

ICS 35.020; 91.020

Kommunen und digitale Transformation – Übersicht der Handlungsfelder

Communities and digital transformation –
Overview of the spheres of activity

Collectivités et transformation numérique –
Aperçu des champs d'action

Gesamtumfang 58 Seiten

Koordinierung DIN SPEC

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Kommunale Handlungsfelder	13
4.1 Überblick	13
4.2 Digitale Infrastruktur	16
4.2.1 Allgemein.....	16
4.2.2 Technische Aspekte	16
4.2.3 Handlungsempfehlungen.....	18
4.3 Digitale Verwaltung.....	19
4.3.1 Allgemein.....	19
4.3.2 Portalverbund reloaded.....	19
4.3.3 Interoperable Servicekonten	20
4.3.4 Digitalisierungsprogramm des IT-Planungsrats	20
4.3.5 Handlungsempfehlungen.....	21
4.4 Mobilität.....	21
4.4.1 Allgemein.....	21
4.4.2 Intelligente Vernetzung unterschiedlicher Mobilitätsträger.....	23
4.4.3 Daten – die Basis für neue Mobilitätslösungen.....	23
4.4.4 Mobilität im ländlichen Raum.....	23
4.4.5 Verkehrsmanagement / strategische Verkehrslenkung	23
4.4.6 Daten (-infrastruktur) & Information.....	25
4.4.7 Autonomes und vernetztes Fahren	25
4.4.8 Logistik.....	26
4.4.9 Handlungsempfehlungen.....	26
4.5 Bauen und Wohnen.....	27
4.5.1 Bauen	27
4.5.2 Energetische Gebäudesanierung / Smart Home	27
4.5.3 Handlungsempfehlungen.....	28
4.6 Energie.....	28
4.6.1 Allgemein.....	28
4.6.2 Überblick über technische Aspekte	29
4.6.3 Handlungsempfehlungen.....	30
4.7 Umwelt.....	31
4.7.1 Allgemein.....	31
4.7.2 Nachhaltigkeit.....	31
4.7.3 Luftbelastung	32
4.7.4 Kreislaufwirtschaft bzw. Circular Economy	32
4.7.5 Der Einsatz von IKT im Umweltkontext	33
4.7.6 Handlungsempfehlungen.....	33
4.8 Bildung	34
4.8.1 Allgemein.....	34
4.8.2 Digitale Infrastruktur: Breitband, WLAN und digitale Lehrmittel	35

4.8.3	Schulverwaltung und ID-Management	35
4.8.4	Lernplattformen	36
4.8.5	Cloud-Lösungen.....	36
4.8.6	Handlungsempfehlungen	36
4.9	Gesundheit	37
4.9.1	Ausgangslage.....	37
4.9.2	Telematik und Telemedizin – die aktuelle Lage in Deutschland	37
4.9.3	Pflege.....	37
4.9.4	Pilotprojekte	38
4.9.5	Handlungsempfehlungen	39
4.10	Wirtschaft.....	40
4.11	Tourismus, Kultur und Freizeit.....	41
4.11.1	Digitalisierung im Bereich Tourismus	41
4.11.2	Digitalisierung von Kulturgütern.....	42
4.11.3	Digitalisierung im Bereich Freizeit.....	43
5	Steuerung und Organisation	44
5.1	Allgemein.....	44
5.2	Daten.....	44
5.3	Resilienz.....	45
5.4	Interoperabilität und Normen.....	46
5.5	Partizipation	47
5.6	Steuerung	48
5.7	Integrierte Vorgehensweise	50
5.8	Rahmensetzende Informationsgrundlagen national	51
6	Ausblick.....	52
	Anhang A (informativ) Systemischer Ansatz.....	55
	Literaturhinweise.....	56

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC (PAS)-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgten durch die nachfolgend genannten Initiator*innen und Verfasser*innen:

