

The background of the cover features a night cityscape with light trails from traffic, overlaid with a blue digital network of nodes and lines. Large, semi-transparent binary digits (0s and 1s) are scattered across the scene. A white speech bubble shape is positioned on the right side, containing the title text. The DIN logo is located in the upper left quadrant.

DIN

Technologie und
Mensch in der
Kommune von morgen

Impulspapier II zu Normen
und Standards – Smart City

**Smart City
Standards Forum**

DIN e.V. bedankt sich bei allen TeilnehmerInnen der Workshops „Digitalisierung unter Ausnahmebedingungen“, „Zukunft der Städte durch Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sichern“ und „Resilienz in Städten und Kommunen“. Ein ganz besonderer Dank gilt zudem allen AutorInnen des Impulspapiers und speziell für die stets angenehmen Austausche mit durchweg interessanten und tiefergehenden Diskussionen, deren Ergebnisse in diesem Dokument zusammengefasst vorliegen.

- Joachim Schonowski (msg systems ag; Redaktion)
- Klaus Illigmann (Landeshauptstadt München; Redaktion)
- René Lindner (DIN; Redaktion)
- Dr. André de Beisac (Stadt Augsburg)
- Julia Eder (GESOBAU AG)
- Jan-Hinrich Gieschen (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH)
- Volker Holzendorf (Stadt Jena)
- Bernhard Kempen (Digital- und Infrastrukturgesellschaft Langenfeld mbH)
- Tanja Krins (stellvertretende OB-Frau NA 172-00-12 AA „Nachhaltige Entwicklung in Kommunen“)
- Sibylle Kubale (Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH)
- Dr. Lothar Kuntz (Stadt Saarbrücken)
- Uwe Northmann (Cisco Systems GmbH)
- Paul Szabo-Müller (Hochschule Ruhr West)
- Dr.-Ing. Nikolay Tcholtchev (Fraunhofer FOKUS)

Für die Unterstützung in der Nachbereitung der Workshops und für die Erstellung der Vorworte und des Nachworts danken wir zudem: Dr. Timo Munzinger und Frauke Prass (Deutscher Städtetag), Claus Ruhe Madsen (Oberbürgermeister der Stadt Rostock), Mario Kliesch (Westnetz GmbH), Monika Heyder (EIFER), Julia Reemtsen (Arxes Tolina), Wolfgang Pauels (Stadt Aachen), und Marc Groß (Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement – KGSt).

Wir bedanken uns zudem bei den insgesamt über 40 WorkshopteilnehmerInnen, von denen – neben den bereits oben aufgeführten – VertreterInnen aus den Kommunen Dortmund, Düsseldorf, Gütersloh, Hamm, Herne, Köln, Rostock, Ulm und Wiesbaden sowie weitere Industrie- und WissenschaftsvertreterInnen an mindestens einem Workshop mitgewirkt und durch ihre wertvollen Beiträge die Basis für das Impulspapier gelegt haben.



Inhaltsverzeichnis

Vorworte	2
Deutscher Städtetag und DIN	2
Stadt Rostock	4
Einleitung	5
Mensch und Technik im Wandel	5
Digitale Transformation für Kommunen – Chance und Herausforderung	6
Smart City relevante Normungs- und Standardisierungsaktivitäten	7
Methodik der Workshops	8
I. Digitalisierung	9
Der Digitalisierungsbegriff und die Ausgangslage in den Kommunen	9
Aktueller Stand zur Digitalisierung in Kommunen	10
Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe	15
II. Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft	18
Von der Nachhaltigkeit zur zirkulären Wertschöpfung in der digitalen Stadt	18
Aktueller Stand zur Nachhaltigkeit und zirkulären Wertschöpfung in Kommunen	20
Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe	24
III. Resilienz	28
Der Resilienzbegriff und die Ausgangslage in den Kommunen	28
Aktueller Stand zur Resilienz in den Kommunen	31
Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe	34
Zusammenfassung und Ausblick	39
Nachwort	40



Vorworte

Deutscher Städtetag und DIN

Städte und Kommunen waren in ihrer Jahrtausende andauernden Geschichte immer wieder Krisen und Veränderungen ausgesetzt. Während der Wandel von der ersten zur zweiten industriellen Revolution noch vergleichsweise langsam voranschritt, hat sich der Wandel in den letzten Jahren deutlich beschleunigt und findet in vielen Bereichen zeitgleich statt. Klimawandel, Mobilitätswende oder auch Digitalisierung sind Schlagworte, die den Handlungsbedarf deutlich machen. Die Covid-19-Pandemie hat diesen Handlungsbedarf vor allem für das Gesundheitswesen, für Handel und Produktion sowie für das öffentliche Leben und viele andere Bereiche nochmals deutlich hervorgehoben.

Die Städte und Kommunen stehen vor der großen Herausforderung einer umfassenden Transformation. Es stellen sich Fragen wie „Wie wohnen und arbeiten wir in Zukunft und wie mobil sind wir mit Blick auf Klima- und Ressourcenschutz?“, „Wie nutzen wir unsere öffentlichen Räume?“, „Wie stärken wir den Zusammenhalt und wie machen wir unsere Städte resilienter?“ und „Was kann die Digitalisierung zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen?“.

Festzuhalten ist: die Transformation betrifft nicht nur die Städte und ihre BewohnerInnen, sondern auch Politik, Verwaltung, Industrie, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Alle gemeinsam müssen neue Strategien sowie Lebens- und Geschäftsmodelle entwickeln. Organisations- und Kommunikationsformen müssen hinterfragt und ggf. neu sortiert werden. Dies ist zunächst eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die je nach Stadt, Kommune oder Institution sehr unterschiedlich beantwortet werden kann.

Normen und Standards sind zentrale wirtschafts- und gesellschaftspolitische Instrumente und liefern eine gemeinsame Sprache, auf die Zukunftstechnologien aufbauen können. Sie definieren z. B. Terminologie, Schnittstellen, Sicherheits- und Qualitätsanforderungen. Somit unterstützt die Standardisierung bei der Umsetzung von Zielen, Strategien und insbesondere bei technischen Fragestellungen. Das Spektrum von möglichen Standardisierungen ist weit. Es reicht von „Wie vermeiden wir einen „Lock-In-Effekt“?“, „Wie interoperabel sind Systeme?“, „Wie können Systeme resilient und dennoch offen für eine Weiterentwicklung sein?“ bis hin „Wie können wir sensible Daten vor unerlaubten und kriminellen Zugriffen sichern und schützen?“. Querschnittsorientiert für alle Themen muss es auch heißen: „Wie integrieren wir die Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele in sämtliche technische Fragestellungen?“ Alles dies sind Themen, derer sich die Normung und Standardisierung annimmt und unter Einbeziehung von ExpertInnen aus Wirtschaft und Forschung, von Verbraucherseite und der öffentlichen Hand marktgerechte Normen und Standards entwickelt.

Die in diesem Impulspapier dargestellten Themen Digitalisierung, Nachhaltigkeit/Kreislaufwirtschaft und Resilienz treffen den Bedarf an zukunftsweisender Diskussionen. Diese werden unter anderem auch in der Normung und Standardisierung geführt. Vor allem die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe geben diesen Diskussionen „Futter“ und bilden die Grundlage für die Erstellung von für Städte und Kommunen dringend benötigten Normen und Standards.



Hilmar von Lojewski
Beigeordneter für Stadtentwicklung,
Bauen, Wohnen und Verkehr
Deutscher Städtetag



Dr. Michael Stephan
Mitglied der Geschäftsleitung
Bereich Normung und
Standardisierung (COO)
DIN e.V.

Stadt Rostock

Die Erfahrungen, die wir in der Corona-Krise gemacht haben, zeigen uns dringende Handlungsbedarfe für die nähere und mittlere Zukunft auf.

Dies gilt insbesondere für die Städte und Gemeinden als Orte des gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Lebens, in dem alle relevanten Zukunftsfragen zusammenkommen.

Wie werden wir schnellstmöglich die digitale Kompetenz und Infrastruktur aufbauen können, die uns fehlt?

Wie werden wir die Antworten für die wichtigsten Zukunftsfragen finden wie Klimawandel, gesellschaftlicher Zusammenhalt, Gemeinwohl und wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit?

Im Moment stehen wir im Vergleich zu anderen Kommunen in Europa noch nicht gut da. Es gibt also einen erheblichen digitalen Nachholbedarf sowie eine Innovationskultur, die mit großer Sicherheit noch sehr ausbaufähig ist.

Wir müssen neu Denken. Um besser Handeln zu können. Im Ergebnis brauchen wir neue Leitplanken für unser Handeln. Dazu dient auch dieses Impulspapier, das helfen soll, diese Leitplanken für wesentliche Punkte in der kommunalen digitalen Entwicklung zu benennen.

Dazu gehört zu Beginn ein neues Prozessverständnis: Wir müssen viel gezielter an die zukunftsrelevanten Fragestellungen wie gesellschaftlicher Zusammenhalt, Begegnung des Klimawandels und ein nachhaltiges Wirtschaftssystem, herangehen. Dazu müssen wir die thematischen Zusammenhänge und Wechselbeziehungen besser verstehen, um deutlich effizientere Lösungswege entwickeln zu können als sie uns heute verfügbar erscheinen.

Dies wird in der Konsequenz neue und somit innovative Organisationsformen nach sich ziehen, beginnend in der kommunalen Verwaltung selbst aber auch in einer neuen Art der Zusammenarbeit aller Akteure einer Stadt, die einen Beitrag zum Gemeinwohl und zur ökologisch-ökonomischen Innovationsfähigkeit leisten wollen.

Der digitalen Transformation kommt dabei die Schlüsselbedeutung zu. Nur wenn wir sie gut umsetzen können, werden wir die wichtigen Zukunftsfragen, die hier behandelt werden, lösen können, wie beispielsweise die zirkuläre Wertschöpfung in der Stadt, die gesellschaftliche wie technische Widerstandsfähigkeit und der Umgang mit der Digitalisierung selbst.

Diese Prozesse brauchen Orientierung und Rahmen, somit Standards und Normen, um die Effizienz und Zuverlässigkeit verbessern und uns allen eine gute und sichere Zukunft ermöglichen zu können.



Claus Ruhe Madsen

Oberbürgermeister der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

Einleitung

Mensch und Technik im Wandel

Innerhalb einer Dekade ist das Schlagwort „Smart City“ auf allen Ebenen angekommen. Die Herangehensweise und der inhaltliche Umgang mit dieser Thematik sind allerdings sehr unterschiedlich. Im traditionell technikaffinen Asien werden vollständig digitalisierte Städte am Reißbrett entworfen. Sensoren vermessen nicht nur die Umwelt, sondern den Menschen gleich mit. Vieles wird staatlich reguliert, kontrolliert und finanziert. Dabei kann die dortige Digitalindustrie ihre Technologien in den Megastädten problemlos testen und optimieren. In Nordamerika können die Internetgiganten des Silicon Valley technologisch und finanziell aus dem Vollen schöpfen und mit Hilfe von Partnerschaften zwischen der öffentlichen Hand und privaten Firmen ihre Technologien in städtischen Reallaboren testen. Auf Basis dieser großen Menge „freiwilliger“ Nutzerdaten können sie ihren technologischen Vorsprung fortwährend ausbauen. In vielen anderen Teilen der Welt dient die digitale Transformation vorrangig einem Effizienzgewinn oder auch einer erhöhten Resilienz. Dabei sind diese Länder im Wesentlichen auf die Technologie aus Asien und Nordamerika angewiesen. Ein zentraler Aspekt der technologischen Dominanz Asiens und Nordamerikas ist die Entwicklung von machtvollen IT-Ökosystemen, die über Plattformtechnologien immer größere Datenmengen zu kritischen Massen anhäufen und verwerten und deren finanzielle Reserven eine Skalierung von Lösungen in beliebigen Formaten und per Knopfdruck ermöglichen. Damit verlieren Normen und Standards schnell an Bedeutung, da sie durch proprietäre de-facto Standards ersetzt werden. Für Europa stellt sich die Frage wie es sich in diesem Umfeld aufstellen will und ob es einen Mittelweg zwischen den beiden dominanten Polen gibt.

digitale Transformation

Die im Ausblick des ersten Impulspapieres gestellte Forderung nach einer nationalen Transformationsstrategie für die Digitalisierung, ergänzt um einen Austausch über Herangehensweisen, erfolgreiche Beispiele sowie Normen und Standards, wird immer wichtiger. Sie kann z. B. Kommunen des BMI Programms „Smart City Made in Germany“ unterstützen aber auch helfen in der internationalen Standardisierung eine wahrnehmbare Stimme zu haben.

nationale Transformationsstrategie

Dieses zweite Impulspapier, des Smart City Standards Forums greift aktuelle und zukunftsweisende Themen auf. Während wir 2017 die Schwerpunkte entlang der zentralen Handlungsfelder der Horizont 2020 Leuchtturmprojekte der EU – Mobilität, Energie, IKT, ergänzt um Governance, Abfallwirtschaft und Entsorgung – legten, betrachten wir in dieser Ausgabe die Themen „Digitalisierung in der Krise“, „Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft“ sowie „Resilienz“.

Die Digitalisierung spielt bereits heute eine zentrale Rolle im Leben vieler Menschen. Das Mobiltelefon ist ständiger Begleiter und inzwischen weit mehr als nur ein Telefon. Durch das „Internet der Dinge“ erleben wir in vielen Feldern eine völlige Transformation, die diverse Kulturtechniken, Medien und Druckwerke ergänzen oder sukzessive ersetzen. Neben klaren Nutzensgewinnen entstehen daraus aber auch gewisse Abhängigkeiten, wie z. B. Filterblasen. Im Kontext der kommunalen Daseinsvorsorge ist die Digitalisierung

Digitalisierung

Resilienz

inzwischen als fester Bestandteil angekommen. Daraus ergibt sich die Frage, welche Bedeutung und welchen Einfluss die Digitalisierung schon heute auf die Menschen im generellen und vor allem auch in Krisensituationen hat, also wie resilient sind unsere Gesellschaft und unsere Kommunen aber natürlich auch die eingesetzten digitalen Systeme. Diese Frage soll dabei nicht nur im Hinblick auf singuläre, sondern auch systemische Ereignisse betrachtet werden. Mit dem „Erdgipfel“ (1992 in Rio de Janeiro) setzte der Blick auf die ökologischen Folgen des Anthropozäns ein. Mit den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen und dem europäischen „Green Deal“ wurde der Begriff der Nachhaltigkeit auf soziale, ökonomische und technische Belange erweitert und ist im Zeitgeist angekommen. Kommunen werden oder nennen sich „grüne“, „nachhaltige“ oder schließlich „zirkuläre“ Stadt. Mit diesem „systemischen“ Blick beleuchten wir auch das Thema Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft im Kontext der digitalen Transformation.

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

Digitale Transformation für Kommunen – Chance und Herausforderung

Spätestens mit Einführung des Smartphones und dem fortschreitenden Ausbau des Internets der Dinge ist das Themenfeld der Digitalisierung auch bei den Kommunen angekommen.

Sichtbar wird das nicht nur im Ausbau der lokalen Breitband-, Mobilfunk- und IT-Technologie sowie digitaler Angebote der Kommunen, sondern vor allem auch im Nutzerverhalten der Menschen. Die Erwartung einer 24/7-Verfügbarkeit von Dienstleistungs- und Informationsangeboten sowie eines virtuellen Abbilds der jeweiligen Kommune befeuern die Handlungsnotwendigkeiten. Insbesondere der durch die Digitalisierung ausgelöste, tiefgreifende gesellschaftliche Wandel mit seinen vielfältigen Handlungs- und Anpassungsnotwendigkeiten ist der Katalysator schlechthin. Sinnhaft ist es deshalb auf kommunaler Ebene, als dem Ort des Zusammentreffens vielfältigster Lebenswelten, statt nur von Digitalisierung besser von digitaler Transformation zu sprechen.

digitale Transformation

Mit dieser begrifflichen Erweiterung wird aber auch sofort das Dilemma und die Dimensionalität der Herausforderungen auf kommunaler Ebene deutlich. Um tatsächlich die Chancen dieser Wandlungsdynamik zu greifen und zu kanalisieren, bedarf es eines neuen Bildes von der Zukunft der Kommunen sowie eines ausgeprägten (politischen) Steuerungs- und Gestaltungsanspruchs. Das dazu erhebliches Fachwissen, eine höhere Umsetzungstaktung und eine umfängliche Finanzausstattung notwendig sind, sei nur am Rande erwähnt.

Wandlungsdynamik

Was auf den ersten Blick vielleicht obskur klingen mag, nämlich, dass die Corona-Krise durch das gnadenlose Ausleuchten vieler Schwachstellen unseres gesellschaftlichen und verwaltungsmäßigen Systems Hilfestellung dafür leisten kann, einen ernsthaft und breit angelegten transformativen Prozess der Digitalisierung auf den Weg zu bringen, ist beim zweiten Hinsehen sicherlich weniger abwegig als zunächst gedacht. Es gilt lediglich die To-do-Liste dieser groß angelegten Reallabor-Situation systematisch auszuwerten und Schritt für Schritt einer Umsetzung zuzuführen.

