll und sorgfältig mit diesen Daten umzugehen. Viele Kommunen, wie z. B. Köln, Hamburg verfolgen dabei eine Strategie der offenen Daten, die zur Optimierung der städtischen Planung eingesetzt werden.

Spezifische Herausforderung:
Kleinere Kommunen benötigen den Abgleich mit Städten, um hier Ableitungen hinsichtlich der Infrastruktur der Zukunft zu entwickeln, technische Themen wie Schnittstellenmanagement, Systemarchitektur, Datensemantik und Datenmodell zu verstehen und auch frühzeitig neue Technologien und deren Einsatzfelder zu entdecken, aber auch aufzubauen. Durch technologischen Fortschritt, der in vielen Pilotprojekten angewandt wird, wird es eine größere Auswahl von Lösungswegen geben, Entscheidungsprozesse werden schwieriger und der Stellenwert des Erfahrungsaustauschs wird zunehmen. Bezogen auf Technologien und Lösungen der IKT stellen Kompatibilität und Interoperabilität insbesondere von Schnittstellen und Datenformate zukünftig das Rückgrat der Infrastruktur dar.

Um die Chancen der Digitalisierung nutzbar zu machen, sind verschiedenste Akteure aufgefordert, mit den Herausforderungen dieses sich schnell ändernden Umfelds umzugehen. Auf technologischer Ebene muss der benötigte Zeitrahmen für die Erarbeitung offener Standards bedacht und damit frühzeitig angegangen werden. Insbesondere müssen hier nationale Regelungen mit internationalen Märkten und Partnern abgeglichen und bedacht werden.

Politischer Klärungsbedarf

Den Spagat zwischen Fortschritt, z. B. durch erhöhte Flexibilität, offene Systeme und Daten, aber auch gleichzeitig Anforderungen an Datenschutz, Betriebssicherheit IT-Architektur und die Einordnung in einen gesellschaftspolitischen Rahmen, gilt es seitens der Politik nachhaltig und vertrauenswürdig zu gestalten. Dies gilt für Ausschreibung, Vergabe, Beschaffung und damit einhergehend einer Definition von Anforderungen und Regeln für die Nutzung der Daten. Der Ordnungsrahmen der Politik muss die beiden Fragen: Was ist technisch machbar? Was ist wünschenswert? kombinieren. Die Entwicklung von Lösungen aus der Nutzerperspektive sollte dabei nicht nur von den Technologieanbietern, sondern auch zwingend von der Politik eingenommen werden. Auch für die Einführung neuer Technologien jenseits der reinen IKT-Systeme besteht Klärungsbedarf hinsichtlich Ausschreibungen und Vergaberecht und der Frage, ob kleinere Kommunen sich zu regionalen technischen Kompetenzzentren verknüpfen sollten.

Kommunen müssen sich langfristig auch mit „weichen Themen" beschäftigen, da erweiterte oder neue Rollen durch die Digitalisierung geschaffen werden. Eine ausgewogene Balance zwischen lokaler und ggf. globaler Industrie ist notwendig, gerade in Bezug auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von privater und kommunaler Infrastruktur, die in einem gesamtkommunalen Ansatz angewendet werden müssen. Dabei entstehen neue Kundengruppen, Betreiber- und Geschäftsmodelle und Anforderungen und Möglichkeiten für Bürgerpartizipation, die von der Kommune ein eigenes und erweitertes Rollenverständnis verlangen.

Mobilität

Die Zukunft der Mobilität wird seit einigen Jahren in diversen Kreisen diskutiert und prognostiziert. Gerade zu den Trendthemen Elektromobilität, Car Sharing und automatisiertes Fahren liegen zahlreiche Studien vor, die neue Nutzverhalten prognostizieren und Empfehlungen an Industrie und Politik aussprechen. Die Diskussion in dem eintägigen Workshop und der hierzu vorliegende Bericht können nur ein Streiflicht der aktuellen Mobilitätsdebatte anbieten, ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Der Austausch zwischen den Kommunen und der Industrie machte einige Kernpunkte deutlich, die im Folgenden zusammengefasst dargestellt sind.

Das oftmals in Kommunen noch vorherrschende lokale Systemverständnis innerhalb einer administrativen Umrandung (geografisch oder systemspezifisch) greift zu kurz. Die bisherige technologische Top-Down-Planung und maximierte Regionalautonomie ohne gegenläufiges Anreizsystem zu Gunsten von Interoperabilität und überregionaler Optimierung führte langfristig zu einer gewachsenen, sehr abwechslungsreichen, nicht-interoperablen (Technologie-)Landschaft, die nun durch neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungsangebote weiter zu fragmentieren droht. Es herrscht der Eindruck vor, jede Kommune arbeite nach einem eigenen Mobilitäts- und Systemverständnis. Die Diskussion offenbarte dennoch Einigkeit über die folgenden zwei Schwerpunktthemen, die im Folgenden näher betrachtet werden:

→ **Individualverkehr**
- Intermodalität, Schnittstellen und Resilienz

→ **Infrastruktur**
- Essenzielle Infrastruktur zur Intermodalität und dessen Steuerung
- Unterschiede zwischen Stadt, Metropolregion und ländlichem Raum
- Verkehrsmanagement und Parkraummanagement
- IT-Plattformen, Mobilitäts-Hubs, Sharing, Sensorik und Aktorik

Unabsehbares und neues Nutzerverhalten beeinflussen diese Schwerpunktthemen, vor allem mit Ausblick auf autonome und vernetzte Fahrzeuge. Das ist verbunden mit der Aussicht, dass der Verkehr zunehmend als IT-Problem wahrgenommen wird. Die Mobilität ist stark von der städtischen und überregionalen mobilitätsbezogenen IT-Infrastruktur sowie von nicht-lokaler Anwendung von Technologie (Hardware und Software) abhängig. Gleichzeitig besteht die Anforderung an geografischer Kontinuität und Interoperabilität auch außerhalb der administrativen Grenzen. Vor allem in Ballungsgebieten ist das Mobilitätsmanagement in den vergangenen Jahren an die eigenen Grenzen gekommen.

Die Aktualisierung der dahinterstehenden Prozesse und deren Finanzierbarkeit erfordern jedoch einen Kompromiss aus

a) geografischer, systemischer und zeitlicher Kontinuität
   sowie
b) Innovationsgrad.

Wie alle Technologiebereiche im urbanen Raum, so lässt sich auch die Mobilität nicht losgelöst von anderen Themen (Energie, IKT, Infrastruktur etc.) betrachten. Die Vernetzung mit anderen Themen und Systemen einer Kommune wird u. a. auch durch die Perspektive „Verkehr als IT-Problem" erzwungen. Ein Abgleich mit den Diskussionsergebnissen zu **Governance und Digitale Agenda** ergibt folgende Schnittmengen:

→ Offene Standards und Interoperabilität der Daten
→ Geodatenstrategie, Sensordaten, Steuerung und Techniken der Durchführung
→ Integrierte Infrastruktur
→ Datenaustauschplattform, Datenschutz und Datensicherheit
→ Interaktion und Kollaboration (interkommunal und ebenenübergreifend)
→ Modularität und Skalierbarkeit der Mobilitätssysteme, die technisch sowohl für einen Straßenzug als auch für ein Quartier oder die gesamte Stadt funktionieren
→ Wirtschaftlichkeit, Finanzierbarkeit und Effizienzsteigerung von Projekten
→ Kommunale IT-Strategie

Des Weiteren ergibt sich aus der Verbindung mit IKT einerseits und der Notwendigkeit einer langfristigen städtischen Infrastrukturplanung andererseits eine hohe Anforderung hinsichtlich der Technologieauswahl und dem Abgleich von Planung und Technologiewahl, da die Innovationszyklen der Technologien im Vergleich zur harten Infrastruktur sehr dynamisch sind.