- Urban Software Institute GmbH
Prof. Dr. Lutz Heuser
- Landeshauptstadt München – Referat für Stadtplanung und Bauordnung
Klaus Illigmann
- Volkswagen AG
Christian Kassyda
- Westnetz GmbH
Mario Kliesch
- Stadt Köln – Die Oberbürgermeisterin – Büro des Stadtdirektors
Tanja Krins
- Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH
Sibylle Kubale
- Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirk Bergedorf
Christoph Lindemann
- Cisco Systems GmbH
Uwe Northmann
- msg systems AG
Joachim Schonowski
- Arcadis Deutschland GmbH
Thorsten Schulte
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)
Willi Wendt

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

DIN SPEC (PAS) sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC (PAS) wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC (PAS)-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC (PAS)-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC (PAS) entbindet den/die Nutzer*in nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN oder DKE sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Einleitung

Die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie verstärkt die digitalen Transformationsprozesse. Was zunächst von großen Städten und mittlerweile auch von kleineren Kommunen und Gemeinden durch punktuellen Einsatz von digitaler Technik als „Smart City“ begonnen wurde, setzt sich nun vermehrt durch das umfassende Konzept der digitalen Transformation von Kommunen¹ fort. Die Herausforderung eines solchen neuen und breiten Ansatzes ist es, die Randbedingungen aus einer Vielzahl der Möglichkeiten, Sichtweisen, Interessen und Anforderungen von Handelnden, Betroffenen und Gestaltern unter Einbeziehung der örtlichen Umgebung in Form der natürlichen Gegebenheiten zu gestalten. Insbesondere Faktoren wie die Endlichkeit natürlicher Ressourcen, der Klimawandel oder die demographische Veränderung zwingen uns aktiv zu agieren und vorausschauender zu denken.

Bislang getrennt gedachte Sektoren, wie u. a. Energie und Mobilität, wachsen durch die Digitalisierung und die Verknüpfung der unterschiedlichen Daten zusammen. Die Stadtentwicklung der Zukunft betrifft nun neben der analogen auch die digitale Dimension. Diese Herausforderung betrifft dabei nicht nur die Entwicklung einer digitalen Infrastruktur, bis hin zu einem digitalen Abbild einer Kommune, sondern auch weitergehende technologisch-wirtschaftliche Entwicklungen, die mit dem Internet der Dinge einhergehen. Sie muss moderiert und bedient werden. Dies betrifft insbesondere Fragen der Steuerung, Partizipation, Datenhoheit, Nachhaltigkeit und der Resilienz.

Ausgehend davon, dass gemäß Artikel 72 GG gleichwertige Lebensverhältnisse in Stadt und Land zu ermöglichen sind, reichen rein technische Normen nicht aus, um die individuellen, politischen, ökologischen und wirtschaftlichen Interessen aller Akteur*innen in der digitalen Kommune zu erfassen. Vielmehr ist es eine grundsätzliche stärkere Einbeziehung der gesellschaftlichen Ebene in die Ausgestaltung digitaler Transformationsprozesse erforderlich, damit diese Akzeptanz finden und dazu beitragen können, gleichwertige Lebensverhältnisse zu fördern. Für die Gestaltung dieses komplexen und Akteurs-übergreifenden Themas ist die Gesellschaft, und hier insbesondere die Politik und die Legislative, mit Unterstützung durch technische Kompetenz der Wirtschaft und Wissenschaft gefragt. Nur so können wichtige und notwendige Rahmenbedingungen erarbeitet und erstellt und das übergeordnete Ziel, Erhöhung der Lebensqualität mittels digitaler Transformation, erreicht werden.

¹ Der Begriff „Kommune“ umfasst stellvertretend Gebietskörperschaften, die Städte, Gemeinden und Kreise beinhalten.