Smart City relevante Normungs- und Standardisierungsaktivitäten

Das Thema Smart Cities hat bereits seit dem Jahr 2013 einen besonderen Stellenwert bei DIN eingenommen. Mehrere Normenausschüsse fokussieren sich explizit auf Smart Cities oder bearbeiten Unterthemen davon flankierend. Die relevanten Normungsgremien sind hierbei der DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) NA 172-00-12 AA „Nachhaltige Entwicklung in Kommunen“, der DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) NA 043-02-03 AA „Smart Cities“ und das DKE/K 201 „System Komitee Elektrotechnische Aspekte von Smart Cities“. Die Informationen aus diesen nationalen sowie aus verschiedenen europäischen und internationalen Smart City Gremien werden im „Smart City Standards Forum“ (SCSF) gesammelt. Das SCSF sieht sich innerhalb des Themenkomplexes der digitalen Transformation als Informations- und Vernetzungsplattform für Smart City Akteure aus Kommunen, Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verbänden, Forschung und technischen Regelsetzern (siehe Bild 1). Über den fachlichen Austausch im SCSF werden Smart City Handlungsfelder für die Normung und Standardisierung identifiziert, themenspezifische Workshops durchgeführt, neue Standardisierungsaktivitäten initiiert und begleitende Publikationen erstellt.

relevante Normungsgremien

„Smart City Standards Forum“

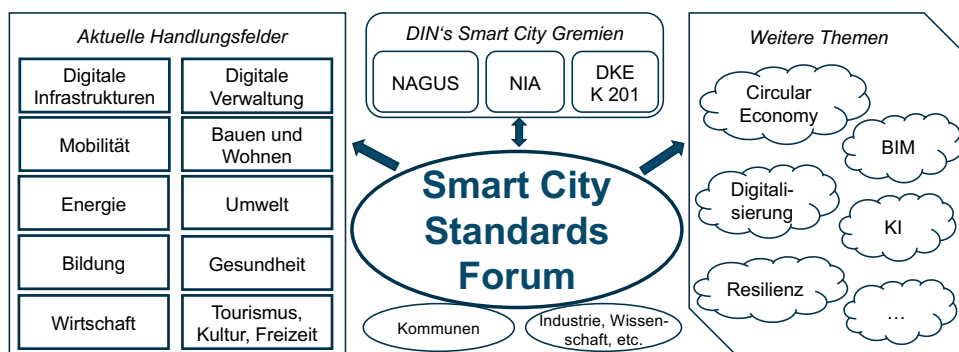


Bild 1: Einordnung des Smart City Standards Forum

Dabei diente das im Jahr 2017 veröffentlichte erste Impulspapier als Pate für einige Standards der DIN SPEC 913X7-Reihe zu Smart City Standards. Aktuell können Städte und Kommunen auf eine Reihe von DIN SPECs zurückgreifen. So dient unter anderem die DIN SPEC 91387 „Kommunen und digitale Transformation – Übersicht der Handlungsfelder“ dazu, die derzeitigen Smart City Handlungsfelder für die Normung und Standardisierung zu identifizieren, und die DIN SPEC 91357 „Offene Urbane Datenplattform“ wird als Basis für Ausschreibungen verwendet. Darüber hinaus beteiligt sich DIN in Smart City Forschungsprojekten (z. B. SMARTER TOGETHER, SMR, ARCH, ESPRESSO), um die Projektergebnisse direkt in die Normung und Standardisierung zu überführen. Neben den in 2020 durchgeführten Workshops zu Digitalisierung in der Krise, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sowie Resilienz finden auch weitere aktuelle Themen von DIN wie Künstliche Intelligenz, Building Information Modeling oder Circular Economy Anwendung in den SCSF-Aktivitäten. Informationen zu Smart Cities sowie aktuelle Normen und Standards zu den identifizierten Handlungsfeldern sind auf der DIN Webseite verfügbar.¹

DIN SPEC 913X7-Reihe zu Smart City Standards

Smart City Forschungsprojekte

¹ <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/smart-cities>

Methodik der Workshops

„digitale Transformation weiter denken“

Unter der Überschrift „digitale Transformation weiter denken“ wurden technisch-administrative Chancen und Herausforderungen der Kommunen, auf die zukünftigen Schwerpunktthemen Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, und Resilienz im Rahmen virtueller dreistündiger Workshops mit dem Fokus auf drei Unterthemen pro oben genannten Schwerpunkt übergreifend diskutiert. Ziel war es dabei immer im Kontext der digitalen Transformation oder digitaler Systeme jeweils Potenziale und Chancen, Herausforderungen und Risiken, (politische) Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe herauszukristallisieren, zu diskutieren und in dem vorliegenden Dokument zusammenzufassen.

themenfokussierter Austausch

Selbstverständlich konnte keines der behandelten Themen in aller Ausführlichkeit diskutiert und analysiert werden, daher gibt das Dokument lediglich das Verständnis der Beteiligten zusammengefasst wieder. 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 und zu einem nationalen Standard führen könnte. Dabei hat sich erneut gezeigt, dass gerade der themenfokussierte Austausch mit FachexpertInnen der Kommunen, der Industrie, der Wissenschaft und aus den diversen technischen Disziplinen für neue Lösungsansätze und für ein ganzheitliches Verständnis der unterschiedlichen Perspektiven notwendig ist. Gleichzeitig wurden in den Austauschterminen Abhängigkeiten zwischen den Themen und damit der systemische Charakter deutlich.

I. Digitalisierung

Der Digitalisierungsbegriff und die Ausgangslage in den Kommunen

Die Digitalisierung oder besser digitale Transformation von Kommunen ist sowohl ein globales als auch lokales Thema mit dem Ziel die Lebensbedingungen in Städten und Kommunen zu verbessern. Unter dem Begriff „Smart City“ wird die Digitalisierung von Städten und Regionen weltweit mit hoher Geschwindigkeit vorangetrieben. Da die Digitalisierung nicht nur einen hohen Grad der Vernetzung, sondern auch einen massiven Einsatz neuester, integrierter IT-Technologien umfasst, entstehen hier völlig neue übergreifende Dienste und Anwendungen.

Digitalisierung

Dementsprechend ist seit Anfang der 2010er Jahre diese Thematik auch im kommunalen Kontext angekommen. Befeuert durch den Ausbau des „Internets der Dinge“ und der damit einhergehenden 24/7-Verfügbarkeit, dem Preisverfall technischer Ausstattung (Rechner, Speicher, Sensorik, etc.) sowie einem Sprung bei Leistungsfähigkeit und Effizienz (bei z. B. Prozessoren) ist das Thema stärker denn je in den allgemeinen und kommunalen Mittelpunkt der Betrachtung aber auch des Handelns gerückt. Parallel dazu findet inzwischen auch ein entsprechender ökonomischer und gesellschaftlicher Veränderungs- und Anpassungsprozess statt, der mit vielen gewohnten Mustern bricht: Stichwort „Daten-Kapitalismus“. Das „Multisensor“-Smartphone und andere Systeme stellen die Grundlage für ein völlig neues, datenbasiertes Interaktionskonzept dar. Immer mehr datengetriebene Geschäftsmodelle etablieren sich und sorgen für Veränderungen auch in Feldern der klassischen kommunalen Daseinsvorsorge.

„Daten-Kapitalismus“

Trotz vorgegebener und sich zukünftig abzeichnender vielfältiger Handlungs- und Anpassungsnotwendigkeiten, z. B. durch das Online-Zugangsgesetzes (OZG) des Bundes oder der sich abzeichnenden PSI-Richtlinie der EU (Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors)², aber auch im Bildungs- und Behördenbereich, ist selbst im Grundlagenfeld des Breitband- und Mobilfunkausbaues zu wenig passiert. Digitalisierung als Teil der kommunalen Daseinsvorsorge ist nach wie vor nicht ausreichend vorhanden.

Daseinsvorsorge

Durch die disruptiven Veränderungen der Lebens- und Arbeitsabläufe in Folge der Corona-Krise wurden an verschiedenen Stellen gerade im öffentlichen Bereich erhebliche Nachholbedarfe in Sachen Digitalisierung aufgezeigt und ausgelöst. Gnadlos wurden die Mängel der Digitalisierung in Deutschland ausgeleuchtet und Fragen der Daten-Governance sowie Datensouveränität gestellt. Die seit Jahren diskutierten aber nie wirklich umfassend und konsequent umgesetzten, geschweige denn vernetzten und abgestimmten Digitalisierungsanstrengungen von Bund und Kommunen konnten dem aktuellen Handlungsdruck nicht adäquat begegnen. Dies ist im Kontext von „Überkomplexität“ der Verwaltungsstrukturen und -verfahren in Deutschland, der Regelungsdichte und Zuständigkeitszersplitterung

Mängel der Digitalisierung

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024&from=EN>

nahezu unmöglich; und dies bei gleichzeitig notwendigen extremen Handlungsanstrengungen z. B. im Kampf gegen den Klimawandel.³

Aktueller Stand zur Digitalisierung in Kommunen

Digitale Infrastruktur

Zunächst einmal ist zu differenzieren, von welcher Art *Digitalisierung* wir sprechen. Bekannt sind die Defizite in Schulen oder Verwaltungen, denen mit Sofortmaßnahmen zu einer Ad-Hoc-Notfalldigitalisierung verholfen werden sollte: Onlineveranstaltungen statt Präsenzunterricht benötigt IT-Infrastruktur. Es werden im Eilverfahren Laptops oder Tablets angeschafft oder W-LAN an einigen Stellen installiert, doch fehlt es an der richtigen, bzw. deutsch-europäisch konformen Software. Fragen wie einheitliche (interoperable), angepasste und gebrauchstaugliche Schulsoftware, begleitende Lernkonzepte sowie die damit verbundene Befähigung zur Anwendung und Nutzung blieben und bleiben unbeantwortet.

Ad-Hoc-Notfalldigitalisierung

evolutionärer Prozess

Ein weiterer zentraler Punkt wird aber nicht beachtet: *Digitalisierung als evolutionärer Prozess der IT-Entwicklung*. So wenig es Sinn macht, Stift und Schulbuch durch Computer zu ersetzen, umfasst die Digitalisierung mehr als dass ein Papierformular in der Verwaltung durch ein PDF ersetzt wird. Zahlreiche Forschungsprojekte legen seit Jahren die Auflösung der historischen Silo-Strukturen in kommunalen Verwaltungen nahe (z. B. EU-Projekt SMR⁴). Nur der Umstieg im Handeln und Denken weg von Stellen-spezifischen Aufgabenfeldern hin zu prozessorientierten Vorgehensweisen kann eine sinnvolle Digitalisierung ermöglichen. Mit der Digitalisierung steht die vollständige Neugestaltung von Dienstleistungen an; diese beginnen bei der Aufarbeitung der dazugehörigen analogen Prozesse und Organisationsformen (Verwaltungsmodernisierung). Denn erst, wenn die strukturellen Voraussetzungen zur begleitenden Digitalisierung geschaffen sind, und die Prozesse kontinuierlich überprüft und iterativ angepasst werden, stehen die möglichen Nutzungsszenarien für die neuen Technologien überhaupt erst zur Verfügung. Die prozessorientierte Denk- und Handlungsweise ermöglicht jedoch nicht nur die evolutionäre Digitalisierung, sondern auch den Benchmark Gedanken: Erst da, wo Prozesse abgebildet werden, können diese verglichen und bewertet werden. Wenngleich noch nicht in jeder Stadt Transparenz oder die Nutzung von Bürgerbeteiligungen als zielführend anerkannt werden, können zumindest für die Verwaltungsarbeiten wertvolle Rückschlüsse auf Verbesserungspotenziale gewonnen werden.

Nicht nur die EU, sondern auch die Bundesregierung und verschiedene Bundesländer geben mit Anordnungen wie dem Digital Services Act & Data Act, dem OZG oder dem E-Government Gesetz bereits seit Jahren Indikationen. Es mangelt jedoch an der konsequenten Verwirklichung. Die allgemeine Haltung ist nicht einmal eine zurückhaltende, sondern vielmehr eine abwartende. Letztlich ist es bei der kontinuierlichen Entwicklung der digitalen Infrastruktur nicht anders als bei den Notfalldigitalmaßnahmen: statt das

³ siehe z. B. Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz mit einem „Grundrecht auf Zukunft“: <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

⁴ <https://smr-project.eu/home/>

digitale Rad immer wieder neu zu erfinden, sollten einheitliche Rahmensetzungen, selbst wenn sie lediglich freiwillig umgesetzt werden können, wie es bei technologischen Standards der Fall ist, einen Synergieeffekt erzeugen. Vorarbeiten oder bewährte Verfahren aus anderen Regionen sollten genutzt werden, um den enormen zeitlichen, personellen und finanziellen Mehraufwand z. B. für eigene Prototypen oder digitale Systeme, die ggfs. nicht miteinander kompatibel sind, zu vermeiden. Nur so können Insellösungen und Doppelarbeit vermieden und damit einheitliche Lösungen erreicht werden.

einheitliche Rahmensetzungen

Bei der Digitalisierung von Städten und Kommunen sind gegenläufige Dimensionen zu beachten: Dauer von Umsetzungsprozessen oder Nutzungsdauer, z. B. von Infrastrukturen wie Straßenlaternen in Jahren versus die Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung, die mit agilen und schnellen Prozessen agiert. Des Weiteren sollte neben den Auswirkungen der Digitalisierung auf die kommunale Verwaltung auch der Blick auf die kommunalen und überregionalen Infrastrukturen (z. B. Energienetze) gerichtet werden, die das Leben der Bürger grundlegend beeinflussen.

überregionale Infrastrukturen

Prozesse und Zuständigkeiten

Mit fortschreitender Digitalisierung des Alltags sind nahezu alle Bereiche des täglichen Lebens in digitale Prozesse eingebunden. Interaktive, webbasierte Handlungsoptionen für einen zeit- und ortsunabhängigeren Bezug von Leistungen und Services werden zunehmend als selbstverständlich angenommen. Entsprechend ändern sich die Erwartungen von Bürgerschaft und Unternehmen an die öffentliche Verwaltung, insbesondere an die Kommunen.

Erwartungen

Zudem sind Bund, Länder und Kommunen durch das Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen verpflichtet, diese bis Ende 2022 über Verwaltungsportale digital bereitzustellen.⁵ Dabei erfüllen die Kommunen weiterhin zahlreiche von Bund und Land auf sie übertragene Aufgaben, obschon durch neue technische Möglichkeiten die Notwendigkeit zu dieser lokalen Leistungserbringung nicht mehr zwingend erforderlich ist. Dies bindet Kapazitäten, die für andere originär kommunale Aufgaben im Sinne der Daseinsvorsorge nicht mehr zur Verfügung stehen.

lokale Leistungserbringung

Personal- und Fachkräftemangel treffen vor allem die Gemeinden, da sie nicht nur aufgrund des demographischen Wandels, sondern auch aufgrund der Besoldungs- und Tarifstruktur in Kommunen, nur bedingt mit der freien Wirtschaft konkurrieren können. Zusätzlich führt die föderale Staatsstruktur häufig zu einer hohen Komplexität der Verwaltungs-IT. In der Folge sind sie Kapazitätsgrenzen vielerorts erreicht.

Fachkräftemangel

Vor diesem Hintergrund sprechen sich viele Kommunen für eine kooperative Digitalisierung aus, die übertragene Bunde- oder Landesaufgaben auf den Prüfstand stellt und im Rahmen einer Aufgabenkritik aller Auftragsangelegenheiten Optionen zur Neuaufteilung von bestehenden Aufgaben bzw. Zuweisung eindeutiger Verantwortlichkeiten prüft. Im Ergebnis können so Freiräume für das „kommunale Kerngeschäft“ (Soziales, Kultur, Sport, bürgerschaftliche Beteiligung, Beratungsleistungen, etc.) und Zukunftsaufgaben (Mobilitätswende, Klimawandel, Resilienz, etc.) geschaffen werden. Durch den Einsatz

kooperative Digitalisierung

⁵ <https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/umsetzung/nachnutzung/efa/efa-node.html>

vollständig digitalisierter Prozesse, interoperabler Schnittstellen, einer Reduktion und Vereinfachung von Fachverfahren und / oder einer teilweisen landes- bzw. bundesweiten Vereinheitlichung können im Backoffice-Modell Fachverfahren und Online-Services zentral für Kommunen zur Verfügung gestellt werden. In der Umsetzung sind dies beispielsweise kommunale geteilte Dienstleistungen oder zentrale landes- und bundesweite Lösungen. Dies erleichtert die technologische Umsetzung der Aufgaben aus dem OZG und schließt sich den Dresdener Forderungen der Fachkonferenz des IT-Planungsrates 2021 an.⁶

intelligente Vernetzung

Digitale standardisierte Geschäftsprozesse, Interoperabilität von Schnittstellen und eine verlässliche gut ausgebaute IT-Infrastruktur sind das Rückgrat der intelligenten Vernetzung. Erst die ebenen- und sektorenübergreifende Kooperation ermöglicht es Lösungen für Kommunen – seien es smarte Städte oder smarte Regionen – zu entwickeln und dauerhaft umzusetzen. Sie ist damit Voraussetzung für eine weitgehende erfolgreiche Digitalisierung der Kommunen bzw. der Bundesrepublik Deutschland insgesamt.