In der Einzelbetrachtung:

Individualverkehr

Potenziale und Chancen

Bei kontinuierlich wachsenden Städten müssen die erhöhte Nutzbarkeit bestehender Infrastrukturen sowie ein zukunftsorientiertes Verkehrsleitsystem im Vordergrund der Planung stehen. Das intelligente Sammeln, Auswerten und Verwenden von Daten bietet die größten Chancen für die Weiterentwicklung aktueller Systeme, um so eine erhöhte Nutzbarkeit der vorhandenen Infrastrukturen zu gewährleisten. Zusätzlich kann die erweiterte Nutzung von Daten die Simulationen oder die Modellierung zukünftiger Verkehrsströme ermöglichen und so letztlich eine genauere Planung und Instandhaltung (**predictive maintenance**) aller Anlagen gewährleisten. Gleichzeitig kann die Auswertung der gesammelten Daten, insbesondere aus Unfallanalysen, zur Unfallprävention beitragen.

Das veränderte Mobilitätsverhalten von Personen (veränderter **Modal split**) ist bislang nur ungenau prognostizierbar. Diese Ungenauigkeit kann durch Pilotprojekte zumindest teilweise aufgelöst, Lösungsvorschläge (auch vor dem Hintergrund einer erweiterten Datensammlung) erarbeitet und (u. a. mittels Standardisierung) übertragbar gemacht werden.

Insgesamt besteht durch die Digitalisierung kommunaler Mobilitätsprozesse Potenzial zur signifikanten Verkehrsreduktion, Schadstoffreduktion und Stressreduktion, da der Individualverkehr abnimmt. Erweitert auf die Flächenerschließung bietet eine Aktualisierung der Prozesse und der Datennutzung große Potenziale, z. B. für die Erstellung von Bebauungsplänen.

Individualverkehr

Herausforderungen und Risiken

Aus der immer enger werdenden Verzahnung kurzlebiger Technologien ergeben sich neue Anforderungen an die Planungsverfahren und somit auch neue Planungsrisiken.
Hierzu gehören unter anderem:

- die gewachsene und zum Teil denkmalgeschützte Infrastruktur, die technische Eingriffe erschwert oder verhindert
- Abschreibungen und Mittel für Unterhaltung der Infrastruktur
- die Notwendigkeit des ÖPNV, sich zum Mobilitätsdienstleister zu entwickeln
- die Notwendigkeit für Kommunen, strukturelle Voraussetzungen für ein übergreifendes Mobilitätsmanagement zu schaffen
- Datenmanagement und Datensicherheit (Resilienz)
- die Elektrifizierung von Fahrzeugen und der Aufbau der notwendigen Ladeinfrastruktur
- Erfassung von Echtzeitdaten des städtischen Verkehrs

Diese und weitere Anforderungen müssen bei der Bereitstellung klima- und umweltfreundlicher Mobilitätskonzepte berücksichtigt werden und stellen bei der konkreten Umsetzung neuer Individualverkehrskonzepte hohe Herausforderungen dar.
Hinzu kommt, dass die aktuell gelebten individuellen Lösungen einzelner Kommunen sich nicht kurzfristig ersetzen lassen.

Individualverkehr

Politischer Klärungsbedarf

Ein koordinierter Fortschritt in der Umsetzung technologischer Szenarien und bei Investitionen in Infrastruktur ist schneller zu erwarten, wenn folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Bereitstellung notwendiger technischer und administrativer Informationen für Kommunen seitens der Technologieanbieter
- Übersicht über Sammlung kommunaler Informationen und deren Zugehörigkeit, Zugang und Weitergabe (d. h. Informationstransparenz von Kommunen und Technologieanbietern bzw. -Betreibern)
- Anpassung und/oder Schaffung gesetzlicher Grundlagen und Nutzung zur Verfügung stehender Spielräume zur Umsetzung von Innovationen im Bereich der Mobilität (z. B. Anpassungsmöglichkeiten der Bauordnung, Straßenverkehrsordnung, Experimentierklauseln)

Individualverkehr

Standardisierungsbedarf

Siehe Beschreibung des Standardisierungsbedarfs (Schwerpunkt Infrastruktur)

Infrastruktur

Potenziale und Chancen

In den vergangenen Jahren konnte eine drastische Veränderung im Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürgern festgestellt werden. Neue Nutzerverhalten wurden durch diverse Car-Sharing (Car-to-go, Flinkster, etc.)- und Bike-Sharing (DB, LIDL etc.)-Angebote, die bis vor kurzem undenkbar erschienen, verstärkt. Der Wunsch nach Multimodalität erfordert den Ausbau der nutzerzentrischen Ausrichtung der städtischen Infrastruktur, so dass die Inanspruchnahme von Schiene, Straße, Radwegen, Fußwegen und der Ladeinfrastruktur zum einen die Verkehrsdichte reduziert und zum anderen zu einer Effizienzsteigerung des Transports von Personen und Güter führt.

Es gilt dabei, die notwendigen Rahmenbedingungen zu identifizieren und gegebenenfalls anzupassen. Wie in diversen anderen Diskussionen stehen auch beim Thema Infrastruktur die Datengenerierung und die Datenverfügbarkeit im Vordergrund, da die Steuerungsfähigkeit stark von der Datenverfügbarkeit abhängt. Daten können von Städten und Kommunen genutzt werden, um z. B. die Verkehrslenkung, die Bereitstellung öffentlicher Flächen und Angebote von Dienstleistungen im Entsorgungsbereich zu optimieren. Die Frage nach der Datenhoheit, die in anderen Zusammenhängen umstritten ist, wird hier eher nachrangig gesehen.

Infrastruktur

Herausforderungen und Risiken

Das koordinierte Datenmanagement und die standardisierte Datengewinnung sind zentrale Herausforderungen bei der Steuerung von Infrastruktur. Die sukzessive Vernetzung („Internet of Everything“) vormals analoger Infrastrukturbestandteile stellt eine enorme Herausforderung an die Organisation der dahinterliegenden Prozesse, an die Datenerhebung, -verwaltung und -weitergabe dar. Daten sollten einheitlich erzeugt werden, in einheitlichen Formaten mit einheitlichen Verarbeitungs- und Speicherrechten versehen sein. Eine überregionale Standardisierung ist hierbei wünschenswert. Aktuell liegen jedoch hunderte individueller, historisch gewachsener Lösungen vor, die sich nach Angaben der Beteiligten auch nicht kurzfristig ersetzen lassen. Erschwert wird dieser Zustand durch Planungsunsicherheiten im Kontext der Sensorik, welche gerade im Mobilitätsbereich (z. B. Verkehrsleitsysteme, Verkehrsmanagement, Parkraumüberwachung, Messung der Feinstaub- und NO_x–Konzentration in der Luft) eine zunehmend zentrale Rolle einnehmen wird.

Infrastruktur

Politischer Klärungsbedarf

Aus der Diskussion wurde deutlich, dass sich die Aufteilung der Zuständigkeiten als problematisch darstellt. Jede Kommune erstellt und lebt eigene Regeln, wobei diese durch die Kämmerer individuell ausgelegt und umgesetzt werden. Es mangelt an geregelten Informationsweitergaben und definierten (verkehrsübergreifenden) Ansprechpartnern für

die Mobilität in einer Stadt, welche verkehrsträgerübergreifend sprechen können. Konkreter Klärungsbedarf besteht auch zur Formulierung infrastruktureller Ansprüche gegenüber dem Bund, verbunden mit der Möglichkeit, diese mit Förderprojekten zu kombinieren. Darüber hinaus besteht die Chance, frühzeitig und proaktiv entsprechende Standardisierungsmaßnahmen von deutscher Seite auf europäischer Ebene zu initiieren. Zur Steuerung dieser und weiterer Maßnahmen wurde der Vorschlag zur Schaffung einer nationalen Anlaufstelle beim Bund zum Thema **„Smart Cities“** formuliert, ähnlich der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE).

Infrastruktur

Standardisierungsbedarf

Details einzelner Standardisierungsbedarfe und weiterer Anforderungen können durch Analyse von konkreten kommunalen **use cases** identifiziert werden. Modellvorhaben bieten gute Möglichkeiten zur Schaffung von Lösungen und deren Übertragbarkeit mittels Normen und Standards.