Anpassungsnotwendigkeit und digitale Teilhabe

Anpassungsbedarfe gibt es auf infrastruktureller, aber besonders auch auf gesellschaftlicher und rechtlicher Ebene. Ein wichtiger Schritt hin zu einem flächendeckenden digitalen Wandel ist der im April 2021 vom deutschen Bundestag getroffene Beschluss zum Anspruch auf funktionierendes Internet für alle BürgerInnen. Damit ist die Verfügbarkeit des Internets nicht mehr nur rein ökonomischen Entscheidungen unterworfen. Bisher wurden ländliche Regionen im Ausbau häufig benachteiligt. Der Beschluss geht zwar nicht weit genug, aber er setzt für die entsprechenden Anbieter ein eindeutiges Signal.

Verfügbarkeit des Internets

Eine Herausforderung für Kommunen und öffentliche Träger sind die schnellen Innovationszyklen neuer Technologien (speziell im Bereich der IKT). Wie schon oben beschrieben sind die Transformationszyklen bei Behörden teilweise lang, da Projekte von Behörden anderen Ansprüchen genügen müssen als Projekte in Unternehmen. Sie müssen allen BürgerInnen und nicht nur einer bestimmten Zielgruppe dienen. Außerdem müssen komplexe Ausschreibungskriterien eingehalten werden, um eine gesetzeskonforme Vergabe sicherzustellen. Aufgrund der langfristigen Planung in Behörden sind außerdem teilweise komplexe Verwaltungsstrukturen gewachsen, die ein schnelles und innovatives Agieren erschweren. In diesem Bereich müssen sich Behörden künftig zahlreiche Fragen stellen. Die Innovationszyklen der Digitalisierung werden sich nicht verlangsamen. Hier müssen neue dynamischere Strukturen geschaffen werden, die die gesamte kommunale Organisation verändern, um schnell Entscheidungen zu bewirken oder umzusetzen. Es muss unabhängig von Legislaturperioden langfristig gedacht und kurzfristig agil gehandelt werden. Insgesamt wird sich die Verwaltung umformen und in ihren Abläufen beschleunigen müssen, um nicht abgehängt zu werden. Es sollte nicht versucht werden, verpasste Technologiesprünge aufzuholen, sondern es sollte nach möglichst nutzungsfreundlichen Lösungen auf Basis neuester Standards gesucht werden. Wichtig ist hier, sich bewusst zu machen, dass die NutzerInnen von Software nicht stets die sicherste Lösung nutzen, sondern dass sie die benutzungsfreundlichste Lösung zuerst wählen werden.

komplexe Verwaltungsstrukturen

dynamischere Strukturen

⁶ https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fachkongress/9FK2021/Tag_2_Kommunaleverwaltung_weiterdenken.pdf

Diese grundlegenden technischen Voraussetzungen weisen aber bereits auf das eigentlich zentrale Element jeder Transformation hin: die Menschen oder in unserem Kontext die BürgerInnen. Um eine inklusive und diverse Gesellschaft aufrechtzuerhalten, ist es wichtig, dass Ausgrenzungen jeglicher Art vermieden werden. Dies sind wichtige Voraussetzungen für eine innovative, zukunftsfähige Gesellschaft. Durch die Digitalisierung werden häufig nicht vermögende, ältere Bevölkerungsgruppen und bildungsfernere Bevölkerungsschichten ausgegrenzt.⁷ Diese bekannten Schwachstellen der Digitalisierung sind unbedingt abzumildern und in künftigen Digitalisierungskonzepten besonders in die Betrachtungen miteinzubeziehen. Darüber hinaus wird auch immer wieder darauf hingewiesen, dass von Algorithmen, die Prozesse automatisieren und standardisieren und damit eine möglichst neutrale Herangehensweise sicherstellen sollen, ein diskriminierender Effekt ausgehen kann. Daher sind Algorithmen (z. B. für Datenanalyse mit Techniken wie maschinelles Lernen) grundsätzlich diskriminierungsfrei zu programmieren.

Ausgrenzungen jeglicher Art vermeiden

So ist es auch bei administrativen Dienstleistungen wichtig, dass eine Ausgrenzung von Menschen vermieden wird und ein gerechter und gleichberechtigter Zugang zu Informationen und Infrastrukturen geschaffen wird. Hier beginnt die Ausgrenzung häufig bereits bei der Sprache. Administrative Sprache kann bestimmte Bevölkerungsschichten ausschließen und dafür sorgen, dass eher Bevölkerungsschichten, die bereits privilegierter sind als die vulnerabelsten Schichten, Zugang zu öffentlichen Dienstleistungen und Leistungen erhalten. Daher ist es zum einen wichtig, die digitalen Dienstleistungen benutzungsfreundlich zu gestalten, zum anderen müssen weiterhin stets andere Kontaktmöglichkeiten (Telefon, Fax, Vor-Ort-Termin) neben den digitalen Wegen von den Behörden angeboten werden. Eine Krisensituation wie eine Pandemie darf nicht dazu führen, dass Dienstleistungen nur noch ausschließlich digital angeboten werden. Die Corona-Krise hat gezeigt, dass die schwächsten Bevölkerungsgruppen am stärksten davon betroffen sind. Diese Menschen brauchen daher besonders in dieser Zeit die öffentlichen Behörden, um ihnen weiterhin ein gesellschaftlich und wirtschaftlich würdevolles Leben zu ermöglichen.

Zugang zu öffentlichen Dienstleistungen und Leistungen

Digitale Teilhabe wird auch durch einen adäquaten rechtlichen Rahmen sichergestellt. Hierzu gehört das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, das in der DSGVO verankert wurde.⁸ Die Gesetzgebungen, die sich in letzter Zeit auf EU-Ebene angebahnt haben, setzten außerdem wichtige Impulse in die richtige Richtung. So soll das Gesetz über digitale Dienste (Digital Services Act) sicherstellen, dass ein Abhängigkeitsverhältnis mit einem einzelnen Anbieter in Plattformen wie z. B. bei sozialen Netzwerken künftig verhindert wird und sich Plattformen öffnen müssen. Im Rahmen dieses Gesetzes soll auch die Desinformation der BürgerInnen bekämpft werden und es sollen die Informationspflichten zu Werbung und Auswahl von angezeigten Inhalten erhöht werden. Hierbei wird es besonders wichtig sein, dass die Umsetzung des Gesetzes nutzungsfreundlicher durchgeführt wird als dies bei der DSGVO der Fall war. Der Digitalisierungsindex 2018/2019 hat gezeigt, dass sich nur jeder Fünfte durch die DSGVO besser über die Verwendung der eigenen Daten informiert fühlte.⁹

rechtlicher Rahmen

⁷ siehe Digitalisierungsindex https://initiated21.de/app/uploads/2019/01/d21_index2018_2019.pdf

⁸ Hier geht es um das Recht auf Löschung öffentlicher und personenbezogener Daten, soweit es sich nicht um Daten von besonderem öffentlichen oder gesellschaftlichem Interesse handelt.

⁹ https://initiated21.de/app/uploads/2019/01/d21_index2018_2019.pdf

Medienkompetenz

Ein wichtiger Aspekt der digitalen Teilhabe ist die Bildung. Themen wie Medien- und Datenkompetenz müssen an Schulen unterrichtet werden. Medienkompetenz ist bzw. sollte heute ein integraler Bestandteil demokratischer Bildung sein, um Desinformation und Hassrede Einhalt zu gebieten und eine sinnhafte Diskussionskultur zu ermöglichen. Nur wer darin gebildet ist, weiß seine digitalen Rechte zu verteidigen und wird auch in der digitalen Welt andere mit Menschenwürde behandeln.

offene Daten

Umgang mit Daten

Eine erste zentrale Frage bezieht sich auf die Schwierigkeiten im Umgang mit verfügbaren Daten innerhalb von Städten und Kommunen. Einerseits sollen die Daten als offene Daten veröffentlicht werden, um der Forderung nach mehr Transparenz Vorschub zu geben. Andererseits haben Versorgungsunternehmen und Stadtwerke das Recht, ihre Daten zu monetarisieren, da sie oft nicht öffentlich ausgerichtet sind und wirtschaftlichen Gewinn erzielen möchten. Darüber hinaus gibt es in den Kommunen und bei den kommunalen Versorgungsunternehmen bzw. Stadtwerken sensible Daten, die einer gründlichen Abwägung und Bearbeitung wie z. B. Anonymisierung bedürfen, bevor sie als Open Data zur Verfügung gestellt oder monetarisiert werden können.

Auch sollten Kommunen von dritten einen Gegenwert verlangen können, wenn diese im großen Stil kommunale Daten nutzen. Daher besteht ein klarer Bedarf an Regeln bzw. standardisierten Prozessen sowie standardisierten Datenformaten und -protokollen, die zu einer halb-automatisierten Veröffentlichung von Daten innerhalb von Kommunen führen können.

Interoperabilität

Ein weiteres Thema ist die Interoperabilität der verschiedenen Komponenten und Module, die in einer urbanen Umgebung eingesetzt werden. Die DIN SPEC 91357 „Referenzmodell Offene Urbane Plattform“ definiert die grundlegende „Blaupause“ und die Anforderungen zur Vermeidung von Herstellerabhängigkeiten und schafft Voraussetzungen für die Interoperabilität. DIN SPEC 91357 schreibt keine Prozesse und Schritte vor, und spart das Thema der Qualitätssicherung für Smart-City-ICT-Komponenten aus. Angesichts der Tatsache, dass das Smart City Konzept kritische Infrastrukturen wie Mobilität, Energie und Wasser-Management betrifft, ist es von besonderer Wichtigkeit, Anforderungen zur Sicherstellung der Qualität, Interoperabilität und Widerstandsfähigkeit, z. B. gegenüber Cyber-Attacken, von städtischen IKT-Komponenten zu definieren. Dazu gehören die verschiedenen Arten von Bewertungskriterien sowie die Bewertungsverfahren, um die Konformität zu Normen und Standards, die Interoperabilität, die Leistung (unter Last) und die Stabilität der IKT-Komponenten, die in einer städtischen Umgebung installiert werden sollen, sicherzustellen.

IKT Rahmenwerk

Zusammenfassend sollen neben den oben genannten zentralen Interoperabilitäts-, Qualitäts- und Sicherheitsaspekten, Evaluationskriterien und Prüfprozesse für IKT-Komponenten für eine „intelligente Kommune“ definiert werden. Daraus könnten ein Zertifizierungsschema oder entsprechende Zertifizierungsverfahren (d. h. Qualitätssiegel) strukturiert werden. Dadurch könnte ein vereinheitlichtes bzw. standardbasiertes IKT Rahmenwerk untermauert und im Rahmen einer Erneuerung der DIN SPEC 91357 definiert werden.

Ein sehr wichtiger Aspekt sind die verschiedenen Cybersecurity-Bedrohungen, die für eine Smart-City-Infrastruktur bestehen. In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, strenge Verfahren zur Bewertung der Sicherheit und Ausfallsicherheit einzelner Kompo-

nenten sowie eines Smart-City-Ökosystems als Ganzes zu definieren und zu befolgen. Diese Aspekte sind von größter Bedeutung für die Sicherstellung der Resilienz einer Smart-City-Infrastruktur.

Resilienz einer Smart-City-Infrastruktur

Neben dem Umgang mit den Daten müssen auch die Daten selbst stärker in den Fokus rücken. Hier geht es z. B. um Datenintegrität oder Qualität von Rohdaten bzw. verarbeiteten Daten, welche essentiell für die interne und externe Weiterverarbeitung der Daten ist. Dabei ist zu beobachten, dass KI-basierte Dienste in der Smart City vermehrt an Bedeutung gewinnen. Dies eröffnet einen weiteren Angriffsvektor, nämlich, dass die Daten, die zum Training der KI-Modelle verwendet werden, so manipuliert werden können, dass die Integrität wichtiger (KI-basierter) Dienste beeinträchtigt wird. Daher benötigen wir einen harmonisierten Prozess und Methoden zur Überwachung und Verhinderung der Manipulation von veröffentlichten (offenen) Smart-City-Daten, die potenziell in KI-basierten Diensten Verwendung finden können. Zudem ist die Schaffung eines entsprechenden rechtlichen Rahmens für die Digitalisierung und die Erhebung von Daten zu beachten, um später eine sinnvolle, angemessene und vom Menschen gesteuerte Digitalisierung sicherzustellen. Gremien wie die Datenethikkommission, die die Bundesregierung beraten, übernehmen hierfür eine wichtige Funktion. Zudem hat DIN im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums die „Koordinierungsstelle KI-Normung und Konformität“ ins Leben gerufen, die als zentrale Anlaufstelle für die Normung und Standardisierung im Bereich KI in Deutschland dienen soll.

Datenintegrität

Angriffsvektor

Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe

Zur Unterstützung der Städte und Kommunen auf dem Weg der Digitalisierung konnten zahlreiche Ansatzpunkte identifiziert werden. Die Digitalisierung ist ein Querschnittsthema und eine Querschnittsaufgabe, die in alle Handlungsfelder hineinwirkt und durch die gegenseitige Beeinflussung Wechselwirkungen hervorruft, deren Vorteile genutzt werden sollten.

Die Bedarfe von Kommunen lassen sich wie folgt gliedern:

- Entwicklung einer nachhaltigen kommunalen Digitalisierungsstrategie mit lang-, mittel- und kurzfristiger Ausrichtung inklusive Vision, konkreten Zielen und Meilensteinen mit agiler und iterativer kontinuierlicher Überprüfung und Anpassung
- Neustrukturierung von Verwaltungsabläufen in Prozesse und damit Abkehr von der klassischen Sachbearbeitung
- Erhöhung der IT-Kompetenz des Personals in der kommunalen Verwaltung
- Einführung neuer Kommunikationsstrukturen innerhalb der einzurichtenden Matrixstrukturen der Verwaltung und nach außen in die Vernetzung mit anderen Kommunen
- Ausbau von (digitaler) Infrastruktur
- Einführung von (IT-) Anwendungen wie Kanban oder technischen Systemen zur Unterstützung sowohl von Prozessmodellierungen und Kommunikation als auch von konkreten Digitalisierungsmaßnahmen
- Unterstützung beim Umgang mit Daten

nachhaltige kommunale Digitalisierungsstrategie

Während die letztgenannten technischen Systeme und digitalen Anwendungen vom Markt angeboten werden, sind für die Implementierung der vorstehenden Punkte direkte Hilfestellungen und Handlungsanweisungen bzw. -empfehlungen für die Städte und Kommunen sinnvoll. Hieraus lassen sich wie nachstehend erläutert drei **Standardisierungsbedarfe** ableiten.

Anforderungen zur Entwicklung einer nachhaltigen kommunalen Digitalisierungsstrategie

Im Bereich der nachhaltigen oder digitalen Stadtentwicklung hin zur intelligenten Kommune und artverwandten Themenkomplexen existieren bereits zahlreiche Standards, um die Städte und Kommunen bei der (Weiter-)Entwicklung der Digitalisierung zu unterstützen. Diese beziehen sich auf konkrete Anwendungsbereiche, wie beispielsweise die Offene Urbane Datenplattform (DIN SPEC 91357), die intelligente Straßenlaterne (DIN SPEC 91347) oder zugrundeliegende Strukturen für die Echtzeitdatenübertragung (DIN SPEC 91367), die bereits konkrete digitale Infrastrukturelemente zum Inhalt haben. Für die Ausgestaltung einer nachhaltigen Struktur und die Entwicklung einer Vision mit dahinterliegender Strategie und Roadmap bieten sie jedoch keine Handlungsempfehlungen. Somit existiert bislang noch kein nationaler Standard zur Entwicklung einer ganzheitlichen Gesamtstrategie zur langfristigen Planung.

Kurz-, Mittel- und Langzeitplanung

Ein Dokument, das eine Vorgehensweise zur Entwicklung einer solchen Strategie mit Kurz-, Mittel- und Langzeitplanung empfiehlt, erscheint unter Beteiligung der relevanten Kreise wie Bundesministerien dringend notwendig: eine „Blaupause“, die von deutschen Städten und Kommunen genutzt werden kann, um die evolutionäre Digitalisierung zu planen, zu gestalten und umzusetzen. Hierin muss auf die spezialisierten Standards und weitere aktuelle Publikationen wie z. B. „Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung“¹⁰ unbedingt referenziert werden. Dem Anwender bietet sich von diesem Dokument aus, der Einstieg in die jeweiligen Spezialisierungen mit den weiteren dort vorhandenen Standards und Empfehlungen. Es ist zudem davon auszugehen, dass durch ihre Anwendung voraussichtlich weitere Standardisierungsbedarfe ermittelt werden.

erfolgreiche Referenzprojekte

Inhaltlich sollte das Dokument auf erfolgreichen Referenzprojekten aufbauen, die bereits von unterschiedlichen Städten und Kommunen durchgeführt wurden. Folgende Themenaspekte innerhalb des Standards sind unter anderem denkbar:

- Reifegradbeschreibung der Digitalentwicklung
- Matrixstruktur für die kommunale Digitalisierung mit festen Verantwortlichkeiten
- Beschreibung vom verwaltungsspezifischen Change-Management (z. B. Silo-Auflösung)
- Festlegung von Zielen, Kontrollpunkten und Meilensteinen für die digitale Transformation

Anforderungen an die Qualitäts- und Erfolgsprüfung digitaler Maßnahmen

Um durchgeführte Digitalmaßnahmen, seien es kurzfristige Ad-Hoc Maßnahmen oder mittelfristig eingesetzte IT-Tools und -Systeme, auf ihre Qualität und Wirksamkeit (z. B. zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen) zu überprüfen und ihren Nutzen (und damit die Notwendigkeit von Steuerausgaben) zu verifizieren, sollten diese Maßnahmen

Nachhaltigkeitsziele

¹⁰ <https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/04/Datenstrategien-fuer-die-gemeinwohlorientierte-Stadtentwicklung.pdf>

evaluiert werden. Um den besonderen Anforderungen von Städten und Kommunen gerecht zu werden, wäre ein Dokument mit entsprechenden Handlungsanweisungen hilfreich.

Das Dokument sollte Empfehlungen beinhalten, die die folgenden Aspekte adressieren:

- Indikatoren für die Wirksamkeitsmessung von Digitalmaßnahmen
- Indikatoren für die Qualitätsermittlung von Digitalmaßnahmen
- Prüfprozesse, Ergebnisinterpretation und -visualisierung

Anforderungen an die digitalen Systeme einer intelligenten Kommune

Um ein vereinheitlichtes IKT Rahmenwerk zu erreichen sollten die verfügbaren DIN Standards miteinander verzahnt und ergänzt werden. Dies beinhaltet unter anderem die Konkretisierung des Zusammenspiels der digitalen Systeme der verschiedenen kommunalen Handlungsfelder mit Hilfe etablierter Standards sowie der dazugehörigen Datenstrukturen. Diesbezügliche Themen sind z. B.:

- Empfehlungen für die Integration der digitalen Systeme der kommunalen Handlungsfelder (siehe z. B. DIN SPEC 91387)
- Anforderungen an Datenformate und -protokolle zur Unterstützung der Veröffentlichung von Daten innerhalb von Kommunen
- Anforderungen an die Sicherstellung der Qualität, Interoperabilität und Widerstandsfähigkeit von städtischen IKT-Komponenten

Zusammenspiel der digitalen Systeme

II. Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

Von der Nachhaltigkeit zur zirkulären Wertschöpfung in der digitalen Stadt

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ mit seinen vielen Ausprägungen beschäftigt die Menschen seit Jahrhunderten. Nachhaltigkeit bezieht sich dabei nicht nur auf ökonomische Aspekte, wie Ressourcenschonung, sondern umfasst genauso soziale Aspekte wie Generationengerechtigkeit, ökonomische Aspekte wie nachhaltige „tragfähige“ Geschäftsmodelle ergänzt um technische Aspekte wie Interoperabilität mittels Normen und Standards, und technische Lebensdauer. Die Digitalisierung selbst ist hier also gefordert eine digitale Balance im Sinne einer „Nachhaltigkeitsraute“ (siehe Bild 2) als ein Designprinzip und Wirksamkeitsmaßsystem zu verstehen und auch auf sich selbst, wie z. B. bei dem Einsatz neuer digitaler Verwaltungslösungen, Techniken wie Blockchain oder Big Data von vorneherein anzuwenden. In diesem Sinne soll Nachhaltigkeit auch als Synonym für bürgerfreundliche Städte gesehen werden, und insbesondere auf zentrale Handlungsfelder wie Mobilität, Energie und Gebäude in der Stadtplanung angewandt werden.

„Nachhaltigkeitsraute“

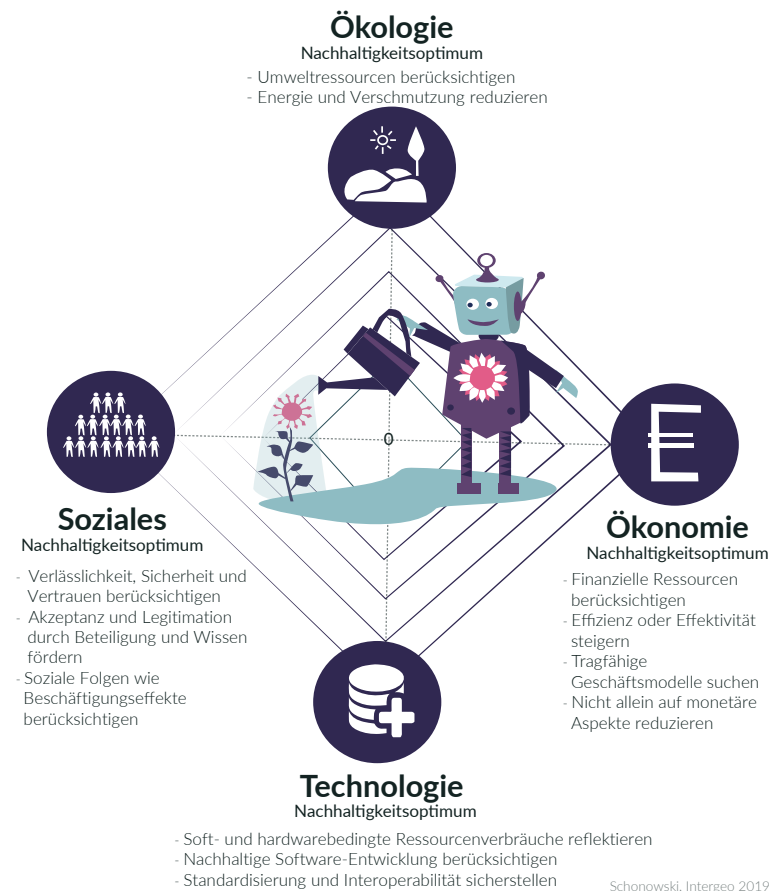


Bild 2: Nachhaltigkeitsraute und digitale Balance am Beispiel KI

Eine Kreislauflogik stellt ein übergeordnetes Designprinzip für die verschiedenen Handlungsfelder und Flächen in einer Kommune dar. Die Kreislauflogik folgt dem Konzept der Kreislaufwirtschaft aus der Abfallwirtschaft. Auf Basis einer (übergreifenden) Zielmetrik folgen spezifische und übergreifende Kreisläufe Leitprinzipien, wie Vermeiden, Verlagern oder Verbessern in jeder Prozessphase. Die Kreislauflogik berührt dabei das Design spezifischer und übergreifender Bereiche, wie Produkte, Systeme oder Wirtschaft in Form von geschlossenen Kreisläufen. Ziel ist es den Nutzwert von Produkten und Diensten, an Stelle des maximalen Konsums, zu optimieren. Mit der Übernahme der Kreislauflogik als Designprinzip in Kommunen kann die Gezeitenwende von der linearen zur Kreislaufökonomie unterstützt werden.

Kreislauflogik

Vor allem Städte sind einerseits gleichzeitig Verursacher und Betroffene von Nachhaltigkeitsproblemen unserer Zeit wie bei Abfall, Klimawandel, Luftverschmutzung und Ressourcenverbrauch¹¹. Sie sind gezwungen, sich entsprechende Ziele für eine „nachhaltigen Kommune“ zu setzen. Andererseits weckt die Digitalisierung die Hoffnung, diesen Problemen mit innovativen Technologien wie Big Data, Künstlicher Intelligenz, Internet der Dinge und vielen anderen begegnen zu können, die in nahezu allen urbanen Teilsystemen (z. B. Abfall, Energie, Gebäude, Mobilität, Wasser) zum Einsatz kommen können. Eine dementsprechende Förderung der nachhaltigen Stadtentwicklung mit Hilfe digitaler Technologien mit einem integrierten und handlungsfelderübergreifenden Ansatz ist ein Hauptanliegen vieler Smart City Initiativen. Um dem ganzheitlichen Anspruch von Nachhaltigkeit in einem holistischen digitalen Transformationsprozess (Smart City) gerecht zu werden, müssen sich diese (angehenden) intelligenten Kommunen allerdings an den Bedürfnissen der Menschen orientieren, wie nicht zuletzt die Smart City Charta der Bundesregierung betont.¹²

„nachhaltige Kommune“

Gleichzeitig haben einige Städte bzw. Stadtakteure, wie etwa in Berlin, London, Prag und viele andere¹³, das Konzept der Kreislaufwirtschaft (engl. „Circular Economy“) aufgenommen und sich auf den Weg gemacht, das Prinzip der „zirkulären Städte“ (engl. „Circular Cities“) aufzugreifen, um primär den Ressourcenverbrauch zu reduzieren. Um Hilfestellung beim Übergang dorthin zu geben, sind bereits einige Leitfäden etc. entstanden, die auch für die Standardisierung Grundlagen liefern können¹⁴.

„zirkuläre Städte“

Das Konzept der zirkulären Stadt propagiert einen alternativen Entwurf zu unserer heutigen „linearen“ Wirtschaftsweise und formuliert Leitprinzipien und Strategien für den Übergang in ein „zirkuläres“ Wirtschaftssystem, „in dem in möglichst geschlossenen Kreisläufen gedacht und gehandelt wird, um den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen von Produkten, Komponenten und Materialien unter Beachtung der ökologischen Grenzen unseres Planeten langfristig zu sichern“¹⁵. Im deutschen wird zunehmend auch der Begriff

11 WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten. 1. Auflage. Berlin: WBGU.

12 <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/smart-city-charta-kurzfassung-de-und-en.pdf>

13 siehe www.circular.berlin, <https://relondon.gov.uk/>, <https://www.circle-economy.com/resources/circular-prague>, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities/case-studies>

14 siehe <https://unece.org/housing/publications/guide-circular-cities>

15 <https://prosperkolleg.de/was-ist-zirkulaere-wertschoepfung/>

„zirkuläre Wertschöpfung“

„zirkuläre Wertschöpfung“ als Übersetzung für „Circular Economy“ verwendet, unter anderem um sich vom Begriff der Kreislaufwirtschaft abzuheben, der oft verengt mit Abfall und Recycling assoziiert wird, was nur einen Teilbereich des englischen „Circular Economy“ abdeckt.

Im kommunalen Umfeld bedeutet eine Kreislauflogik innerhalb von Handlungsfeldern und über Handlungsfelder hinweg eine kommunale Metrik für eine zirkuläre Wertschöpfung zu erarbeiten und umzusetzen. Idealerweise sollte diese integriert in die kommunale Digitalisierungsstrategie oder parallel zu ihr entwickelt werden, wodurch eine größere Wirksamkeit und Nachhaltigkeit einer intelligenten Kommune erreicht werden kann.

„Zirkuläre Wertschöpfung rückt dabei den gesamten Produktlebenszyklus, das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk sowie den Nutzen und die NutzerInnen in den Fokus. Geschäftsmodelle und gesellschaftliche Handlungsweisen der Zirkulären Wertschöpfung basieren häufig auf Strategien wie Vermeiden und Verringern, länger Nutzen, Weiter- und Wiederverwenden, Recyceln und Rückgewinnen von Materialien in Abbau, Produktion, Distribution und Konsum. Dabei erfolgen alle Prozesse möglichst emissions- und schadstofffrei“¹⁶.

ineinandergreifende Kreisläufe

Die Übernahme der Kreislauflogik in Kommunen ist eine wichtige Voraussetzung für den Übergang von der linearen zur zirkulären Wirtschaft und Gesellschaft, in dem die Digitalisierung einen zentralen Stellenwert einnimmt. Die Digitalisierung ermöglicht effizientere, ineinandergreifende Kreisläufe und damit eine zirkuläre Kommune. Zusätzlich können mögliche Synergien auf sozialer, ökologischer, technischer und ökonomischer Ebene gehoben und die Digitalisierung zur Beförderung der zirkulären Wertschöpfung im urbanen Raum genutzt werden. Diese Strahlkraft kann sich von der lokalen zur nationalen Ebene entwickeln.

Aktueller Stand zur Nachhaltigkeit und zirkulären Wertschöpfung in Kommunen

Chancen und Potenziale

Anwendungsbeispiele

Die aktuellen Herausforderungen erfordern von Städten und Kommunen in Deutschland wie auch weltweit, als Verursacher und Betroffene, die Themen Nachhaltigkeit und zirkuläre Wertschöpfung in gesellschaftliche und wirtschaftliche Prozesse zu integrieren, um einen möglichst schonenden Umgang mit endlichen Ressourcen zu erreichen. Dafür ist es notwendig, Alltagsroutinen und geübte Verwaltungspraxis aufzubrechen, um systemübergreifende Lösungen zu finden. Damit steigen die Komplexität der Wechselwirkungen sowie die Anforderungen an eine ergebnisorientierte und nutzergerechte Realisierung. Es besteht eine große Chance darin Ressourcen – materieller wie auch immaterieller Art – vor allem sektorenübergreifend noch besser zu teilen, zu nutzen oder zu verwerten und es besteht das Potenzial damit nicht nur sozio-ökologisch, sondern auch ökonomisch günstiger zu werden. Im Kontext teilendes teilen sind nicht nur Autos, sondern auch gemeinschaftliche Nutzung von Werkzeugen oder Technik betrachtet. Oftmals getrieben durch zivilgesellschaftliche Akteure entstehen zunehmend im Bereich Wieder- und Weiterverwendung

gemeinschaftliche Nutzung

¹⁶ <https://prosperkolleg.de/was-ist-zirkulaere-wertschoepfung/>

unter anderem Reparaturwerkstätten (engl. „Repair-Cafés“) z. B. für Fahrräder oder lokale Tauschbörsen u.a. für Lebensmittel oder Bekleidung.

Im Dienstleistungsbereich engagieren sich kommunale Akteure und kommunale Unternehmen z. B. durch innovative Mobilitäts- und Logistikkonzepte (z. B. Logistik auf der letzten Meile, Mobilitätshubs) sowie beim Thema zirkuläre Wertschöpfung durch Abfallvermeidungskonzepte (engl. „zero-waste“) und kommunale Gebrauchtgüterhäuser. Zunehmend in den Fokus rücken digital unterstützte Kreislaufkonzepte bei Gebäuden (Holz und andere Wiederverwertbare Baustoffe, Energie, Stoffströme, Raumnutzungen) mittels Gebäude-datenmodellierung (engl. „Building Information Modeling (BIM)“) und digitalen Systemen in Quartieren. Mit Hilfe dieser Datenbasis, die eine Art digitales Abbild oder digitaler Zwilling von Gebäuden, Quartieren oder schließlich Kommunen darstellt, kann der gesamte Lebenszyklus eines betrachteten Systems nachhaltig und zirkulär gestaltet werden.

**digital unterstützte
Kreislaufkonzepte**

digitaler Zwilling

Der urbane Anbau von Lebensmitteln (engl. „Urban Farming“), z. B. unterstützt durch digitale intelligente Bewässerungssysteme, 3D-Druck unterstützte Produktion, Mobilitätshubs oder Mischformen von stationärem und online Handel sind weitere Beispiele. Im Bereich der Energieerzeugung und -nutzung etablieren sich erste Ansätze, für übrige Produktgruppen gibt es noch erhebliches Potenzial.

Im Bereich Abfallentsorgung testen Kommunen bzw. deren Stadtwerke vermehrt Füllstandsensoren in Müllbehältern, um den Einsatz der Fahrzeugflotte weiter zu optimieren und greifen damit eine Handlungsempfehlung aus dem Sektoren oder Handlungsfelder Bereich der Abfallentsorgung bzw. Kreislaufwirtschaft des ersten SCSF-Impulspapiers auf, welches einen ausführlichen Überblick bietet.¹⁷

**erstes
SCSF-Impulspapier**

Trotz der Vielzahl von ersten Umsetzungs- und Erprobungsschritten ist das Potenzial nachhaltiger Lösungen und Anwendungen, die in der zirkulären Wertschöpfung schlummern, längst nicht ausgeschöpft. Innovative Konzepte, gebunden an Förderprojekte oder einem zeitlich und räumlich befristeten Experimentierstatus, enden nach der Pilotphase und werden aufgrund fehlender Geschäftsmodelle nicht in den Regelbetrieb überführt.

Experimentierstatus

Ohne eine realistische Betrachtung von Herausforderungen und Risiken gerade auch im Zusammenhang mit Digitalisierung und Datenökonomie bereits von Beginn an, verbleiben die Ansätze entkoppelt und werden nicht zu einem integralen Bestandteil der nachhaltigen, zirkulären kommunalen Wertschöpfungskette. Notwendig ist es, Angebots- und Abnahmestrukturen im ganzheitlichen Sinne zu schaffen, einer Fragmentierung von Stoffkreisläufen entgegen zu wirken und die Voraussetzung für ein tragfähiges gemeinwohlorientiertes kommunales Geschäftsmodell zu schaffen. Bei allen Beteiligten müssen, um die Kreislauflogik zum Erfolg zu führen, Akzeptanz geschaffen, Veränderungswille gestärkt und Anreize gesetzt werden, um z. B. Nützlichkeit gegen Bequemlichkeit aufzuwiegen. Die Digitalisierung und die damit verbundene Nutzung von Daten bringt besonders „sensible“ Komponenten in den Kontext: Datensicherheit, Datenschutz und Datensparsamkeit, die zwingend zu beachten bzw. zu befolgen sind. Die unsachgemäße Verwendung von Daten kann Ängste und Vorbehalte schüren und nachhaltige, zirkuläre Geschäftsideen stoppen.