Erhöhter Standardisierungsbedarf wurde zu den folgenden Themenkomplexen formuliert:

- → Datenmanagement und Datenaustauschformate (siehe **xPlan** und **xBau**)
- → Herstellerunabhängige Beschreibung eingesetzter Sensoren sowie Parameter der Messung, technische Schnittstellen und Semantik
- → Einheitliche Buchungs-, Abrechnungs- und Zugangssysteme

Ein erster wichtiger Schritt zur Erfüllung dieser Anforderungen konnte mit der DIN SPEC 91357 **Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform** gegangen werden. Es ist der weltweit erste Standard zur Beschreibung einer urbanen Datenplattform, der es kommunalen Entscheidern, Unternehmen, Organisationen und Bürgern ermöglicht, vertrauenswürdig auf öffentliche Daten und somit auf eine gemeinsame Nutzung von Daten kommunaler und privatwirtschaftlicher Prozesse zugreifen zu können (siehe auch Abschnitt **Nationale Bedarfe**).

Bevor eine einheitliche Sprache entwickelt werden kann, mit der Fahrzeuge und Infrastrukturen untereinander und miteinander kommunizieren können, muss zunächst dafür Sorge getragen werden, dass sich die verschiedenen Akteure, die Smart-City-Themen vorantreiben sollen, untereinander unmissverständlich verständigen können. Deshalb wurde die DIN SPEC 91340 **Terminologie der intelligenten individuellen urbanen Mobilität** initiiert und im Oktober 2016 veröffentlicht. Sie definiert über 200 Begriffe zur urbanen Mobilität und zu mehreren Schnittstellen-Themenfeldern mit hoher Relevanz zur Mobilität und reflektiert einen repräsentativen Querschnitt der Fachterminologie von Entwicklern, Planern und Technologie-Anwendern. Für einige Begriffe liegen nun erstmalig konsolidierte Definitionen im deutschen Sprachraum vor.

Ein weiterer Standard (DIN SPEC PAS) zur Beschreibung einer nachhaltigen urbanen Mobilität ist in Zusammenarbeit mit Akteuren der Europäischen Smart Cities Plattform **European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities** (EIP-SCC) geplant.

Energie

Die Nachhaltigkeit von Smart Cities wird im Energiebereich am offensichtlichsten. Smart-City-Energiekonzepte müssen vorhandene Energieinfrastrukturen integrieren und nachhaltige dezentrale Energiequellen ausbauen und dabei so anpassungsfähig auf wechselnde Gegebenheiten sein, dass sie sich den dynamischen Veränderungen durch die Energiewende anpassen lassen. Zu den Herausforderungen zählen demografische Veränderungen, politische Vorgaben wie Reduktion der Emission von Treibhausgasen und die Integration neuer Technologien. Dies gilt sowohl für die einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Mobilität als auch für deren Verknüpfung durch die zunehmende Digitalisierung.

Deshalb muss eine Smart City viele unterschiedliche Systeme zu einem stimmigen Ganzen zusammenführen – Systemintegration ist hier das Gebot der Stunde. Wobei es in dezentralen Netzen nicht zwangsläufig einen übergeordneten Entscheidungsträger geben muss. Flexible Energieverteilung bedeutet, Energieerzeugung und Energieverbrauch stimmen sich dynamisch ab. Der Wärme- und Strommarkt verschmilzt. Industrieanlagen, Gebäude und Verkehr werden als neue Energiedienstleister integriert.

Diese zukünftig stärkere Vernetzung der sektoralen Systeme benötigt aber einen strukturellen Paradigmenwechsel, da jede sektorale Versorgungsentscheidung unmittelbar oder mittelbar Versorgungs- und Infrastrukturoptionen der anderen Sektoren beeinflusst. Dies bedeutet nicht nur, dass die Sektoren physikalisch miteinander verbunden werden und dass die Protokolle und Datenformate auf beiden Seiten verstanden werden, sondern auch, dass auf administrativer Seite entsprechende Verknüpfungen und Entscheidungsbefugnisse aufgebaut werden.

Damit öffnen sich aber auch völlig neue Märkte für Technologien und Dienstleistungen. Laut einer Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers (PwC) rechnen weltweit 94 Prozent der Energieversorger mit einer Transformation oder zumindest mit wichtigen Veränderungen der Geschäftsmodelle bis zum Jahr 2030.

In dem Workshop zum Energiesektor wurden die folgenden zwei Schwerpunkte identifiziert:

→ **Energie- und Klimaschutzmanagement in Regionen**
- Diskussionsschwerpunkte waren dabei die effiziente Erzeugung, Verteilung und Verwendung von Energie.

→ **Umbau der Energieversorgungs- und Verbrauchsstrukturen hin zu klimaneutralen Quartieren**
- Sowohl für Wohnen, Gewerbe als auch für Mobilität wurden die Aspekte Strom, Wärme, Abwärme, Kälte, Speicherung, Effizienz, Integration, Vernetzung, Management, Resilienz, Daten, Redundanz und Soziales diskutiert.

Zur Strukturierung der Diskussion wurden die Kategorien ökologisch, ökonomisch, sozial und politisch herangezogen.

Energie- und Klimaschutzmanagement in Regionen

Potenziale und Chancen

- **Ökologisch:** Neue Nutzungsszenarien helfen, Ressourcen einzusparen und den Schadstoffausstoß zu reduzieren und damit die Luftqualität zu verbessern.
- **Ökonomisch:** Smart Cities erhöhen die Versorgungssicherheit und ermöglichen neue Nutzungsszenarien und Geschäftsmodelle. Dadurch können Kosten gesenkt werden, der Strukturwandel, z. B. durch neue Jobfunktionen, unterstützt und die regionale Wertschöpfung, z. B. durch neue Jobs, gestärkt werden.
- **Sozial:** Die Bürger von Smart Cities beteiligen sich in neuen Weisen bspw. an Energiekonzepten, an der Erschließungsplanung oder an der Gestaltung des Öffentlichen Raumes. Sie profitieren von einer höheren Lebensqualität, z. B. durch besseres Stadtraumklima, womit die Umweltgerechtigkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz erhöht werden. Umweltgerechtigkeit verhindert, dass Menschen mit geringem Einkommen und niedriger Bildung oft höheren Umweltbelastungen ausgesetzt sind als sozial besser gestellte Menschen. Daher ist es das Ziel der „Umweltgerechtigkeit", gesunde Umwelt- und Lebensverhältnisse für alle zu schaffen, trotz, wegen und entgegen der sozialen (Ungleich-)Verteilung von Umweltbelastungen und -ressourcen vor dem Hintergrund deren gesundheitlicher Folgen.
- **Politisch:** Smart Cities sind strukturelles Neuland und erzwingen Handlungsfelder- und Strukturen-übergreifendes Denken und Handeln. Neue Leitplanken steigern die Zukunftsfähigkeit und senken die Ressourcenabhängigkeit der Städte.

Herausforderungen und Risiken

- **Ökologisch:** Zur Beurteilung der neuen Technologien muss man die Ökobilanz über den gesamten Lebenszyklus betrachten. Ebenso sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild, den Artenschutz, den Flächenverbrauch und die Beeinträchtigung Einzelner zum Wohl der Mehrheit zu beachten.
- **Ökonomisch:** Durch neue Geschäftsmodelle können alte obsolet werden. Dabei sollte beachtet werden, dass sich langfristig die nachhaltigsten Geschäftsmodelle durchsetzen sollten. Die Veränderungen können zu Wertminderungen von Flächen, Gebäuden und vorhandenen Infrastrukturen führen. Durch technologische Lock-ins können hohe Kosten entstehen oder Skalierungseffekte entfallen. Lange Amortisationszeiten können die Einführung sinnvoller Lösungen verzögern. Sollen diese Effekte durch Subventionen ausgeglichen oder abgemildert werden, so muss durch ein Gesamtkonzept sichergestellt werden, dass die Mittel nicht an anderer wichtigerer Stelle fehlen.
- **Sozial:** Die neuen Technologien können kulturelle Veränderungen bewirken, die bei Teilen der Bürger zu Akzeptanzproblemen führen. Außerdem muss beachtet werden, inwieweit Kostenfaktoren zu unterschiedlichen Ausstattungen für unterschiedliche soziale Schichten und damit zu sozialer oder Umweltungerechtigkeit führen.
- **Politisch:** Wie bei vielen Themen gibt es in Deutschland keine einheitliche Zuständigkeit zwischen Bund, Ländern und Kommunen. Außerdem benötigt eine Smart City eine langfristige Planung, die durch die oft an Wahlperioden angelegten Entscheidungsprozesse gefährdet ist. Ideologische Unterschiede der Entscheidungsträger sowohl in der Stadt als auch über die Entscheidungsebenen hinweg (Bund, Land) führen zu Planungsunsicherheit und können die Entwicklungen im schlimmsten Fall zum Stillstand bringen. Die Smart City Prozesse können im politischen Diskurs die Überlegungen und Entscheidungen zur Daseinsvorsorge begleiten und bei der Findung neuer Denkansätze und Lösungen helfen.