**Herausforderungen
und Risiken**

Datenökonomie

**Nützlichkeit gegen
Bequemlichkeit**

Datensparsamkeit

¹⁷ <https://www.din.de/blob/237630/4a7ee615d0ae296706f6a95705f584c1/smart-city-impulspapier-zu-normen-und-standards-data.pdf>

Chancen und Potenziale	<p>Konzepte</p> <p>Das natürliche Ökosystem basiert seit jeher auf verzahnter Kreislauflogik, der man sich aktuell wieder vermehrt bewusst wird. Die Adaption der Kreislauflogik ist die Herausforderung unserer Zeit, die mit der Akzeptanz durch die ganze Gesellschaft erreicht werden kann. Die lineare Ökonomie erreicht durch die Endlichkeit natürlicher Rohstoffe, in Verbindung mit der billigen und rohstoffintensiven Produktion und nicht nachhaltigen Wertschöpfungsketten, ihre Grenzen. Das Ziel einer hohen Konsumrendite geht zu Lasten dritter und belastet nicht nur das ökologische, sondern auch das (weltweite) soziale Gleichgewicht, welches in eine beängstigende Schiefelage gerät.</p>
lineare Ökonomie	
Grenzen	
Bedeutung einer zirkulären Wirtschaft im kommunalen Raum	<p>Siedlungskonzepte und Wirtschaft waren und sind seit jeher miteinander gekoppelt. Dabei waren die Handelsschwerpunkte und Beziehungen zunächst auf die lokale Ebene begrenzt. Durch die Globalisierung und Hyperskalierung wurden diese zunehmend entkoppelt. Dabei rücken soziale und gesellschaftliche (u. a. gerechte Bezahlung und sichere Arbeitsbedingungen) oder ökologische Belange (u. a. CO₂ Ausstoß der weltweiten Schiffslogistik) in den Hintergrund. Mit der Beantwortung der Frage: Was bringt unsere (lokale) Gesellschaft als Ganzes voran? bietet sich die Chance, Produktion, Nutzung bzw. Gebrauch, Weiter- und Wiederverwertung von Gütern, Produkten und Dienstleistungen dezentraler und damit kommunaler zu gestalten. Für Kommunen sollte dabei das neue (alte) Ziel sein, möglichst viel Wertschöpfung lokal vor Ort oder in der Region zu generieren, um damit die Lebensqualität der Bewohner sowie Wirtschafts- und Innovationskraft zu stärken. Gelingt dies, kann eine solche zirkuläre Kommune sich z. B. in Themenfeldern wie Energie, Wasser oder Nahrung autark und damit auch resilient aufstellen. Die Digitalisierung kann mit Hilfe digitaler und regionaler Marktplätze, Information und Kommunikationsangeboten z. B. in Form einer lokalen „City“ oder „Regionen“ App unterstützen und die zirkuläre Wertschöpfung lokal gewährleisten. Der Umbau der Gesellschaft zu zirkulären Kommunen und die Hinwendung der Wirtschaft zur zirkulären Wertschöpfung unter nachhaltiger Nutzung (digitaler) Technologien sollte zukünftig ebenfalls im Sinne der Sicherung der Daseinsvorsorge verstanden werden.</p>
Lebensqualität	
Daseinsvorsorge	
Bedeutung einer zirkulären Gesellschaft	<p>Um den Übergang von einer linearen Stoffwirtschaft zu einer umfassenden zirkulären Wertschöpfung zu schaffen, ist es u. a. notwendig, die Zugangsschwelle zu (lokalen) digitalen „schwarzen Brettern“ in Form von Waren- und Dienstleistungsplattformen (z. B. Rufbus) zu senken und die Nutzung attraktiver zu gestalten.</p>
Bedeutung zirkulärer Quartiere	<p>Eine vorausschauende Quartiersplanung (das Quartier der kurzen Wege), unterstützt mit digitalen Quartierssystemen den Wandel hin zu einem zirkulären Quartier, welches z. B. mittels regenerativer und integrierter Energiesysteme sowie intelligenter Mobilitätslösungen CO₂ neutral ist. Integrierte urbane Landwirtschaft inklusive vor Ort Kompostierung ist ebenfalls ein Beispiel für ein attraktives Angebot an die Bewohner und Entlastung des kommunalen Raums.</p>
	<p>Durch diese Re-Integration von Wohnen, Arbeiten und Produktion können die ökologische und soziale Lebensqualität verbessert werden. Dies würde mit den aktuellen zentralistischen Ansätzen der analogen und digitalen Welt brechen und eine gesellschaftliche Neuausrichtung (Gemeinwohl versus Gewinnoptimierung) ermöglichen. Digitale Systeme mit dem Fokus auf zirkulärer Logik, wie hohe Auslastung im Mobilitätsbereich, Optimierung der Energiesysteme oder effizienter Ressourceneinsatz in Produktion und Anbau können</p>

die Lebensqualität dieser zirkulären Quartiere und Kommunen verbessern und sie insgesamt resilienter machen.

Der zentrale Eckpfeiler nachhaltiger Ansätze sind die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Jedoch sind für viele Kommunen diese und die mit einem Ziel verbundene Metrik zu abstrakt und müssen „lokal übersetzt“ werden. Ohne solche konkreten lokalen Bewertungskriterien als politisches Ziel mit einer bindenden Selbstverpflichtung, die über die Messzahl „CO₂“-Fußabdruck hinausgehen, besteht das Risiko das Nachhaltigkeit und zirkuläre Wertschöpfung als zentrales Design- und Bewertungskriterium der Stadtpolitik nicht erreicht werden.

Ohne entsprechenden politischen Willen oder gesellschaftlichen Druck, gekoppelt mit einem klaren Umsetzungsplan werden Umsetzungsgeschwindigkeit und Fortschritt gehemmt. Die Übertragung von Kreislauflogik scheitert oft an der Trägheit der kommunalen Entscheidungswege und Umsetzungsstrukturen. Allerdings benötigen Kommunen auch nationale politische Unterstützung für die Etablierung neuer experimenteller Lösungen. Hier müssen Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung, Förderung von nachhaltigen Konsum- und Produktionsmustern, Reduzierung von Lebensmittelabfall, mehr Produkte mit z. B. Umweltzeichen als Leitplanken gesetzt und eingefordert werden.

Aktuelle Wertschöpfungsketten müssen z. B. mittels eines kostenbasierten Nachhaltigkeitskoeffizienten neu kalibriert werden. Ein anderes Verständnis von Wertschöpfung muss entwickelt und in Politik und Wirtschaft verankert werden, um der Gesellschaft die Möglichkeit zum Handeln zu geben und lineare Geschäftsmodelle zu transformieren. Dies kommt einem kompletten Systembruch und Strukturwandel sehr nahe und wird mit entsprechenden Interessenskonflikten einhergehen.

Bei aller Euphorie für neue digitale Dienste ist eine kritische Betrachtung der Wirkung und Nebeneffekte notwendig. Zum Beispiel führen aktuell Sharing-Konzepte im Mobilitätsbereich zu einer ungleichen räumlichen Verteilung (Innenstadt-Randbezirke-ländlicher Raum) und nicht zu einem Rückgang des PKW Bestands in den betrachteten Städten¹⁸. Eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes bei Elektromobilität kann nur gelingen, wenn der Ladestrom ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird. Auch die steigende Digitalisierung ist mit einem erhöhten Energieaufwand verbunden, was die Ressourcenschonung an anderer Stelle signifikant mindert. *„Denn viele „digitale Helferlein“ benötigen a) Ressourcen und Strom in der Herstellung und bei der Wiederverwendung beziehungsweise Vernichtung und/oder b) Strom in der operativen Nutzung. In der Planungsphase sollte bereits frühzeitig zukunftsorientiert, ökologisch und nicht nur rein ökonomisch gedacht werden“*¹⁹. Hier bietet die Nachhaltigkeitsraute kombiniert mit einer entsprechenden Metrik die Möglichkeit die digitale Balance zu verdeutlichen und zu visualisieren.

Blinde Flecken

Der aktuelle Stand und die Konzepte im Kontext der Nachhaltigkeit und einer digitalunterstützten zirkulären Wertschöpfung in Kommunen zeigen an einigen Stellen blinde Flecken

Herausforderungen und Risiken

lokale Bewertungskriterien

Ökonomische Herausforderung

Umkehreffekte vermeiden

Chancen und Potenziale

¹⁸ <https://www.de.kearney.com/automotive/article/?a/the-demystification-of-car-sharing>

¹⁹ <https://www.erneuerbareenergien.de/digitalisierung-offene-standards-fuer-die-smart-city>

Nachhaltigkeitskoeffizient

bzw. die Notwendigkeit für Nachbesserungen auf. Gerade die konkrete Überprüfbarkeit der Tragfähigkeit bzw. Wirksamkeit von Konzepten oder Maßnahmen ist häufig nicht gegeben. Nicht nur fehlt es an der notwendigen integrierten Gesamtbetrachtung z. B. von zirkulären Wertschöpfungsketten und einem Nachhaltigkeitskoeffizienten²⁰, der die CO₂-Bilanz aber unter anderem auch Plastik und giftige Chemikalien gemäß der gesamten Wertschöpfungskette betrachtet, sondern es fehlt auch an Maßstäben für eine Wirkungsanalyse.

In der Umsetzung bedeutet dies in einen gesellschaftlichen Aushandlungsprozess steuernd einzugreifen und das Gesamtsystem „Kommune“ mit zirkulärer Logik, Konzepten und Prozessen nachhaltig zu gestalten und für zukünftige Generationen zu erhalten.

Herausforderungen und Risiken

Die digitale Transformation benötigt eine integrative Sicht und eine übergreifend denkende Organisation. Um ein bestmögliches Ergebnis zu erreichen ist nicht nur Transparenz, Erklärung und Akzeptanz bei den Bürgern, sondern auch in der Verwaltung und den Mitarbeitern notwendig. Übergreifende Ziele und Beharrungsvermögen können Teile oder die Transformation als Ganzes gefährden oder die Zielerreichung einer zirkulären Kommune einschränken.

Effizienzgewinn für den Einzelnen

Oft fehlt es auch an einer konkreten Messbarkeit von Maßnahmen oder sichtbaren Effekten z. B. in Form von Effizienzgewinnen für den Einzelnen. Darüber hinaus sind viele Auswirkungen des Klimawandels nicht direkt bzw. erst in mittelbarer Zukunft zu spüren. Dadurch fehlt die unmittelbare Betroffenheit, die Grund für eine direkte Reaktion sein könnte. Nicht-nachhaltige Lebens- und Wirtschaftsweisen müssen keine Konsequenzen befürchten bzw. verlagern die negativen Konsequenzen auf künftige Generationen. Zunehmende disruptive Ereignisse werden zeigen, dass Nachhaltigkeit und zirkuläre Wertschöpfung auch eine Steigerung der kommunalen Resilienz herbeiführen. Nachhaltige kreislaufbasierte Lebens- und Wirtschaftssysteme können nur durch ein systemübergreifendes Zusammenwirken aller beteiligten Akteure – Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft – erreicht werden. Dafür sind neue Partnerschaften notwendig, die jedoch erst ansatzweise erprobt werden.

unmittelbare Betroffenheit

künftige Generationen

kommunale Resilienz

Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe

Geeignete ordnungspolitische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Maßnahmen und Aktivitäten können der Etablierung einer wirklichen zirkulären Wertschöpfung und der Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung sowie der Vereinten Nationen auf kommunaler Ebene zum Durchbruch verhelfen.

Ordnungspolitik

gesamter Lebenszyklus

Die Reparaturfähigkeit oder eine Information zum Verbrauch von CO₂ oder anderen nicht-natürlichen Rohstoffen wie Mikroplastik und Pestiziden als ein wesentliches Produktkriterium – ähnlich dem Energieverbrauchsetikett – kann wesentlich dazu beitragen, stärker auf den gesamten Lebenszyklus von Geräten zu fokussieren, bzw. kann deren Vertrieb erschweren oder das Produkt bei entsprechender Einpreisung unrentabel machen. Eine entsprechende Festlegung in Leistungsbeschreibungen öffentlicher Auftraggeber oder die

²⁰ <https://www.beuth.de/de/publikation/mensch-und-technik-in-der-smart-city/274249085>

Nutzung eines Nachhaltigkeitskoeffizienten in den Wertschöpfungsketten²¹ unterstützt die Marktdurchdringung relevanter Produkte und Dienstleistungen. Ergänzend dazu bewirken Anreizsysteme für den Erwerb und die Weiter-Verwendung von gebrauchten Geräten deren längere reelle Nutzung. Neue Regeln, Gesetze und Vorgaben sind zwingend mit einem Nachhaltigkeitscheck zu prüfen, der die Realisierung der 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen entsprechend sicherstellt.

Neben der angesprochenen Einpreisung der tatsächlichen Gesamtkostenbilanz (ökologisch wie ökonomisch) mittels eines Nachhaltigkeitskoeffizienten, muss auch die gesamte Gesellschaft durch Informationen und Bildung aktiviert und in die Entwicklung dieser Konzepte mit einbezogen werden. Sparsamer Ressourcenverbrauch, Sammeln und Wiederverwenden muss wieder Teil der Lebenskultur werden.

Durch die Kopplung von Angeboten und ergänzenden Dienstleistungen wird Attraktivität von bzw. das Interesse an kreislaufbasiertem und nachhaltigem Wirtschaften gestärkt und ein „neues“ Lebensmodell aufgezeigt. Die Politik ist gefragt konkrete lokale Ziele, verknüpft mit nationalen politischen Zielen die z. B. vom Nachhaltigkeitsbeirat des Bundes genannt werden, in Zielwerte oder Leitthemen zu übersetzen und die Ergebnisse im zeitlichen Verlauf festzuhalten.

Daneben bedarf es einer Bildungsoffensive und Qualifizierung von Akteuren aller Ebenen im Sinne einer nachhaltigen Digitalisierung bzw. einer digitalen Nachhaltigkeit, um auch mögliche Umkehreffekte, die der Zielstellung von zirkulärer Logik und Nachhaltigkeit entgegenwirken selbständig zu erkennen. In einer Nachhaltigkeitsstrategie kann z. B. die Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch festgehalten und ein lokaler Handlungsleitfaden für eine zirkuläre Kommune verankert werden.

Die Realisierung von stadtentwicklungspolitischen Projekten (Quartiere) muss künftig von Beginn an unter der Prämisse von zirkulärer Wertschöpfung und Nachhaltigkeit gedacht, entwickelt und umgesetzt werden. Dafür bedarf es einer integrierten Betrachtungsweise, die sich mit Hilfe digitaler Lösungen entsprechend unterstützen lässt. Einzubinden sind alle Akteure auf Verwaltungs-, Wirtschafts- und zivilgesellschaftlicher Ebene, was zu komplexen Interessensverhandlungen führt, aber eine entsprechende Identifikation bzw. ein entsprechendes Engagement bei der Verwirklichung herbeiführt. Zirkuläre Wertschöpfung- und Nachhaltigkeitskonzepte sollten wesentlicher Bestandteil städtischer Entwicklungspolitik sein, die durch lokale Maßnahmen unterstützt werden können.

Noch völlig unzureichend erforscht und erprobt sind das „Teilen“ und Wieder- bzw. Weiterverwenden von Materialien am Ende des Nutzungszyklus zwischen Unternehmen unterschiedlicher Wirtschaftszweige: der „Abfall“ des einen kann eine wertvolle „Ressource“ für den anderen sein. Neben entsprechenden Quartierskonzepten gehört auch ein vorausschauender Technologieeinsatz dazu, um die Potenziale der Digitalisierung gerade im Kontext von Ressourceneffizienz zu heben und zu nutzen.

Neben der weiteren Bereitstellung von Reallaboren und Experimentierräumen für die Erprobung wirklich neuer Produkte und Dienstleistungen, muss ein größerer Mehrwert

Wirtschaft & Gesellschaft

Einbezug Gesellschaft

Lebenskultur

Stadtentwicklungspolitik

Experimentierräume und Reallabore

²¹ <https://www.eurescom.eu/news-and-events/eurescommessage/eurescom-message-winter-2015/the-value-grid-of-smart-cities.html>

aus erfolgreichen Anwendungen gewonnen werden. Hierzu bedarf es einer belastbaren Ergebnismatrix bzw. eines Bewertungssystems für konkrete Projekte, welches die Skalierung erleichtert und den Zugang von anderen Kommunen niedrigschwellig ermöglicht. Des Weiteren erleichtert die Digitalisierung die Messbarkeit von Ressourceneinsparung im Lebenszyklus von Produkten. Erschwerend kommt hinzu, dass auch die Wirkungen von Nachhaltigkeits- und Kreislaufkonzepten integriert evaluiert werden müssen, um möglicherweise negativen Umkehreffekten entgegensteuern zu können. Erfolgreiche Projekte und Konzepte sollten wirksamer skaliert werden. So können andere Städte und Kommunen schneller Erfahrungen antizipieren und finanzielle und personelle Ressourcen einsparen.

Incentivierung und Aktivierung, Partizipation und Sichtbarkeit

Die Ausweitung von (digitalen) Belohnungssystemen für nachhaltiges Handeln oder nachhaltige Aktivitäten hat großes Potenzial, um mittels Kommunikation eine spielerische Akzeptanz (durch Vergleichsoptionen) zu erreichen. Hier gilt es die – bereits in Pilotprojekten – erprobten Methoden zu verifizieren und zu skalieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Sichtbarkeit oder das Sichtbarmachen von Aktivitäten zur Nachhaltigkeit und zirkulären Wertschöpfung einer Kommune z. B. durch Informationsportale an ausgewählten Orten in der Stadt wie z. B. Haltestellen oder öffentlichen Einrichtungen. Dies kann dynamisch (Maßnahme der Woche) oder durch Priorisierung und Sichtbarkeit der größten Wirksamkeit erreicht werden. Nachhaltigkeitsberichte, von z. B. kommunalen Unternehmen helfen der Veranschaulichung bzw. der Berichterstattung, inwieweit bereits Fortschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen, kreislaufbasierten Wirtschaftsweise erreicht wurden und wo es noch Handlungsbedarfe gibt.