Politischer Klärungsbedarf

Die Zielsetzungen und Konzepte für Smart Cities müssen auch in die übergeordnete Gesetzgebung wie Bauleitplanung (BauGB, BauNVO, EEG, EWG, ENEV) und das Bundesraumordnungsgesetz (Trassen) bzw. in die Länderraumordnungen eingebracht werden.

Standardisierungsbedarf

In dem Workshop wurden drei Bereiche identifiziert, in denen Standardisierung hilfreich, wenn nicht sogar notwendig ist.

- **Interoperabilität**
  Um die verschiedenen Systeme miteinander verknüpfen zu können, müssen sowohl die physikalischen Schnittstellen als auch die Softwareprotokolle und Datenformate kompatibel sein. Beispiele hierfür sind die bidirektionale Integration von Energiespeichern in das Netz oder die Ladeinfrastruktur von Elektrobussen, für die bereits ein Mandat der Europäischen Kommission erteilt wurde.
- **Metriken**
  Neutral gefasste Metriken für die Ökobilanz (z. B. im Bundesnaturschutzgesetz) oder für die Lebensqualität können bei beschränkten Mitteln helfen, für jede Stadt optimale Investitionsentscheidungen zu treffen.
- **Nutzungsszenarien**
  Durch Best-Practice-Beispiele wie die Rückspeisung von Energie aus dem Energieträger zum Energiespeicher können Kommunen von den Erfahrungen anderer profitieren.

Umbau der Energieversorgungs- und Verbrauchsstrukturen hin zu klimaneutralen Quartieren

Potenziale und Chancen

- **Ökologisch:** Neue Nutzungsszenarien erhöhen die Modularität der Stadt. Sie halten Arbeit und Wohnen zusammen und verbessern damit die Zukunftsfähigkeit. Durch autonom regulierende Energieversorgungssysteme werden Ressourcen eingespart und Schadstoffemissionen reduziert, wodurch sich die Luftqualität verbessert.
- **Ökonomisch:** Die verstärkte Integration ermöglicht sowohl neue Nutzungsszenarien als auch neue Betreiber- und Geschäftsmodelle. Dies führt zu Kosteneinsparungen und einer Stärkung lokaler Wertschöpfung durch neue Jobs und neue Jobfunktionen. Dies erhöht die Versorgungssicherheit, hilft beim Strukturwandel und reduziert Risiken.
- **Sozial:** Der Strukturwandel und die Integration vorher disjunkter Bereiche ermöglichen eine neue Durchmischung aller sozialen Strukturen, ggf. unter besonderen Vorgaben (social split). Die Bürger erhalten durch Smart Cities neue Möglichkeiten der Beteiligung (z. B. am Energiekonzept) und allgemein eine bessere Lebensqualität, womit die Umweltgerechtigkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz erhöht werden.
- **Politisch:** Durch die öffentliche Dokumentation und Verbreitung erfolgreicher Smart-Cities-Projektumsetzungen besteht die Chance, neue interdisziplinäre Zielvorstellungen für Kommunen zu erzeugen. Die Replizierbarkeit solcher Projekte wird dadurch gewährleistet, dass sie individuell angepasst werden können, da es ein wesentliches Ziel aller Smart-Cities-Prozesse ist, die Ergebnisse stets verallgemeinern zu können.

Herausforderungen und Risiken

Kommunen, die unter kommunaler Zwangsaufsicht stehen, haben keinen Spielraum und können nur ihre Pflichtaufgaben erfüllen. Auch bei anderen Kommunen reicht der politische Wille allein nicht aus, da Wirtschaftlichkeit von geplanten Maßnahmen nachweisbar sein muss. Für Smart Cities Projekte sollte es aber möglich sein, auch nicht-monetäre Kriterien in den Ausschreibungen zu berücksichtigen, um nicht gezwungen zu sein, das allein wirtschaftlichste Angebot anzunehmen.

Die zusätzlichen Kosten bei Smart Cities Projekten können dem Ziel, bezahlbaren Wohnraum zur Verfügung zu stellen, sowohl bei der Erhaltung, wie auch beim Neubau, entgegenstehen. Durch Gentrifizierungsprozesse kann es zu Ghettobildung oder bei Zwangsdurchmischung zu sozialen Konflikten aufgrund unterschiedlicher Klientel kommen.

Politischer Klärungsbedarf

Um die oben erwähnte Gefahr der Gentrifizierung zu vermeiden und eine soziale Durchmischung sicherzustellen, müssen Bebauungsplan und Flächennutzungsplan neu aufgestellt werden. Das Städtebaurecht und das Baugesetzbuch müssen weiterentwickelt werden, um die Verwirklichung der Chance von Smart Cities Projekten zu ermöglichen und die Risiken zu vermeiden. Dazu gehört z. B. auch, dass die Kommunen Mandate für die Beteiligung im Energiebereich als Teil der Daseinsvorsorge bekommen. Dazu sind Handlungsregeln notwendig, z. B. für den Energieverkauf, die Produktion oder für Klimaschutzziele. Durch Re-Kommunalisierung bzw. durch den Aufbau von Stadtwerken können die Kommunen einen integrierten Ansatz durch Vernetzen von Energie, Wasser, IKT und anderen Infrastrukturen fördern.

Teilweise gibt es schon Expertenpools für Kommunen zum Thema Smart City (z. B. bei der DENA). Diese müssen aber erweitert werden, damit sie ganzheitlich greifen.

Standardisierungsbedarf

Die Workshop-Teilnehmer haben die folgenden Bereiche identifiziert, in denen Standards helfen können bzw. Grundvoraussetzung sind:

- → Schnittstelle zwischen öffentlichen und privaten Daten, speziell im Hinblick auf Anonymisierung;
- → Schnittstellen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, die durch unterschiedliche Primärenergiequellen versorgt werden;
- → Schnittstelle zwischen den Energiemanagementsystemen von Energieanbietern, den Leitungsnetzanbietern und der öffentlichen Verwaltung (Stadtwerke etc.);
- → Metriken zur Klimaneutralität von Quartieren;
- → Standards für quartiersbezogenes Contracting.

Entsorgung

Die Kommunen sind in Deutschland als Dienstleister im täglichen Serviceangebot für die Bürger eingebunden. Neben speziellen Bürgerdienstleistungen (Meldewesen, Reisepass etc.) sind auch operative Dienstleistungen der Ver- und Entsorgung, wie Energie-, Wasserversorgung oder Abwasser- und Abfallentsorgung etabliert: teils in Monopolstrukturen (Trinkwasserversorgung), teils in quasi-wettbewerblichen Strukturen (kommunale Abfallwirtschaft/private Abfallwirtschaft). Im Rahmen der Daseinsvorsorge ist Infrastruktur (z. B. Deponien) durch die Kommunen bürgerfinanziert aufgebaut worden, die für die Abfallbehandlung und -beseitigung notwendig war, um dem grundgesetzlichen Auftrag nach Entsorgungssicherheit und Aufrechterhaltung hygienischer Verhältnisse in den Städten gerecht zu werden. Die Pflichten sind den Kommunen übertragen worden, die in Selbstverwaltung die Aufgaben erledigen. Parallel hat sich eine private Entsorgungswirtschaft entwickelt, die als Beauftragte von Städten und Gemeinden die Sammellogistik für Abfälle aus Haushaltungen sowie die Sammlung, Sortierung und Verwertung von Wertstoffen aus dem gewerblichen Bereich in ihrer Zuständigkeit durchführt. Den Kommunen ist es aufgrund der Gemeindeordnungen der Länder untersagt, mit eigenen Unternehmen der Abfallwirtschaft in einen echten Wettbewerb auf dem privaten Entsorgungsmarkt mitzuwirken. Die Gewährleistungspflicht der Entsorgungssicherheit bleibt aber den Kommunen übertragen.