Die Bedürfnisse der Bürger bzw. der kommunalen Gesellschaft müssen frühzeitig identifiziert und ein repräsentativer Querschnitt zur aktiven Mitwirkung frühzeitig mit eingebunden werden. Dabei ist auch der Blick über die Kommune hinaus in die Region zu werfen, was z. B. im Handlungsfeld Mobilität per se notwendig ist. Bürger sind aktiv in die durch die Kreislauflogik induzierte Umgestaltung mit einzubeziehen.

Zirkuläre Wertschöpfung sollte über kommunale Grenzen hinweg gedacht und umgesetzt werden.

Digitalisierung

Die Digitalisierung sollte viel stärker in den Bezug zur zirkulären Wertschöpfung, zur Nachhaltigkeit für kommunale Handlungsfelder und zu sich selbst gesetzt werden. Dies betrifft die konsequente Betrachtung sowohl der Geräte- und Infrastrukturebene als auch der Auswirkungen der Datenökonomie bzw. der Anwendung von digitalen Hilfsmitteln. Digitale Plattformen sollten vermehrt den Fokus auf Produkt- und Dienstleistungskataloge mit besonders nachhaltigen und kreislauffähigen Anwendungen legen und damit den Transfer in die Gesellschaft und nachhaltige Geschäftsmodelle unterstützen. Bei der Verifizierung der Wirkungen, der Zielmetrik und bei der sektorenübergreifenden Synergieerzeugung kann die Digitalisierung viele Mehrwerte liefern, sei es in der Prozessoptimierung, der Datenerhebung und Nutzung, der Datenanalyse oder Vorhersagemodellen gängiger KI-Systeme.

Durch die Kopplung von Angeboten und ergänzenden Dienstleistungen werden Attraktivität von bzw. das Interesse an kreislaufbasiertem und nachhaltigem Wirtschaften gestärkt. Die dafür notwendigen Plattformen können im lokalen Kontext zu einem virtuellen „(Tausch-)“

Markplatz“ für Produkte, Dienstleistungen, Information und Kommunikation z. B. in Nachbarschaften entwickelt werden.

Standardisierungsbedarfe

Ausgehend von den Handlungsempfehlungen können Normen und Standards Kommunen eine Richtlinie geben, um ihre Strategien und Umsetzungsschritte besser zu planen, zu strukturieren und zielorientierter anzugehen. Handlungsleitfäden, wie die Smart City DIN SPEC Reihe geben Orientierung für konkrete Nutzungsszenarien, ggfs. inklusive einer Wirksamkeitsmetrik.

Durch die meist höhere Gewichtung von technisch-ökonomischen zum Nachteil von sozial-ökologischen Belangen, fehlt auch die digitale Balance im Sinne der Nachhaltigkeitsraute. Aktuell liegt der Fokus immer noch auf der Standardisierung einzelner technischer Komponenten. Erste Schritte in Richtung integrierter Management-Prozessstandards und -normen (ISO 37101 und 3704) und integrierter technischer Systemen (ISO 37152) sind in der Serie der ISO/TC 268 Standards getan. Jedoch fehlen integrierte Standards, die die zirkuläre Wertschöpfung in der intelligenten Kommune beschreiben.

ISO 37100-Reihe zu Sustainable Cities and Communities

Folgende Standardisierungsbedarfe im Kontext von Nachhaltigkeit und zirkulärer Kommune wurden festgestellt:

- Standards mit dem Fokus auf kommunale Nachhaltigkeit und zirkuläre Wertschöpfung (zirkuläre, nachhaltige Kommune)
- Abgleich und Ergänzung existierender Standards zu Indikatoren und Wirksamkeitsmessung mit dem Fokus auf zirkulärer Wertschöpfung.
- Ergänzend dazu bedarf es Normen und Standards für nachhaltige digitale Systeme (Datenplattformen, digitaler Zwilling...), nachhaltige Datenökonomie und Datenaustauschformate

III. Resilienz

Der Resilienzbezug und die Ausgangslage in den Kommunen

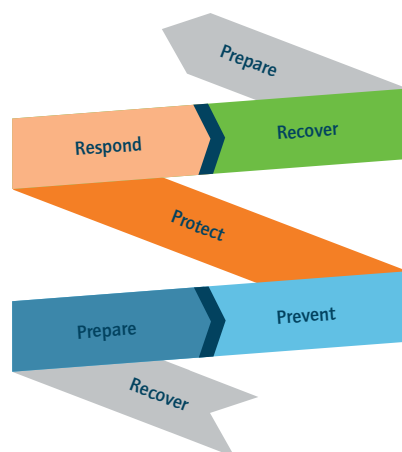
Resilienz (von lateinisch resiliare: zurückspringen, abprallen) meint im ursprünglichen Wortsinn die Fähigkeit möglichst schnell in den Ursprungszustand wieder zurückkehren zu können oder zu einem verbesserten, widerstandsfähigeren Zustand zu gelangen. Im Kontext von Systemen und Strukturen ist mit Resilienz Unverwüstlichkeit, Robustheit und Widerstandsfähigkeit, aber auch Selbstregulationsfähigkeit gemeint. Vereinfacht beschreibt Resilienz die Fähigkeit, großen Druck oder Stress ohne Schaden auszuhalten. Erreicht werden kann Resilienz durch die Fähigkeit bei auftretenden externen Schocks entweder bereits im Voraus schützende Maßnahmen ergriffen zu haben, um dadurch möglichst robust zu sein (also möglichst geringfügig getroffen zu werden), oder aber flexibel zu reagieren, durch Veränderung interner Strukturen.

Resiliente Kommune

Um in diesem Sinne resilient zu sein, müssen im kommunalen Kontext vorbereitende Maßnahmen zur Bewältigung zukünftiger Schockereignisse, von denen man nicht genau weiß, wann sie eintreten beziehungsweise welcher Art sie sein werden, mindestens im lokalen aber auch regionalen Bereich ergriffen werden. Zudem zeigt sich die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Resilienzsteigerung meist erst dann, wenn es tatsächlich zu einer erneuten Krise kommt. Gerade diese Unbestimmbarkeit ist ein wesentliches Moment dafür, dass das Interesse an Resilienz im Anschluss an ein Krisenereignis oft schneller wieder erlahmt, als geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz umgesetzt werden können.

fortlaufender sich weiterentwickelnder Prozess

Resilienz ist daher kein statischer Zustand, sondern vielmehr ein fortlaufender sich weiterentwickelnder Prozess. In einer aktuellen Untersuchung zur Resilienzthematik wird dieser Prozess daher nicht als Zyklus, sondern als Resilienzspirale beschrieben (siehe Bild 3)²².



Die **fünf Phasen**, die unterschieden werden können, lauten:

- Prepare (vorbereitendes Handeln)
- Prevent (präventives Handeln)
- Protect (schützendes Handeln)
- Respond (reaktives Handeln)
- Recover and Re-Imagine (wiederherstellendes und adaptives Handeln)

Bild 3: Resilienzspirale (Quelle: acatech 2021)

²² <https://www.acatech.de/publikation/resilienz-als-wirtschafts-und-innovationspolitisches-gestaltungsziel/>

Die aktuelle Krise infolge der Covid-19-Pandemie unterzieht alle gesellschaftlichen Systeme einem „Stresstest“, wodurch Probleme und Defizite einer reinen Krisenbewältigung offenbar werden und die Notwendigkeit einer strategischen Krisenvorsorge verdeutlicht wird. Diese Notwendigkeit zeigt sich aktuell neben der Covid-19-Pandemie z. B. auch im Umgang mit Wetterextremen, Cyberattacken, Wasserversorgung und der CO₂-Reduktion da Krisen häufiger auftreten und sich sogar überlagern können. Vor diesem Hintergrund genügt allein das möglichst schnelle Zurückspringen in den Zustand vor dem Kriseneignis nicht, sondern es gilt besser vorbereitet zu sein für das nächste Stör- oder Kriseneignis um dieses idealerweise gar nicht erst eintreten zu lassen (siehe z. B. Deichbau).

strategische Krisenvorsorge

Wie können sich daher Städte krisenfester und widerstandsfähiger aufstellen? Wie können Städte und Kommunen Ihre Aufgaben im Bereich der Daseinsfürsorge in Zukunft erfüllen?

Wie in der DIN SPEC 91387 beschrieben zieht sich das Thema „resiliente Kommune“ horizontal über alle Handlungsfelder. Im kommunalen Umgang bedarf es nicht nur einer Resilienz der technischen und digitalen Systeme, sondern auch einer ökologischen, sozialen und ökonomischen Resilienz. Im Sinne der Nachhaltigkeitsraute ergibt sich daraus eine vorausschauende „Resilienz per Design“.

„Resilienz per Design“

Infrastrukturen im Allgemeinen und kritische Infrastrukturen (KRITIS)²³ im Besonderen sind die unverzichtbaren Lebensadern unserer Städte und Kommunen, sie sind zentral für die Daseinsvorsorge. Es gilt vorhandene Risiken und Vulnerabilitäten weitmöglichst zu reduzieren, kritische Infrastrukturen besser zu schützen und robuster auszugestalten. Hierzu können regulatorische Vorgaben die Robustheit der bestehenden Strukturen fördern und die Widerstandsfähigkeit von KRITIS stärken.

Technische/digitale Resilienz

Auf der Ebene der Stadtentwicklung ist es notwendig, Politik, Verwaltung und Gesellschaft kompetenter im Umgang mit Risiken und Unsicherheiten zu machen. Es gilt die Fähigkeit zu stärken, sich auf Krisen- und Katastrophenszenarien besser vorzubereiten, diese möglichst auch schon im Vorfeld zu verhindern, sich von einem potenziell entstandenen Schaden schnell zu erholen und die gesammelten Erfahrungen, im Sinne einer Innovations- und Lernkultur, wieder in die Vorbereitung auf zukünftige Krisen einfließen zu lassen.

Soziale/ökologische Resilienz

So verstanden könnte sich die aktuelle Corona-Krise als ein wichtiger Katalysator und damit als Chance für zentrale wirtschaftliche und gesellschaftliche Transformationsprozesse gerade auch auf Ebene von Städten und Kommunen erweisen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, Resilienz als integrierten Bestandteil des „Systems Stadt“ und als einen relevanten Baustein integrierter Stadtentwicklung zu betrachten, welche von der Neuen Leipzig Charta als ein Prinzip guter Stadtentwicklungspolitik identifiziert wird:

Baustein integrierter Stadtentwicklung

„Städte und Städtesysteme sollen flexibel und in der Lage sein, auf externe disruptive Ereignisse sowie auf dauerhafte Belastungen reagieren zu können. Um die städtische Widerstandsfähigkeit zu stärken und somit besser auf sich verändernde Rahmenbedingungen reagieren zu können, sollten Städte voneinander und aus vergangenen Ereignissen lernen. Auch eine anpassungsfähige Stadtentwicklungspolitik und ein Verwaltungshandeln im Sinne des Gemeinwohls sowie eine ausgewogene Umsetzung der gerechten, grünen und produktiven Dimension tragen zur Entwicklung robuster Strukturen bei. Vorausschauende und präventive

²³ siehe <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/glossareintraege/DE/k/kritische-infrastrukturen.html>

Politiken, Konzepte und Projekte sollten dabei verschiedene Szenarien beinhalten. Dies ermöglicht es, Herausforderungen im Umwelt- und Klimabereich vorherzusehen; ebenso wie wirtschaftliche Risiken, soziale Veränderungen und Gesundheitsprobleme.“²⁴

Kommunale Daseinsvorsorge

In Krisensituationen ist es wichtig, dass die Kommunen ihrer Daseinsfürsorge nachkommen können. Dafür müssen Strukturen der Daseinsvorsorge krisenfest auf- und umgebaut werden. Die zeitlich langandauernde Covid-19-Pandemie deckt schonungslos die Versäumnisse und Lücken bei resilienter Daseinsvorsorge auf. Besonders der Bildung- und Gesundheitsbereich waren und sind extrem betroffen und können ihren gesellschaftlichen Auftrag nur mit enormen Ressourceneinsatz erfüllen. Nochmal deutlicher wird der derzeit in der Wahrnehmung in den Hintergrund getretene Klimawandel die Städte und Gemeinden vor große Herausforderungen bezüglich der Aufrechterhaltung ihrer kommunalen Aufgaben stellen. Zur Bewältigung der Aufgaben sind verschiedene Handlungsfelder im Besonderen in den Blick zu nehmen.

Technische/digitale Infrastrukturen

Um Störungen oder schlimmsten Falls dem Ausfall von kritischen Infrastrukturen (KRITIS) entgegen zu wirken, ist eine Bestandsaufnahme und Analyse, was als wie kritisch angesehen wird unabdingbar. Neben klassischen Infrastrukturen wie Wasserleitungen oder dem Stromnetz rückt die digitale Infrastruktur immer stärker in den Fokus. Kommunale Daten liegen in der Regel in abgeschotteten Netzwerken vor, an die die Büros der VerwaltungsmitarbeiterInnen angeschlossen sind. Inzwischen zeigt sich ein verstärkter Trend zum Home-Office und die interne digitale Infrastruktur ist damit weiteren Angriffsmöglichkeiten von außen ausgesetzt. Es bedarf also einer Cyber-Security-Architektur, d. h. einer ständigen Überprüfung der erreichten Sicherheit sowie regelmäßiger Awareness-Trainings für die NutzerInnen. Vor dem Hintergrund der Ausfallsicherheit ist dabei auch die Schaffung oder Erhaltung von redundanten Strukturen abzuwägen²⁵.

Digitalisierung des Klassenzimmers

Eine andere Frage ist die der digitalen Infrastruktur von Bildungseinrichtungen. Hier sind insbesondere Schulen und Kindertagesstätten in den Blick zu nehmen. Wie kann sichergestellt werden, dass Hardware und Softwareupdates verfügbar und sinnvoll nutzbar sind? Dabei ist auch zu hinterfragen ob die Digitalisierung des Klassenzimmers in der Form wie dies in der Pandemie angestrebt wurde überhaupt zeitgemäß, sozial ausgewogen und wünschenswert ist oder ob nicht andere Formen der Digitalisierung für den Bildungsbereich gefunden werden müssen, die z. B. die medienbruchfreie Kombination von digitalen und analogen Formaten ermöglichen?

Soziales/Zivilgesellschaft

Zum einen betrifft Kommunikation Fragen, wie „Wie kommen die notwendigen Informationen an alle Bürgerinnen und Bürger, damit dem demokratischen Grundsatz von Gleichheit Rechnung getragen werden kann und sich die einzelnen Teile der Gesellschaft mitgenommen fühlen?“ und „Wie sind vor diesem Hintergrund demokratische Abläufe und Strukturen aufrechtzuerhalten?“ zum anderen müssen gerade in Krisen, möglichst alle Bewohner erreicht werden. Ein gutes Beispiel sind hier digitale Anwendungen wie KATWARN²⁶.

²⁴ <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bauen-wohnen/stadt-wohnen/stadtentwicklung/neue-leipzig-charta/neue-leipzig-charta-node.html>

²⁵ Vgl. https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Publikationen/DE/Publikationen/memorandum_urbane_resilienz.pdf

²⁶ <https://www.katwarn.de/>

Die Covid-19-Pandemie hat uns vor Augen geführt, wie wichtig die kommunalen Gesundheitsämter sind. Ihre Aufgabe bestand vor allem in der Kontaktnachverfolgung. Ohne klare Arbeitsabläufe und ohne digitale technische Instrumente war dies während der Höhepunkte der Pandemie nicht leistbar, was zum Teil zu erheblichen Überlastungen, unklaren Lagebildern und Einschränkungen bei anderen Funktionsbereichen führte. Umso wichtiger ist es, die kommunale Zusammenarbeit ämterübergreifend so auszubauen, dass technische Lösungen bereitstehen, die auch im Krisenfall zuverlässig arbeiten.

**Organisationen
der kommunalen
Daseinsvorsorge**

Daneben ist wirtschaftliche Prosperität die Grundlage von kommunalem Gemeinwesen. Sie generiert Gemeindesteuern und ist damit eine wichtige Grundlage der kommunalen Finanzen. Sie ermöglicht es den Kommunen erst ihre Daseinsvorsorge anzubieten. Längere Lockdown-Phasen wie durch die Covid-19-Pandemie erzwungen, gefährden die finanziellen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus sind Existenzen im stationären Einzelhandel und in der Gastronomie bedroht, was die Verödung der Innenstädte als Folge des zunehmenden Online-Handels noch verstärkt. Maßnahmen, die eine diverse lokale Wirtschaftsstruktur stärken, können dem entgegenwirken. Auch regionale Wirtschaftskreisläufe können helfen, die Kauf- und Wirtschaftskraft in der Region zu belassen und damit stress-resistenter zu gestalten.