Das Kundenverhältnis ist per Anschluss- und Benutzungszwang bebauter Grundstücke ideal geregelt, wodurch keine Abfallverursacher vergessen werden; ein System, um das Deutschland international beneidet wird.

Die Abfuhr und die Behandlung von Abfällen aus Haushaltungen ist in einem mit zusammenhängenden Touren geplanten Abfuhrsystem über viele Jahrzehnte optimiert an die Bewältigung der durchschnittlich aufkommenden Abfallmengen angepasst worden. Damit sind Sammelbehälter, Sammelsysteme (Fahrzeugkapazitäten) und Behandlungskapazitäten (Abfallanlagen) in Deutschland in der Regel schon sehr effizient.

Die Abfallentsorgung aus Haushaltungen ist in einem Solidarsystem organisiert, das die gleiche Behandlung aller Kunden in einer Kommune bezüglich der Abholung und Abfallbeseitigung garantiert und die Kosten heruntergebrochen auf die Entsorgungsmenge (Volumen oder Gewicht) jedem Kunden zuordnet (unabhängig von unterschiedlichen Transportwegen usw.). Die Dienstleistung ist statisch organisiert, so dass der Kunde sich nur Abfallfraktion, Abholtag und Frequenz merken muss. Für Erinnerungsfeatures gibt es bereits (digitale) Tools oder (analoge) Abfallkalender, in denen alle Informationen zur Dienstleistung hinterlegt sind. Ebenso werden Online-Änderungsservices (Tonnengröße etc.) und Informationen auf den Online-Portalen der Kommunen oder Dienstleister angeboten.

Dieser ausführliche Hintergrund zum bestehenden System und seiner Historie ist notwendig, um die Chancen und Grenzen neuer, auf digitalen Technologien basierender Geschäftsmodelle und insbesondere den Nutzen für den einzelnen Kunden und die Gesellschaft als Ganzes abschätzen zu können und als Stakeholder (Gesetzgeber, Kontrollbehörden, Umweltschutz, Hersteller, Dienstleister) die richtigen Lenkungsmaßnahmen in Richtung einer guten Entwicklung z. B. auch hinsichtlich des Umwelt- und Gesundheitsschutzes der Bürger treffen zu können.

Im Rahmen dieses Workshops wurden die Herausforderungen bei der Digitalisierung der Entsorgungswirtschaft identifiziert, wie bei allen Diskussionen jedoch ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wurden eingangs **zwei wesentliche Anwendungsfelder** identifiziert, die vor dem Hintergrund der digitalen Transformation und neuer Dienstleistungsmöglichkeiten eine genauere Betrachtung erfordern:
„Kreislaufwirtschaft" **(circular economy)**
und
„Nutzerangeforderte Dienstleistung" **(Service-on-demand)**.

Als konkretes Anwendungsgebiet wurde lediglich **Service-on-demand** in der Abfalllogistik und in der Recyclingwirtschaft genauer betrachtet und hier zusammengefasst.

Das Szenario: Nutzer bzw. Abfallerzeuger möchten flexible Dienstleistungen auf Abruf angeboten bekommen (Recyclingservice, Abfallverwertung). Denkbar ist z. B. die Übernahme von Logistikdienstleistungen zwischen Nutzer und Dienstleister, ähnlich dem Prinzip UBER in der Personenbeförderung. Als operatives Geschehen wird somit die Logistikdienstleistung bei Sammlung und Transport von Abfällen und Wertstoffen sowie die weitere Behandlung (Verwertung, Recycling, Weiternutzung) der Stoffströme betrachtet. Private Einzelkunden sind aktuell gesetzlich aufgrund Anschluss- und Benutzungszwang angeschlossen.

Herausforderungen und Risiken

Die digitale Transformation birgt Risiken für alle betroffenen Technologiebereiche. Die historisch gewachsene Infrastruktur hatte sukzessive Verbesserungen und Optimierungen im Bestand zur Folge. Weder physische Infrastruktur noch etablierte Beziehungen zwischen agierenden Partnern können daher vollständig gegen digitale Modelle ersetzt werden. Folgende Punkte enthalten Klärungsbedarf:

- → Nutzung der optimierten Infrastruktur und Systeme zu angemessenen Nutzungskosten bzw. einer Infrastrukturabgabe
- → Einbindung neuer Subsysteme (z. B. Start-ups) in das bestehende System
- → Schnittstellen für die Kommunikation: Kunde – Dienstleister A – Dienstleister B
- → Schnittstellen im operativen Geschäft, Übergabepunkte zwischen Systemen
- → Eignung des Dienstleisters/Anbieters neuer Entsorgungs-/Transportdienste (Lebensmittelrückgeschäft)
- → Garantie der Daseinsvorsorge – Kontrolle der Überwachung von neuen Drittleistungen
- → Digitale Vertragsgestaltung: Sicherheit, Vertrauen, Integrität der Daten
- → Regelsetzung für bestehende Vorgaben (Arbeits- und Umweltschutzauflagen)
- → Abfallentsorgung „1.0" – digitalisierte neue Dienste auf den Nutzen und die Verbesserung der Nachhaltigkeit prüfen

Aktuell werden Fahrzeuge der Abfallwirtschaft vor allem in Ballungsgebieten als akutes Problem wahrgenommen: die Fahrzeuge befinden sich am falschen Platz zur falschen Zeit: Behälter müssen in der Hauptverkehrszeit geleert werden (Schutz der Nachtruhe). Spitzen und Flauten werden aktuell in der Auslastung und Tourenplanung nicht berücksichtigt, was unweigerlich zu Ineffizienz führt.

Konkrete Dienstleistungsrisiken (operativ)

- → Distanzen zu den diversen Abholpunkten zu groß
- → Verdichtete Städte sind lukrativ für Abfallunternehmen/Logistiker, dünn besiedeltes Land jedoch nicht profitabel
- → Einzelkundenaufträge können Logistikauswirkungen verschlechtern, d. h. höheres Verkehrsaufkommen durch Logistikfahrzeuge (Einzelkundengewinnung)
- → Spezielle Quartiere bedürfen maßgeschneiderter Behälter- und Logistiklösungen zur Verbesserung der Effizienz (Unterflurabfuhr und Mehrfraktionenabfuhr)

Chancen und Potenziale

Gibt es bestimmte Maßnahmen, die mit Hilfe maßgeschneiderter Lösungen tatsächlich Effizienz und Nutzen steigern? Oder bringen sie nur neue Akteure (new economy) voran, die unter Ausnutzung vorhandener Infrastrukturen, die weder systemkonform bedient noch mitfinanziert werden, mit neuen Gewinnabschöpfungsmodellen bei ggf. schlechter Ökobilanz in den Markt drängen? Diese Frage muss sich jeder Kunde zu Beginn seines Konsums oder seiner Geschäftsbeziehung stellen. Hierzu müssten seitens der zuständigen Gesetzgeber Verbesserungsfaktoren für neue Systeme festgelegt und geprüft werden. Das gezielte Angebot einer Recycling- oder Abfalldienstleistung verspricht folgende Chancen:

- → Bessere Recyclingquote durch konkrete Abfalltrennung durch die Abfallproduzenten, d. h. keine anonyme Übergabe der Stoffe und somit Erhöhung der Sauberkeit der Stoffe
- → Effizienzerhöhung durch Minimierung der Leerfahrten und somit Erhöhung der Auslastung
- → Verknüpfung der Entsorgungswirtschaft mit anderen Wirtschaftszweigen
- → Saisonale Optimierung der Abfalllogistik ganzjährig ausweiten
- → Erhöhte Einfachheit der Servicenutzung durch hybride Anwendungen
- → Verbesserung der CO_2-Bilanz und Förderung der Nachhaltigkeit (sozial, ökonomisch, ökologisch)
- → Vision: autonomes Sammelsystem

Politischer Klärungsbedarf

Der Markt ist für die Verbesserung der gesellschaftlichen Vorteile ein ungeeigneter Partner, weil dieser seine maximale Gewinnabschöpfung kalkuliert und nicht die Einhaltung ökologischer und anderer politischer Ziele.