Wirtschaftskraft

Aktueller Stand zur Resilienz in den Kommunen

Technische/digitale Infrastrukturen

Technische Infrastrukturen sind die Grundlage für die Gewährung der Versorgungsdienste in einer Kommune. Ausbau und Zuverlässigkeit (gleichzusetzen mit Verfügbarkeit) und damit die Resilienz der Infrastruktur einer Kommune spielen eine wichtige Rolle, z. B. bei der Auswahl des Wohn- oder Arbeitsortes sowie für die Ansiedlung von Unternehmen. Zu technischen Infrastrukturen gehören rein analoge Anlagen (z. B. Straßen und Wege oder Wasserleitungen, elektrische Anlagen, wie Straßenbeleuchtung) und nun ebenso digitale Infrastrukturen wie Breitbandanschlüsse, WLAN in Innenstädten usw. Zunehmend entstehen aber auch hybride Infrastrukturen, da bisher analoge Infrastrukturen mit dem Ziel einer immer besseren Optimierung von Ressourcen zunehmend digitalisiert werden. Beispiele hierfür sind die Energieversorgungssysteme der Stadtwerke bzw. Versorger, vernetzte Verkehrsleit- bzw. Beeinflussungseinrichtungen, Onlinezugänge zu Bürgerdiensten usw.

**Resilienz der
Infrastruktur**

Prinzipiell muss eine technische Infrastruktur in jeder Situation in ausreichendem Maße verfügbar sein, um die darauf abgebildeten Dienste gesichert leisten zu können. Das führt zwangsweise zu Herausforderungen, die meist erst in Krisensituationen sichtbar sind und hier an einigen Beispielen betrachtet werden.

Verfügbarkeit

→ Der Wunsch nach Digitalisierung (Breitbandanschlüsse, digital verfügbare Verfahren in der Kommune, Online-Zugangsgesetz usw.) erfordert nicht nur einen technischen Ausbau der digitalen Infrastruktur. Auch ein „Mitnehmen“ der BürgerInnen in Form von Aufklärung über die Vorhaben, Schulung und Bedienungsunterstützung sowie die Schärfung des Bewusstseins für die Risiken im Zusammenhang mit zunehmender Digitalisierung ist unerlässlich. Sind in Situationen, wie z. B. aktuell in der Corona-Krise, Dienstleister auf digitale Technologien angewiesen, die dann nicht in ausreichender Stabilität verfügbar oder die nicht in die Arbeitsprozesse eingebunden sind, entstehen Grundversorgungslücken.

**„Mitnehmen“
der BürgerInnen**

→ Auch ein unbegrenzter Ausbau von städtischen Infrastrukturen in Form von Straßen, Plätzen und auch Parkflächen oder Parkhäusern ist aus ökologischer und ökonomischer Sicht kritisch zu betrachten. Durch die damit verbundene zunehmende Versiegelung von Flächen einerseits und durch auf Grund des Klimawandels häufiger auftretender Naturereignisse wie Starkregen oder Sturm andererseits, erhöht sich die Gefahr von Krisensituationen durch z. B. Hochwasser.

digitale Transformationsprozesse

Ein Resilienzcheck kann bereits vor dem Eintreten einer Krisensituation die Robustheit der technischen Infrastrukturen aufzeigen und auf notwendige Präventionsmaßnahmen hinweisen. Krisensituationen können aber auch als Chancen gesehen werden. Um die Versorgungssicherstellung langfristig zu gewährleisten können einige anstehende wirtschaftliche und gesellschaftliche zum Teil digitale Transformationsprozesse nicht länger hinausgezögert werden.

Eine Krise kann also auch als Katalysator für geplante oder zwingende notwendige Veränderungen angesehen werden, ist aber gerade durch Kollateralschäden fast immer sozial, ökologisch, und ökonomisch teurer als frühzeitige, präventive Maßnahmen.

Dabei gilt, dass die Daseinsvorsorge nicht nach wirtschaftlichen Erwägungen organisiert werden darf. Auch wenn sich die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit (Resilienzsteigerung) erst im Krisenfall zeigt, darf an den präventiven Maßnahmen nicht gespart werden, selbst wenn das augenscheinlich einen Widerspruch zum Effizienzprimat in Wirtschaft und Politik darstellt. Als Beispiel seien hier Maßnahmen zur Cyberresilienz der digitalen Infrastruktur im Verhältnis zu den Auswirkungen eines möglichen erfolgreichen Cyberangriffs zu nennen.

Potenziale für resiliente Kommunen

Fokussieren wir uns auf die Potenziale für resiliente Kommunen, die durch Digitalisierung von Verfahren und Infrastrukturen entstehen. So lässt die Schaffung eines kommunalen „Data-Lakes“²⁷ neue Planungsverfahren, Steuermöglichkeiten und Geschäftsmodelle zu. Gleichzeitig müssen die Verfügbarkeit dieser Systeme und die Bereitstellung notwendiger Informationen auch im Krisenfall gewährleistet sein. Bedarfsgerechte und umweltoptimierte Verkehrsströme, sicher prognostizierbare Menschenansammlungen, Siedlungstrends usw. erlauben, vorausschauend in notwendige Infrastrukturen zu investieren und diese zu stärken. Ein Beispiel hierfür ist das Energiemanagement auf Basis des zu erwartenden Bedarfs durch Zunahme von Elektromobilität oder Änderung der Bevölkerungsstruktur. Sollen hier möglichst klimaneutrale Quartiere entstehen, erfordert dies auch eine resiliente Energieversorgung im Falle fehlender regenerativer Energieeinspeisung. Aufgrund zunehmender Digitalisierung der Arbeitsplätze können einerseits Menschen aus ländlichen Räumen einfacher in das Arbeitsleben städtischer Unternehmen eingebunden werden, ohne die städtische Infrastruktur zu überlasten oder einen Umzug durchführen zu müssen. Andererseits bietet das den Arbeitgebern die Möglichkeit, qualifiziertes Personal einzustellen und im Krisenfall auch dezentral arbeiten zu lassen. Für viele Bürgerdienste, einschließlich der Gesundheitsämter, ist das eine Möglichkeit der Aufrechterhaltung des Betriebes und der Sicherstellung der Versorgungsleistung auch im Krisenfall.

²⁷ Data-Lake: Daten-See, Daten-Senke, bezeichnet einen großen Datenspeicher, wo Daten aus unterschiedlichsten Quellen in ihrem Rohformat gespeichert und abrufbar sind.

Um Risiken zu minimieren, ist beim Auf- und Ausbau der Kommunikations- und anderer Infrastrukturen stets auf die Sicherheit zu achten. Unterstützt wird dies durch Maßnahmen wie Redundanzen, gezieltes Cyberrisikomanagement, Schulung von Personal und Nutzern sowie Handlungsanweisungen. Für Betreiber kritischer Infrastrukturen (KRITIS) gelten die branchenspezifischen Handlungsempfehlungen laut B3S und Gesetzesvorlagen des BSI auf Basis des geltenden IT-Sicherheitsgesetzes. Die Datenhoheit ist eindeutig zu klären und nach den Gesichtspunkten des Datenschutzgesetzes zu handhaben. Die Data-Governance ist zu definieren und sicherzustellen. Schnittstellen zu anderen Systemen sind nach offen verfügbaren Standards zu entwickeln und einzusetzen.

Sicherheit

Soziales/Zivilgesellschaft

Die kommunale Verwaltung ist die erste Anlaufstelle für BürgerInnen und Zivilgesellschaft. Diese Position erfordert eine gute Verfügbarkeit oder Notfallpläne um auch im Krisenfall agieren zu können. Eine funktionierende kommunale Verwaltung, die auch im Krisenfall resilient ist, kann sich positiv auf die Attraktivität einer Kommune auswirken, siehe auch das Memorandum Urbane Resilienz, welches dies als wichtigen Baustein zur Förderung sozialer Resilienz einfordert.

Verfügbarkeit oder Notfallpläne

Die bereits seit längerem diskutierte Frage der gleichwertigen Lebensverhältnisse wird durch die Digitalisierung als eine weitere infrastrukturelle Komponente erweitert. Hierdurch ergeben sich zusätzliche Herausforderungen in Bezug auf soziale Resilienz. So muss der Zugang zu digitalen und nicht-digitalen Leistungen des Staates für alle BürgerInnen in gleicher Qualität gegeben sein. Ungleichheiten in Infrastruktur und Zugang, dürfen bei der Bekämpfung von Krisenfällen nicht einschneidend sein. Das Fehlen von Dienstleistungen in der Krise kann sonst den sozialen Zusammenhalt und damit die soziale Resilienz gefährden.

soziale Resilienz

Der Zivilgesellschaft kommt hierbei nicht nur die Aufgabe zu, die Bedarfe zusammen mit den Gebietskörperschaften zu ermitteln, sondern sie muss zur Realisierung der sich ergebenden Chancen auch stärker in die politischen Diskurse und Prozesse eingebunden sein und die immer pluralistischer werdende Gesellschaft abbilden. Hiermit erhält die Gebietskörperschaft die Möglichkeit, alle gesellschaftlichen Gruppen und Organisationen zu erreichen, zu informieren und einzubeziehen.

Zivilgesellschaft

Durch Einbeziehung, gemeinsame Projektarbeit und das hierdurch entstehende Gefühl der Selbstwirksamkeit der BürgerInnen können Kommunen Potenziale heben, das Gemeinschaftsgefühl und die Resilienz stärken und nicht zuletzt einen gesamtgesellschaftlichen Diskurs über kommunale Lösungen führen. Es entstehen durch Bürgerwillen legitimierte und erweiterte Planungen, die die Nachfrage der Bürgerschaft nach einer lebenswerten Stadt (z. B. Grünflächen, Klimawandel und -anpassung, digitale Angebote, soziale Einrichtungen in der Kommune) nicht nur abbilden, sondern auch deren Problemlösungskompetenz und Mitarbeit aktivieren und einbeziehen. Höhere Lebensqualität, stärkere Resilienz und bessere Vernetzung verstärken sich idealerweise gegenseitig.

Einbeziehung

Organisationen der kommunalen Daseinsvorsorge

Jede Kommune ist anders. Dies erfordert im Kontext der kommunalen Daseinsvorsorge und der kommunalen Resilienz eine gewisse Anpassung an die lokalen Gegebenheiten. Dennoch gibt es grundsätzliche Erwägungen, die sich über die Mehrzahl der Gebietskörper-

schaften aussagen lassen. Zur Stärkung der Resilienz, gerade im Zusammenhang mit der im vorigen Abschnitt geforderten Aktivierung der Zivilgesellschaft, sind Governance-Ansätze mit kooperativen Inhalten genauso zu stärken wie die Handlungs-, Reaktions- und Transformationsfähigkeit der Kommunen²⁸.

Herausforderungen

Für die Organisationen der kommunalen Daseinsvorsorge ergeben sich im Anblick aller oben bereits genannten Handlungsfelder verschiedene Herausforderungen, die – bezieht man sie auf bisherige Prämissen und Abläufe – erhebliches disruptives Potenzial haben. Die bisher i.d.R. auch durch die Gesetzgebung erforderliche Begrenzung auf den Bereich der eigenen Gemeindefläche wird durch die obenstehenden Handlungsfelder ebenso zum Hemmnis wie bestehende langwierige Planungsprozesse oder fehlende Kompetenzen in der Kommune.

Chancen

Chancen entstehen auch durch gebiets- und grenzübergreifende Lösungsansätze. Gemeindegrenzen-übergreifende Tätigkeiten sind bisher für Einrichtungen der kommunalen Daseinsvorsorge im Energiebereich üblich oder bestehen aus der bewussten Kooperation im Rahmen gemeinsamer Tochterorganisationen. Die Erarbeitung entsprechender Kompetenzen, deutliche Verbesserungen der Handlungsoptionen und Effizienzgewinne sind aber auch in anderen Bereichen denkbar, durch zielgerichtetes Pooling von Kompetenzen und Mitteln. Die gemeinsame Erarbeitung von Lösungsoptionen erweitern den Lösungsraum zusätzlich. Die aktuelle Krise würde hiermit zum Katalysator für Digitalisierung und Modernisierung nicht nur im Verhältnis zwischen den Verwaltungen, sondern auch in den Verwaltungen selbst, wenn durch die Digitalisierung und das Pooling der Informationen umfassendere, kreativere und vor allem auf erheblich breiterer Datenbasis (vgl. die oben genannten „Data Lakes“) gemeinsam entwickelte Lösungen angegangen werden können. Die Hebung der Potenziale erfordert Offenheit für neue Kooperationsformate und Partnerschaften aber auch für die Anpassung kommunaler Vorgänge an eine immer stärker fluktuierende Umwelt.

Potenziale

Handlungsempfehlungen und Standardisierungsbedarfe

Die aktuelle Krise zeigt nicht nur Chancen auf, sondern sie zeigt auch, wo noch Handlungsbedarfe bestehen, damit die Resilienz von Städten und Kommunen nachhaltig gestärkt wird und sich eine Innovations- und Lernkultur etablieren kann, die zum Überstehen einer aktuellen Krise und zur Vorbereitung auf zukünftige Krisen beiträgt²⁹. Daher lassen sich zunächst einige übergeordnete Handlungsempfehlungen identifizieren.

Bewusstsein für Resilienz

Grundsätzlich gilt es vor allem, ein Bewusstsein für Resilienz zu schaffen, welches diese nicht als ein einmaliges Projekt betrachtet, sondern als fortlaufenden Prozess. Die Reaktion auf Krisenzustände sollte ebenso Teil eines reflektierten Lernprozesses sein wie die Fähigkeit Krisen einzukalkulieren.

²⁸ Vgl. https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Publikationen/DE/Publikationen/memorandum_urbane_resilienz.pdf

²⁹ vgl. <https://www.acatech.de/publikation/resilienz-als-wirtschafts-und-innovationspolitisches-gestaltungsziel/>

Die Digitalisierung spielt bei der Stärkung der Resilienz von Städten und Kommunen eine wichtige Rolle. Denn für die Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben insbesondere im Krisenfall benötigen städtische und kommunale Akteure Zugriff auf ihre Daten, was die Einführung einer leistungsstarken und widerstandsfähigen öffentlichen Dateninfrastruktur voraussetzt, ebenso wie die Verwaltung dieser Daten durch Städte und Kommunen.³⁰

**öffentliche
Dateninfrastruktur**

Weiterhin müssen in vielen Fällen optimierte und agile Prozesse und Strukturen etabliert werden, die langfristig Effizienz und Reaktionsfähigkeit erhöhen³¹. Gerade Verwaltungen stehen hier oftmals vor großen Herausforderungen bei der Umsetzung, bedeutet dies doch eine Abkehr vom bisherigen Paradigma starrer Organisations- und Verwaltungsstrukturen.

**agile Prozesse und
Strukturen**

Technische/digitale Infrastrukturen

Wie bereits festgestellt, nimmt die Digitalisierung von Verfahren sowie die ungehinderte Verfügbarkeit von Daten und Kommunikation eine Schlüsselrolle für die Resilienz von Kommunen ein. Ebenso muss die unterbrechungsfreie Versorgung mit den Grundmedien (z. B. Gas, Wasser, Strom, Fernwärme, Abwasser usw.) gewährleistet werden.

Die technischen und digitalen Infrastrukturen bilden das Rückgrat der Versorgung und genießen daher ein besonderes Augenmerk. Neben den Handlungsfeldern in der DIN SPEC 91387 (Kommunen und digitale Transformation – Übersicht der Handlungsfelder) sind folgende Handlungsempfehlungen hervorzuheben:

DIN SPEC 91387

- Ausbau von technischen und digitalen Infrastrukturen in Kommunen und ländlichem Raum in ausreichender Dimension mit der Kapazität für Erweiterungen. Dabei ist darauf zu achten, dass geltende Normen und Standards eingehalten werden, um Kompatibilität und Flächendeckung zu gewährleisten. Dies gilt auch besonders für Daten. Es wird empfohlen, eine einheitliche, nationale Datenplattform und Datenstrategie oder zumindest die Grundlagen dafür z. B. in Form eines einheitlichen Leitbildes und einer konsequenten Standardisierungsstrategie zu schaffen³².
- Schaffung von Ausfallsicherheit durch Backup- und Redundanz-Maßnahmen. Für kritische Infrastrukturen (KRITIS) gelten die Handlungsanweisungen gemäß den Vorgaben durch den Gesetzgeber sowie, wenn vorhanden, den entsprechenden Branchenspezifischen Sicherheitsstandards (B3S).
- „Die digitale Infrastruktur ist als Teil der Daseinsvorsorge zu verstehen und flächendeckend anzubieten“.³³
- Einsatz von Sensorik zur ständigen Überwachung des Zustandes und der Auslastung der Infrastrukturen. Automatisierte Auswertung der Betriebsdaten durch plattformbasierte Analysetools, Zustandsmeldungen an die jeweiligen Betriebs- bzw. Leitwarten.
- Regelmäßige Stress-Tests der technischen sowie der digitalen Infrastruktur, z. B. durch Kapazitäts-Grenzwert-Provokationen oder Penetrations-Tests der digitalen Infrastruktur. Die Ergebnisse sind in entsprechende Maßnahmen überzuleiten, um die Robust-

**Ausbau von
Infrastrukturen**

**Backup- und
Redundanz-Maßnahmen**

**Überwachung des
Zustandes**

Stress-Tests

³⁰ vgl. <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bauen-wohnen/stadt-wohnen/stadtentwicklung/neue-leipzig-charta/neue-leipzig-charta-node.html>

³¹ vgl. <https://www.acatech.de/publikation/resilienz-als-wirtschafts-und-innovationspolitisches-gestaltungsziel/>

³² https://deutschland-intelligent-vernetzt.org/app/uploads/2019/10/Smart_City_Datenplattformen.pdf

³³ Vgl. https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Publikationen/DE/Publikationen/memorandum_urbane_resilienz.pdf

heit bzw. Widerstandsfähigkeit der Infrastrukturen zu erhöhen. Dies entspricht einem Regelkreis und ist als fortlaufender Prozess sicherzustellen. Für die Sicherstellung empfiehlt es sich einen „Chief Resilience Officer“ einzusetzen und mit diesem eng zusammenzuarbeiten. Schulungen unterstützen die Umsetzbarkeit der Maßnahmen.

Kommunikation

→ In Krisensituationen nehmen die Kommunikation z. B. für die Abstimmung der Akteure, die Weiterführung von Arbeitsprozessen auch außerhalb des Arbeitsplatzes sowie Bildungsangebote eine Schlüsselrolle ein. Um schnell und übergreifend kommunizieren zu können und nicht verschiedene Systeme trainieren und vorhalten zu müssen, wird eine standardisierte, ggf. einheitliche Lösung vorgeschlagen. Die Kommunikation mit Sprache und Video sowie der Möglichkeit, Dokumente zu teilen bzw. auszutauschen, sind Grundfunktionen einer solchen Plattform. Die Funktionalität muss betriebssystemübergreifend sowohl auf Desktop-Systemen als auch auf allen mobilen Geräten durchgängig gegeben sein.

Datensammlung zur Krisenbewältigung

→ Die Datensammlung zur Krisenbewältigung und -analyse dient auch einer besseren Vorbereitung auf neue Krisensituationen. Analysen und Bewertungen von Daten zu Ursachen und Wirkungen helfen, gezielt Schwachstellen zu erkennen und diese im Vorfeld einer möglichen kommenden Krisensituation zu beseitigen. Beispielhaft sei hier die gegenwärtige Covid-19-Pandemie genannt, wo zusätzlich zu positiven bzw. negativen Testergebnissen Datenerhebungen bezüglich wahrscheinlicher Ansteckungsorte sowohl die präventiven als auch reaktiven Maßnahmen zielführender und effizienter ausfallen lassen. Zukünftige Entscheidungen können auf einer fundierten Datenbasis getroffen werden.

die passenden Standards

Ein solches Gesamtsystem funktioniert nur, wenn es die passenden Standards unterstützt. Auf vorhandene Standards und Normen wie DIN SPEC 91367, DIN SPEC 91357, ISO 27001 sowie weitere Gesetzesgrundlagen ist zurückzugreifen. Übergreifende Anforderungen, Schnittstellen und Systeme sind ergänzend zu beschreiben, damit sichere Plattformarchitekturen geschaffen werden können. Sowohl die Handlungsfelder als auch die Prozesse bilden die Grundlage für einen Standardisierungsansatz.

Hervorzuheben sind folgende Standardisierungsbedarfe:

Resilienz-Messung

→ Standardisierung der Resilienz-Messung für technische und digitale Infrastrukturen. Hierbei geht es vorrangig um Handlungsbeschreibungen und Werte-Definition, um eine übergreifende Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Technische Normen und gesetzliche Vorgaben sind zu berücksichtigen.

rechtssicherer Datenaustausch

→ Die Resilienz einer Kommune entspricht der Resilienz der einzelnen Bereiche bzw. Organisationen. Standards zur Regelung des rechtssicheren Datenaustausches zwischen Kommunen, einzelnen Bereichen von Kommunen und weiteren Akteuren ermöglichen den Zugriff auf vorliegende Daten (Erfahrungen, Lösungsansätze usw.) und können damit zur Prävention von Krisen genutzt werden. Zu den erforderlichen Inhalten gehören die Datensammlung, Datenevaluierung (zur Unterstützung von Entscheidungsfindungen) und der Datenaustausch sowie die Strukturierung des „Data-Lakes“ bezüglich Datenablage, Datenformate und Zugriffsverfahren inklusive der Zugriffsrechte. Vorhandene Industriestandards sind diesbezüglich auf Anwendbarkeit zu prüfen und gegebenenfalls zu erweitern oder neu zu definieren.

Video-Kommunikationsplattform

→ Standards für eine deutsch-europäisch übergreifende Video-Kommunikationsplattform. Diese kann für Abstimmungen von Kommunen untereinander, Kommunen mit Ein-

satzkräften bzw. Landes- und Bundesbehörden genutzt werden. Neben Sprach- und Videokommunikation sind Funktionen wie u. a. das Bilden von Projekträumen, die Möglichkeit von zentralen Dokumentenablagen und ad-hoc-Projektteam-Videokonferenzen als integraler Bestandteil des Systems zu betrachten und entsprechend zu standardisieren. Die Nutzung einer solchen nationalen Plattform für Trainings- und Bildungszwecke für die Bewältigung von Krisensituationen ist zu prüfen. Entsprechend ist eine Anpassung von Bildungsinhalten erforderlich.

→ Standards für Stress-Tests von technischen und digitalen Infrastrukturen inklusive Trainings zur Sensibilisierung der Betreiber und Nutzer digitaler Infrastrukturen.

Stress-Tests

Soziales/Zivilgesellschaft

Die digitale Transformation auf kommunaler Ebene resilient zu gestalten ist aus Sicht der Kommunen der naheliegende Handlungsbedarf. Die bereits angesprochene notwendige Einbeziehung der Zivilgesellschaft erfordert neben einer Ausweitung der Bürgerbeteiligung auch die Implementierung entsprechender Formate, Plattformen und Softwaremodule, um Bürgerbeteiligung aber auch Integration und Inklusion gut gestalten zu können. Hierfür bedarf es verlässlicher, transparenter und standardisierter Informationswege und Kommunikation, sowie klarer Standards zur Sicherung der Qualität von Beteiligungsprozessen. Ausreichende Information ist dabei nicht nur eine Frage von Infrastrukturen und Veranstaltungen, sondern erfordert die Einbindung entsprechender Inhalte (Digitalisierung, Resilienz) in Bildungscurricula.

Beteiligungsprozess

In vielen Kommunen spielt die Frage nach dem Stadtgrün, nach grünen Oasen zur unter anderem Abkühlung im Sommer sowie gesteigerter Luft- und Lebensqualität schon lange eine wichtige Rolle nicht nur in der Kommunalpolitik, sondern auch im Engagement von Zivilgesellschaft. Gerade in der aktuellen Pandemie hat sich diese Bedeutung von Freiräumen für die Lebensqualität in städtischen Nahräumen eindrücklich einem noch weiteren Personenkreis gezeigt. Dabei kommt einer qualitätsvollen und fußläufig gut erreichbaren Grünversorgung der Quartiere ein besonderer Stellenwert zu. Bereits in dem 2018 erschienenen Weißbuch „Stadtgrün“³⁴ wurde empfohlen, Orientierungs- und Kennwerte sowie Standards für Stadtgrün zu entwickeln. Ergänzend hat das Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung erste Kernindikatoren für Stadtgrün gebildet³⁵. Allerdings sind mit diesen Indikatoren noch keine Aussagen etwa zur Verteilung der Grünflächen im Stadtgebiet im Verhältnis zur Einwohnerzahl möglich. Dementsprechend haben erste Städte im Rahmen von Freiraumentwicklungsprogrammen damit begonnen, Freiraum- und Siedlungsstrukturtypen auf der Ebene der Quartiere integrativ zu betrachten und mit sozialräumlichen Daten zu verknüpfen, um auf diesem Wege Maßnahmen und qualitative Vorgaben in Form von Kennzahlen und Richtwerten lokal zu erarbeiten.

Stadtgrün

Organisationen der kommunalen Daseinsvorsorge

Handlungsbedarfe auf kommunaler Ebene ergeben sich direkt für den notwendigen Austausch sowohl innerhalb der Kommune als auch zwischen den verschiedenen Kommunen.

³⁴ <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen.html>

³⁵ vgl. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/handlungsziele-stadtgruen.html>

Innerhalb der Kommune umfasst der Austausch die gesamte Verwaltung mitsamt allen ausgegliederten und mit Aufgaben der Daseinsvorsorge beauftragten Organisationen und beinhaltet insbesondere auch den gemeinsamen Umfang mit vorhandenen Daten. Der Austausch zwischen den Kommunen sollte nicht nur den üblichen Erfahrungsaustausch beinhalten, sondern der gemeinsamen Entwicklung resilienterer, kommunenübergreifender Ökosysteme dienen. Wichtige Handlungsnotwendigkeiten ergeben sich dabei auch für die Gesetzgebung, durch Anpassungen von Kommunalverfassungen und Verwaltungsvorschriften an Digitalisierung und kommunenübergreifende Ansätze (z. B. aber auch Vergaberecht und Beihilfenrecht).

Folgende Standardisierungsbedarfe wurden identifiziert, um die genannten Ziele zu erreichen:

Datenhaltung

→ Bezüglich der Datenhaltung legen BürgerInnen und Zivilgesellschaft großen Wert auf kommunale Datenhoheit und Datensicherheit, aus Sicht der Kommunen sind vor allem auch technische Anforderungen für die Möglichkeit der Kooperation bzw. der Zusammenarbeit mit Dienstleistern von zentralem Interesse. Dies klärt zum einen die Aufgaben der und die Ansprüche an die Kommune. Gleichzeitig können für Unternehmen, Zivilgesellschaft und BürgerInnen Zugangsberechtigungen, Nutzungsrechte etc. standardisiert und entsprechende Schnittstellen vereinheitlicht werden. Der Inhalt könnte zum einen die Datenhaltung durch die Kommune und neben den technischen vor allem auch Regelungen zu Nutzungskonzepten, Grenzen des Zugangs, Recht auf Datenlöschung etc. beinhalten.

kommunale Resilienzorganisation

→ Einheitliche Anforderungen an eine kommunale Resilienzorganisation z. B. in Form eines „Chief Resilience Office“, wie dies bereits in europäischen Vorreiterstädten besteht, sollten formuliert werden. Empfehlungen zur kommunalen Resilienzorganisation sollten den gesamten Bereich kommunaler Resilienzorganisation abdecken und richten sich primär an die Verwaltung und die Organisationen kommunaler Daseinsvorsorge. Neben der Darstellung von Aufgaben und Kompetenzen sowie Mindestanforderungen an die Ausstattung wären Ablauf- und Aufbauorganisation denkbare Inhalte eines Standards. So eine spezielle Organisationseinheit kann die Resilienzbestrebungen von Kommunen wesentlich unterstützen.

Zusammenfassung und Ausblick

Das vorliegende Impulspapier ist durch die Zusammenarbeit verschiedenster Akteure aus Kommunen, Wissenschaft, Industrie und Organisationen entstanden. Das Ergebnis zeigt, dass das Thema Smart City sich von der reinen Vernetzung und Digitalisierung löst und verstärkt mit den nationalen wie auch globalen Herausforderungen unserer Zeit verknüpft werden muss.

**Zusammenarbeit
verschiedenster Akteure**

Krisen haben es an sich, dass sie neben Chancen und Potenzialen auch die Risiken manchmal schonungslos aufdecken und daraus der Druck zum Handeln entsteht.

Für die Digitalisierung der Kommunen zeigt sich, dass auch nach ein paar Jahren „Smart City“ noch vieles sehr langsam vorangeht. Dies betrifft alle Ebenen, sei es organisatorische Themen in der Verwaltung oder technische Themen wie ein interoperables IKT Rahmenwerk, oder auch soziale Themen wie das Thema Bildung und Medienkompetenz.

Allerdings dreht sich die Welt weiter und Themen wie Klimawandel und demographischer Wandel gilt es ebenfalls anzupacken. Dazu bedarf es neuer (mithilfe teilweise alter) Konzepte wie der zirkulären Kommune, die mit Hilfe nachhaltiger, digitaler Systeme ihr volles Potenzial z. B. zu Gunsten hocheffizienten Ressourcenverbrauchs ausschöpfen kann. Um Umkehrwirkungen zu vermeiden, muss hierbei auch die Digitalisierung einer digitalen Balance im Sinne der skizzierten Nachhaltigkeitsraute angewendet werden.

Klimawandel und demographischer Wandel

**Umkehrwirkungen
durch digitale Balance
vermeiden**

Digitalisierungsstrategien sollten Nachhaltigkeit und zirkuläre Wertschöpfung als Designprinzipien „mit im Bauch“ haben. Diese Kombination konsequent angewendet kann und sollte helfen unsere Kommunen resilienter für die Zukunft zu gestalten.

Digitalisierungsstrategien

Das Impulspapier zeigt auf, dass Nachhaltigkeit, zirkuläre Wertschöpfung und Resilienz im Kontext von Digitalisierung integriert mitgedacht und angewendet werden müssen, bevor wir über die autonome Stadt auf dem Mars nachdenken können.

Durch die sinnhafte Anwendung der Digitalisierung und der anfallenden Daten können wir außerdem einen deutsch-europäischen Weg aufzeigen der ggfs. ein internationales Prüfzertifikat „Smart Cities made in Germany/Europe“ werden kann.

**„Smart Cities made in
Germany/Europe“**

Nachwort

Liebe LeserInnen,

das Impulspapier zeigt, dass globale und daraus resultierende lokale Veränderungen insbesondere durch die Digitalisierung in allen Bereichen unseres Lebens stattfinden. Dies erfolgt in atemberaubender Geschwindigkeit. Wir stehen an der Schwelle einer in Netzwerken organisierten **digitalen Informationsgesellschaft**. Die ersten Auswirkungen sind bereits sichtbar. Ein Ende ist aber noch lange nicht in Sicht und das negative wie positive Potenzial können wir nur in Ansätzen erahnen.

Diese neue vernetzte Informationsgesellschaft funktioniert anders und braucht daher auch ein anderes, ein neues Denken. Aus diesem Grund wird aktuell mit immer mehr Nachdruck die Frage nach der Nachhaltigkeit beziehungsweise nach mehr Nachhaltigkeit gestellt. Dabei sind die Begriffe Nachhaltigkeit, Klimawandel und Smart City eng miteinander verbunden. Oft wird allerdings vergessen, dass gerade die Smart-City-Bewegung aus der ökologischen Perspektive entstanden ist.

Da Nachhaltigkeit seit rund zwei Jahren wieder zu den Narrativen der technologischen Fortschrittsdebatten gehört, fallen **Zeitgeist und Zeitpunkt** jetzt optimal zusammen, um umzudenken und anders als bisher zu handeln. Echte Wirkung kann unter den aktuellen Rahmenbedingungen allerdings nur entstehen, wenn wir mutig und entschlossen handeln, unseren Blick in die Zukunft richten und unser Handeln **radikal** an der Handlungsmaxime „Nachhaltigkeit first“ ausrichten.

Der Weg, den wir einschlagen müssen, ist kompliziert und steinig. Er ist aber auch alternativlos – vermeintliche Abkürzungen wird es nicht geben. Hier spreche ich mit der Erfahrung einer Institution, die seit Jahrzehnten wie keine andere Organisation für **wirkungsorientierte Steuerung und wirkungsorientiertes Management** steht. Die Fragen „Was wollen wir bewirken?“, „Was wollen wir dafür anbieten?“, „Was müssen wir dafür tun?“ und „Was müssen wir dafür einsetzen?“ sind das Designprinzip hinter diesem Ansatz. Diese Fragen gilt es, ganz gleich, ob das Verwaltungshandeln oder die digitale Daseinsvorsorge im Fokus stehen, zu diskutieren, zu beantworten und in Balance zu bringen.

Das alleine reicht aber heute nicht mehr aus. Im Sinne von „Nachhaltigkeit first“ muss dieser Ansatz mit dem Designprinzip der Digitalen Balance verzahnt werden. Nachhaltiges Handeln im Sinne einer wirksamen Steuerung und eines wirksamen Managements bedeutet dann, technologische, wirtschaftliche, umweltbezogene und gesellschaftliche Belange zu berücksichtigen und in ein digitales Gleichgewicht zu bringen. Dafür müssen

- **Ressourcenverbräuche und Emissionen**, die durch digitale Technologien verursacht werden, in die Optimierung anderer Prozesse mit einkalkuliert werden.
- wir uns von der Tyrannei vermeintlich guter Einzelentscheidungen lösen, den Blick auf das gesamte Digitale Ökosystem richten und auf **gemeinsame Lösungen und Standards** setzen. Das Rad immer wieder neu zu erfinden ist hochgradig ineffizient und hat nichts mit nachhaltigem Handeln zu tun.
- wir mögliche unmittelbare oder mittelbare **Reboundeffekte** mit bedenken. Mehraufwände an Ressourcen aus ergriffenen Maßnahmen sind im gleichen beziehungsweise in anderen Handlungsfeldern kritisch zu reflektieren.

Wir können Digitalisierung nachhaltig gestalten, wenn Prozesse und Auswirkungen dieser technologischen Transformation von den gesellschaftlichen Akteuren umfassend verstanden, ihre VerursacherInnen und TreiberInnen transparent gemacht werden und z. B. öffentliche Fördergelder an die Handlungsmaxime „Nachhaltigkeit first“ geknüpft werden. Das Zeitfenster für ein mutiges Umdenken und Handeln ist jetzt geöffnet. Wir sollten es nutzen: Für uns und vor allem für unsere Kinder und Enkel.



Marc Groß

Leiter KGSt-Programmbereich Organisations- und Informationsmanagement
Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt)

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: Juni 2021

DIN