- → Wird durch die Beauftragung neuer Anbieter eine Beteiligung an Infrastrukturkosten notwendig?
- → Wie kann die Beteiligung aller sozialen Schichten bei neuen Geschäftsmodellen sichergestellt und somit ein digitales Gefälle verhindert werden?
- → Wie kann der Erhalt des Solidarsystems sichergestellt werden?
- → Was wollen die einzelnen Stakeholder: Bürger/Kunden, Wohnungsbaugesellschaften, Dienstleister)?
- → Wie kann eine „Vermüllung“ durch Systemflucht vermieden werden?
- → Wie kann Effizienz für Staat und Dienstleister sichergestellt werden?

Eine Lenkung der neuen Dienstleistungs- und Technologieformen ist notwendig, da Fehlentwicklungen in der Schnelllebigkeit nachhaltigen Schaden anrichten können. Bevor

erste Dienstleistungen auf der Basis neuer Geschäftsmodelle implementiert werden, müssen „Spielregeln“ sowie Standards durch etablierte Unternehmen, Kommunen und Staat festgelegt werden.

Standardisierungsbedarf

Für die Normung und Standardisierung sowie die Gesetzgebung aller betroffenen Ressorts gilt es, sämtliche erforderliche Kompetenzen zusammenzuholen und zukunftsweisende Regelsetzung zu betreiben und zu fördern, d. h. Verbesserungspotenziale müssen erkannt und die Fortschrittserwartung definiert werden. Dies kann auch zu höheren Servicekosten führen, weil der Dienst auf einem höheren (schützenderen) Standard als zuvor ausgeführt wird. Dazu sind aber auch als Voraussetzung alle beteiligten Akteure an einen runden Tisch zu holen, damit Synergien gehoben werden. Beispiel: Straßenbau verzögert durch mehrmaliges Aufgraben der Straße für verschiedene Ver- und Entsorgungsleistungen.

Betroffene Schnittstellen und potenzielle Synergien mit der Abfallwirtschaft:
- → Mobilität/E-Mobilität
- → Infrastruktur (Ladeinfrastruktur)
- → Hersteller von Entsorgungsfahrzeugen
- → Hersteller von Behältern
- → Anlagenbetreiber
- → Software/Systemhersteller (IKT, Datenerfassung, street view)
- → Stadtplaner
- → Architekten
- → UBER, DHL und andere Logistikdienstleister
- → Versorgungslogistik
- → Wohnungsbaugesellschaften
- → Kommunale Spitzenverbände

Die Diskussion zu konkreten Standardisierungsbedarfen ergab folgende Auflistung:
- → Abfall- bzw. Erfassungs-, Transport- und Lagermedium
- → Informationsströme, Datenaustauschformate und Kommunikationsschnittstellen
- → Kriterien der Vertragsgestaltung (Management-Standard)
- → Ökobilanzierung bei der Produktion von Transportmitteln
- → Sauberkeitsmessung/Metrik/Life-Cycle Analyse

Der Dialog und die Kommunikation der Beteiligten sollten in jeden Fall von der Digitalisierung profitieren und diese auch zur besseren Verständigung und Einigung nutzen.

Die Frage, ob „Stofftransporte“ in einer wirklichen Kreislaufwirtschaft (Abfallvermeidung, Wiedernutzung) in bisherigem Maße oder überhaupt noch stattfinden werden und ob diese Stofftransporte in Zukunft noch in speziellen Fahrzeugen und straßengebunden und/oder in anderen Transportsystemen („Rohrpost“) erfolgen, ob sie zwangsläufig über zentrale Hubs oder kleinteilig dezentralisiert sind, ob die Abfallprodukte des einen die Vorprodukte oder Rohstoffe des benachbarten Betriebes sind, ob es zu einer Auflösung der Betriebs- und Arbeitsstättenstruktur kommen wird, konnte in diesem Rahmen nur peripher angerissen werden. Die Komplexität des Themas (siehe auch Beitrag „IKT und Daseinsvorsorge“) erfordert eine weitere Veranstaltung, die für Herbst 2017 geplant ist.

Nationale Bedarfe vs. Internationale Aktivitäten

Internationale Aktivitäten

Neue, „intelligente" Komponenten sollen mit existierender und zum Teil denkmalgeschützter Infrastruktur funktionell verknüpft werden. Dass bei diesem Retro-fitting-Prozess Normung und Standardisierung international eine zentrale Rolle spielen, steht außer Frage. Was es jedoch zu beantworten gilt, sind die Fragen nach Anforderungen in den unterschiedlichen Regionen der Welt, der Wirtschaftlichkeit, den Systemgrenzen der Standardisierung und – am wichtigsten – der Sicherstellung der Beteiligung der Städte, um deren Anforderungen und somit den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

International engagieren sich zahlreiche Technologieanbieter, um frühzeitig an der urbanen Weichenstellung beteiligt zu sein. Als offizieller Vertreter der deutschen Interessen in internationalen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten hat DIN frühzeitig das Gespräch mit kommunalen Spitzenverbänden, Vertretern deutscher Städte, Forschungseinrichtungen und Unternehmen gesucht, um die deutschen Interessen in die internationalen Arbeitsgruppen zu integrieren.

Dem anfänglichen Aktivismus, dem alle international agierenden Normungsorganisationen verfallen waren, konnte DIN mit Ruhe begegnen und sich aufgrund der schon frühzeitig eingebundenen Expertise in alle Gruppen einbringen. Mitte des Jahres 2016 ist die Anzahl der internationalen Arbeitsgruppen auf ein übersichtliches Maß geschrumpft. Nichtsdestotrotz ist ein kontinuierliches Engagement von deutscher Seite essenziell, denn neue Produkte und Dienstleistungen müssen mittels Schnittstellenstandards mit bestehenden Infrastrukturen in Einklang gebracht werden.

Seit 2013 sind einige internationale Standardisierungsorganisationen (**S**tandard **D**eveloping **O**rganizations, SDOs) an der Smart Cities Entwicklung interessiert, riefen Strategiegruppen ins Leben, organisierten Umfragen, Workshops, beteiligten sich an Messen und Konferenzen. Was bislang ausblieb, war die konkrete Einbindung von Städten und Kommunen. Details zu den bisherigen Aktivitäten einzelner SDOs sind der Normungs-Roadmap **Smart Cities** (Version 1.1) aus dem Jahr 2015 zu entnehmen.

Aktuell lassen sich folgende internationale Aktivitäten zusammenfassend darstellen:

ISO/TC 268 **Sustainable Cities and Communities** (gegründet 2012, Frankreich)

Thematische Schwerpunkte:
Überwiegend vorangetrieben durch japanische Unternehmen, liegen bei diesem technischen Komitee die Schwerpunkte bei der Normung von Indikatoren (Key Performance Indicators, KPI) zu Stadtentwicklung, Nachhaltigkeit, Lebensqualität, kommunalen Dienstleistungen und Resilienz von Städten.

ISO/IEC JTC1 **Working Group 11 Smart Cities** (gegründet 2015, China)

Thematische Schwerpunkte:
Initiiert und vorangetrieben durch chinesische Unternehmen und Forschungseinrichtungen, findet in diesem technischen Komitee Normung zu diversen IKT-Referenzarchitekturmodellen statt sowie die Normung von IKT-Indikatoren, Ontologie (Repräsentationssysteme) für Smart City Daten und Dateninteroperabilität im kommunalen Bereich.

IEC Systemkomitee **Electrotechnical Aspects of Smart Cities** (gegründet 2016, Japan)

Thematische Schwerpunkte:
Das ebenfalls vorwiegend ostasiatisch geprägte Komitee fokussiert sich auf elektrotechnische Aspekte der Smart Cities Diskussion. Bisher liegen keine konkreten Normungsarbeiten vor, es wurden jedoch Arbeitsgruppen zu den Themen Terminologie, Marktrelevanz, Referenzarchitektur gegründet.

ITU-T **Focus Group on Smart Sustainable Cities** (gegründet 2013, ITU-T)

Thematische Schwerpunkte:
Die breiteste Themenstreuung ist aktuell in der Arbeitsgruppe der ITU (International Telecommunication Union) zu beobachten. Die internationale Gruppe verbindet Smart Cities Themen mit Internet-of-Things (IoT) Themen und hat bereits 20 Standards (ohne deutsche Beteiligung) entwickelt und zum kostenlosen Download zur Verfügung gestellt. Dabei wurde folgende Aufteilung des Themas Smart Cities/IoT vorgenommen:

→ Multi-Service Infrastruktur und integriertes Management
→ Cyber Security, open data und Datensicherheit in öffentlichen Räumen
→ Intelligente und nachhaltige Gebäude
→ Intelligente Wasserwirtschaft
→ IKT im Kontext Klimawandel in Städten

IEEE Technical Community **Smart Cities** (gegründet 2013, USA)

Ähnlich wie ITU-T agiert die nordamerikanische Standardisierungsorganisation IEEE als eigenständiger Regelsetzer, ohne Anbindung an die internationalen Organisationen ISO und IEC. Auch hier stehen die Gebiete Smart Cities und IoT in Wechselwirkung miteinander, so dass vorwiegend folgende Themen betrachtet werden: Taktiles Internet, Datensicherheit, Transparenz autonomer Systeme, Smart Energy Datenprotokolle, Referenzarchitekturmodelle zu Smart Cities, Datenmanagement von Ladesäulen der Elektromobilität.

Fazit:
Die oben dargestellten, primär ostasiatisch geprägten Normungsaktivitäten unterscheiden sich zum Teil deutlich von den Herausforderungen, die in Europa und Deutschland diskutiert werden. Die frühe Erkenntnis über diese stark abweichenden Interessensschwerpunkte verstärkte das Bestreben nach einer nationalen Workshopreihe und einer darüber hinaus führenden Diskussionsplattform bei DIN.

Nationale Bedarfe

Bisher konnten folgende nationale Smart Cities Standardisierungsprojekte erfolgreich abgeschlossen werden:

DIN SPEC 91340 **Terminologie der intelligenten individuellen urbanen Mobilität**

DIN SPEC 91340 definiert Begriffe für den Bereich der intelligenten individuellen urbanen Mobilität und dient den Beteiligten als Werkzeug für die nächsten Planungsschritte, Technologieentwicklungen und Serviceangebote. Es werden Begriffe definiert für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und Logistikverkehr nur in dem Umfang, der zum Verständnis der intelligenten individuellen urbanen Mobilität erforderlich ist.

Neuartige Mobilitätsformen und infrastrukturelle Maßnahmen aller Art benötigen robuste, leistungsstarke und harmonisierte Daten-Management-Systeme. Diese Infrastrukturmaßnahmen können zum Beispiel das (teil)automatisierte Fahren, die Kommunikation von Fahrzeugen untereinander oder mit Signalanlagen, intelligente Parkmanagementsysteme, inter- und multimodale Lösungsansätze, Sharing-Modelle oder aber auch nutzerorientierte LED-Straßenlaternen betreffen.

Die Veränderungsprozesse im Rahmen einer zukunftsorientierten Stadtentwicklungspolitik können nicht von einem Akteur alleine konzipiert und implementiert werden, sondern bedürfen einer engen Kooperation von Regelsetzern, Städten und Gemeinden als Träger der Planungshoheit, Forschungsinstituten und Technologieanbietern.

Um neue Technologien im Bereich der Mobilität zeitnah im städtischen Raum zu implementieren, ist eine eindeutige Definition der verwendeten Fachbegriffe zwingend notwendig. Zur optimalen Vernetzung aller Akteure und für einen Technologiedialog mit den Städteplanern und Kommunalpolitikern ist eine einheitliche Sprachregelung unerlässlich.

DIN SPEC 91347 **Integrierter multifunktionaler Humble Lamppost (imHLa)**

DIN SPEC 91347 bezieht sich auf den öffentlichen Raum, das heißt die von der Stadt und Kommune zu verantwortende Straßenbeleuchtung. Sie ist übertragbar auf Außenbeleuchtung vergleichbarer Art in privaten Liegenschaften und Quartieren sowie überall da, wo auch bisher und zukünftig ein Lichtmast zum Einsatz kommen kann. Im Rahmen einer Initiative der Europäischen Kommission entstand die European Innovation Partnership – Smart Cities and Communities (http://ec.europa.eu/eip/smartcities/). Eines der Ziele ist die Umsetzung intelligenter Straßenbeleuchtung, die

- → in einer Zusammenarbeit aus Industrie und Stadt/Kommune entstehen soll,
- → eine offene, erschwingliche, komponentenbasierte, vernetzte und integrative Beleuchtung entwickeln soll,
- → weitere Smart Cities Projekte europaweit anstoßen soll.

Bei der Europäischen Kommission ist dieses Projekt bekannt unter dem Titel **humble lamppost**. Insbesondere lässt sich an diesem Stadtmöbel die Diskussion um „intelligente Städte" manifestieren. Es repräsentiert die cross-sektorale Diskussion, die derzeit in mehreren Ländern stattfindet, jedoch in der Umsetzung zu Problemen führt, da bisher autark agierende und in Silos organisierte Bereiche miteinander in Kontakt treten müssen, um die Herausforderungen der Digitalisierung zu meistern. DIN SPEC 91347 richtet sich an Entscheider, Beschaffer und Planer sowie an Hersteller und Betreiber und bietet eine Orientierungshilfe bei der Auswahl und Gestaltung der digitalen Infrastruktur.

DIN SPEC 91357 **Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP)**

DIN SPEC 91357 beschreibt die Struktur einer offenen Datenplattform für den öffentlichen Raum. Das Ziel einer offenen urbanen Datenplattform ist es, kommunalen Entscheidern, Unternehmen, Organisationen und Bürgern einen vertrauenswürdigen Zugriff auf öffentliche Daten für eine gemeinsame Nutzung und Gestaltung von kommunalen und privatwirtschaftlichen Prozessen zu bieten. Moderne Kommunen werden sich zukünftig vermehrt als Dienstleister für die Bürger und Unternehmen sehen. Die Verfügbarkeit offener Daten und gegebenenfalls deren Vermarktung soll dabei unterstützen. Unter „offene Daten" werden sowohl kommerzielle als auch öffentliche Daten über städtische Infrastrukturen, Ressourcen, Verkehrsaufkommen, Luftqualität etc. verstanden. Hinzu kommen aggregierte Informationen, wobei sich Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen aktiv an der Bereitstellung und Nutzung der Daten und Informationen beteiligen können. Besonderer Fokus wird auf die Wiederverwendung der Daten gelegt. Voraussetzung für die Umsetzung dieser Richtlinie und tatsächliche Nutzung offener Daten ist jedoch eine Datenplattform basierend auf nicht-proprietären Lösungen, die diversen Dienstleistern (öffentlich und privatwirtschaftlich) diskriminierungsfreien Zugang zu dieser Infrastruktur gewährt.

Die Spezifikation, erarbeitet in einem Konsortium von Städten und Industrievertretern, beschreibt die Referenzarchitektur und schärft diese durch generische Hauptnutzungsszenarien, Designprinzipien und ein Glossar. Die Spezifikation bietet Kommunen ein Rahmenwerk, bildet die Grundlage für einen weiteren Austausch und soll in eine der internationalen Smart Cities Gruppen eingebracht werden (ISO/IEC JTC 1).

Fazit:
Allen nationalen Projekten gemeinsam ist die Vorgehensweise, dass existierende Infrastruktur, Technologien, Regeln, Gesetze in die Betrachtung des Themas und Formulierung des Standards eingeflossen sind. Dies liegt natürlich zum einen an den zu berücksichtigenden infrastrukturellen Gegebenheiten, historischen kommunalen und organisatorischen Strukturen, zum anderen aber auch daran, dass es sich hier nicht um Top-down-Prozesse handelt, sondern um technische Regelsetzung in Gemeinschaftsarbeit aus Wirtschaft und öffentlicher Hand.

Die internationalen Aktivitäten sind hingegen primär unternehmensgetrieben und verfolgen internationale Markteinführung ungeachtet lokaler Gegebenheiten. Außerdem werden die jeweiligen Normungs- und Standardisierungsprojekte häufig unikal betrachtet, losgelöst von anderen Smart-Cities-Segmenten oder Technologiebereichen. Dabei sollte die Verknüpfung der jeweiligen Bereiche im Vordergrund der Smart Cities Debatte stehen; national, wie international. Nichtsdestotrotz ist eine Beteiligung Deutschlands an diesen Aktivitäten notwendig, um Einfluss auf internationale Normen und Standards zu nehmen.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, soll diese Veröffentlichung Brücken bilden. Die Dialoge im Rahmen der Workshopreihe haben gezeigt, dass die Verknüpfung der verschiedenen Bereiche miteinander und teilweise Abhängigkeit voneinander zwingend beachtet werden muss und keiner der betroffenen Bereiche singulär behandelt werden kann. Eine nachhaltige Erschließung der digitalen Transformation der Kommunen erfordert neben der bundes- und regionalpolitischen Bereitschaft offene Dialoge zwischen allen Akteuren.

Die intelligente Kommune weiter denken

National wie international ließ sich beobachten, dass zunächst technische Themen im Fokus der Smart Cities Diskussion standen. Doch dieser Blickwinkel wurde sukzessiv erweitert um die Zukunftsperspektiven von Kommunen und ihrer Bewohner (Abbildung 2). Die gängigen Definitionen von Smart City betrachten die unterschiedlichen Domänen einer Stadt, die mittels IKT Technologien eine Art digitales Sensorabbild einer Stadt ergeben und eine Sektor-übergreifende Effizienz ermöglichen.

Die stark technologisch getriebene Betrachtung des Themas muss in einen breiteren Kontext überführt werden. Die natürliche Infrastruktur, gegeben durch die Randbedingungen der Erde wie Ozeane, Wälder usw., ist die Basis des Modells und sollte in allen weiteren Ebenen mitgedacht werden. Die Ebene Umgebung steht sowohl für die vorhandene Infrastruktur (z. B. Flüsse) als auch entwickelte Infrastruktur (z. B. Straßen) und spezifischen Strukturen einer Kommune. Die Ebene Technologie betrachtet die existierende und zukünftige Infrastruktur (z. B. Leitungen, elektrische und digitale Infrastruktur). Diese drei Ebenen stellen die Basis für die nächsten vier Ebenen, wobei die Ebene Gesellschaft von den oberen drei Ebenen geformt wird.

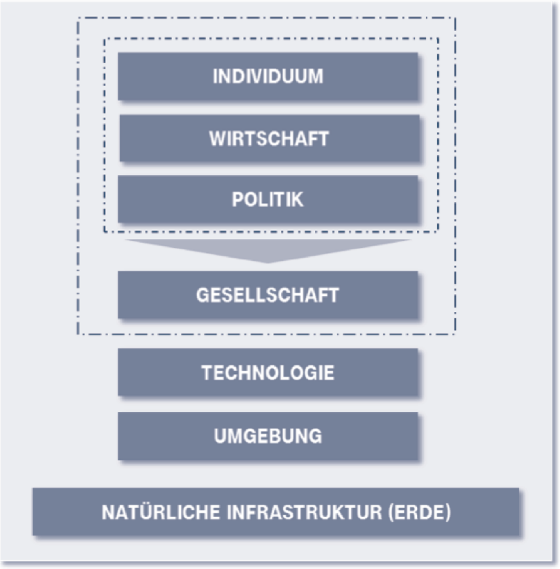

Abbildung 2: Ein System mehrerer Systeme[5]

5 Quelle: Keynote Joachim Schonowski, Habitat III Networking event *EU Open to the World: Cities as actors of open innovation*

Die Ebene Individuum stellt Arbeitskraft, nutzt und benötigt die Infrastruktur, entwickelt und braucht Leistungen der Gemeinschaft und konsumiert Produkte der Wirtschaft. Die Ebene Wirtschaft bietet Arbeit, schafft Produkte und Dienstleistungen und benötigt dazu Rohstoffe, Infrastrukturen und ist abhängig von den politischen Randbedingungen.

Die Gesellschaft beinhaltet die Erarbeitung von Normen, Richtlinien und Abgrenzungen, Moderation zwischen Wirtschaft, Individuum und Wirtschaft und Ethik z. B. in Bezug auf Datennutzung. Die politische Dimension ist gefordert, die notwendigen Randbedingungen wie Gesetze, Verwaltung und ein gesellschaftliches Regelsystem zu erarbeiten und zur Wahl zu stellen (Partizipation).

Da uns die Digitalisierung noch lange begleiten wird, ist es notwendig, die Sichtweisen auf das Thema Smart City z. B. um nachhaltige Kreislaufwirtschaft, Datenethik, bzw. Themen, die an den Schnittstellen der Ebenen liegen, zu erweitern.

Zusammenfassung und Ausblick

Die in dieser Form erste Workshopreihe zum Thema „Smart City“ brachte Vertreter aus Kommunen, Industrie und kommunaler Spitzenverbände zu fünf eintägigen Veranstaltungen zusammen, um einen offenen Dialog zu aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der digitalen Transformation zu führen. Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass sich das Verständnis der Akteursgruppen untereinander verbessert hat, konkrete kommunale Ansprüche gegenüber Technologieanbietern formuliert und Handlungsbedarfe der Politik identifiziert wurden.

Die digitale Transformation löst ehemals klar definierte Systemgrenzen auf: Mobilität, Energie, IKT, Daseinsvorsorge, Wasser, Entsorgung, Governance und andere vormals getrennt voneinander behandelte Bereiche sollten zukünftig vernetzt gedacht werden. Darüber hinaus erfordern der gesellschaftliche Wandel und das daraus resultierende geänderte Nutzerverhalten der Bürgerinnen und Bürger neue Prozesse und Organisationsformen sowie eine klare Prioritätensetzung und ein verstärktes Bewusstsein der Kommune als Dienstleister.

In der Workshopreihe wurde deutlich, dass echte digitale Transformation nur realisiert werden kann, wenn eine frühzeitige Beteiligung der Bürger erfolgt. Zudem bedarf es eines engen Austausches mit Industrie und Gewerbe, um zukunftssichere kommunale IT-Strategien entwickeln zu können. Wichtig ist hierbei, noch einmal festzuhalten, dass die Digitalisierung nicht vor Landesgrenzen halt macht und diese nicht nur industrie-, sondern auch nutzergetrieben ist. Die Einbindung der Bürgerschaft – auch als Nutzer – ist daher Grundlage für die Erörterung der zukünftigen digitalen Bedarfe, um soziale sowie technologische Nachteile frühzeitig zu erkennen und ggf. vermeiden zu können. Kommunen, Zivilgesellschaft und Industrie sind daher enger miteinander verflochten als jemals zuvor in der Historie der Siedlungsentwicklung.

Es gilt somit, eine nationale Transformationsstrategie für die Digitalisierung zu entwickeln, die über Gebietskörperschaftsgrenzen hinweg gedacht ist und sowohl den Bürgerinnen und Bürgern, der Verwaltung als auch den Industrieunternehmen Vorteile bringt. Die technische Regelsetzung steht hierbei nicht im Mittelpunkt, sondern kann die Prozesse der digitalen Transformation begleitend unterstützen.

Mit dieser Workshopreihe wurde ein erster Schritt in Richtung eines kontinuierlichen Austauschs begangen. Durch den Vertrag mit der deutschen Bundesregierung bietet DIN eine Diskussionsplattform zur Vertiefung der Gespräche zwischen Industrie, öffentlicher Hand und Forschung im Bereich der Normung und Standardisierung. Im Rahmen weiterer Treffen werden nationale, europäische und internationale Stadtentwicklungsprojekte diskutiert und zukünftige Standardisierungserfordernisse erörtert.

Wir hoffen, dass dieses erste „Streiflicht“ der einzelnen Smart Cities Themen die anstehenden Herausforderungen aufzeigt und wichtige Impulse für die weitere Diskussion von Technologie und Mensch in der Kommune von morgen liefert.

Dr. Timo Munzinger
Deutscher Städtetag

Joachim Lonien
DIN e. V.

Herausgeber

DIN e. V.
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Telefon: +49 30 2601-0
E-Mail: presse@din.de
Internet: www.din.de

Stand: Mai 2017

DIN