Bild 1 — Die verschiedenen Ebenen formen das (komplexe) System einer Kommune²

Die erfolgreiche Umsetzung digitaler Prozesse benötigt den Dialog mit allen kommunalen Akteur*innen, damit sich die Ergebnisse am Nutzen für die jeweilige Kommune und ihre unterschiedlichen Stakeholder messen lassen können. Die Chancen der Digitalisierung lassen sich nur nutzen, wenn es eine kommunale Steuerungsarchitektur gibt, die alle Beteiligten miteinander vernetzt, und sofern technisch die digitale Transformation mittels offener Standards durchgeführt wird. Die vorhandenen Kompetenzen zu bündeln, zu einer neuen Arbeitsteilung zu gelangen und gemeinsame Aktionen, statt isolierte Einzelinitiativen zu entwickeln, sind als Maßnahmen von signifikanter Bedeutung für die nachhaltige erfolgreiche Umsetzung. Im Idealfall führt diese Vernetzung dazu, dass Verwaltungsprozesse sowie gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderungen integriert betrachtet und damit effizienter und punktgenauer werden können.

Die Digitalisierung stellt einen Umbruch langjährig gewachsener Strukturen auf sozialer, ökologischer und ökonomischer Ebene dar. Sie ermöglicht fast in Echtzeit einen globalen Informationsaustausch und generiert eine Vielzahl unterschiedlicher Daten. Dadurch haben sich bestehende Geschäftsfelder wie die Telekommunikation rasant weiterentwickelt und neue Geschäftsfelder, insbesondere in der Informationstechnologie und der darauf aufbauenden Anwendungsebene, entwickelt und etabliert. Während sich einzelne Lösungen bereits gezielt im täglichen Leben, wie z. B. der Echtzeitfahrplan im Internet oder auf dem Mobiltelefon, etabliert haben, befindet sich in der Mehrzahl der Kommunen die Übertragung eines ganzheitlichen Ansatzes derzeit noch in der Umsetzung. Dabei gilt es unterschiedliche Zielsetzungen in Kombination mit der jeweiligen kommunalen Ausgangslage integriert zu betrachten. Bild 1 zeigt vereinfacht die verschiedenen Ebenen des Systems Kommune.

Die Verantwortlichen in den Kommunen, insbesondere die inzwischen zahlreich etablierten digitalen Leitstellen oder Chief Digital Officers (CDO), haben neben einer aktiven Beteiligungs- und Treiberrolle vor allem die Aufgabe, Rahmenbedingungen für eine offene Zusammenarbeit zu schaffen, innovative Lösungsansätze zu ermöglichen, sowie Initiativen zu moderieren. Dieses Rollenverständnis ist unter den

² nach Joachim Schonowski [1]

aktuellen personellen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen oft eine Herausforderung. Innovationen können aber nur in einem Umfeld entstehen, in dem Denken und Handeln nicht auf bestehende Regeln und Routinen beschränkt sind, sondern den Austausch von Erfahrungen und das "Voneinander Lernens" (lessons learned) aktiv nutzen.

Die Gestaltung des digitalen Wandels erfordert daher eine neue Herangehensweise: Vom Nebeneinander zum Miteinander, vom hierarchischen Denken zur partnerschaftlich vernetzten Zusammenarbeit. Politik und Verwaltung müssen sich einem neuen Rollenverständnis annähern.

In den Fachdiskussionen werden zehn thematische Handlungsfelder der Kommunen identifiziert, die nachfolgend beschrieben werden: Digitale Infrastrukturen, Digitale Verwaltung, Mobilität, Bauen und Wohnen, Energie, Umwelt, Bildung, Gesundheit, Wirtschaft und Tourismus, Kultur und Freizeit.

Durch die Kombination und Verknüpfung verschiedener „vertikaler“ Handlungsfelder mit horizontalen Themen aus technischer und gesellschaftlicher Sicht entwickelt sich das kommunale Ökosystem zu einer Art Zukunftsraum (siehe Bild 2). Dieser verändert sich in Abhängigkeit von gesetzten Rahmenbedingungen oder äußeren Einflüssen.

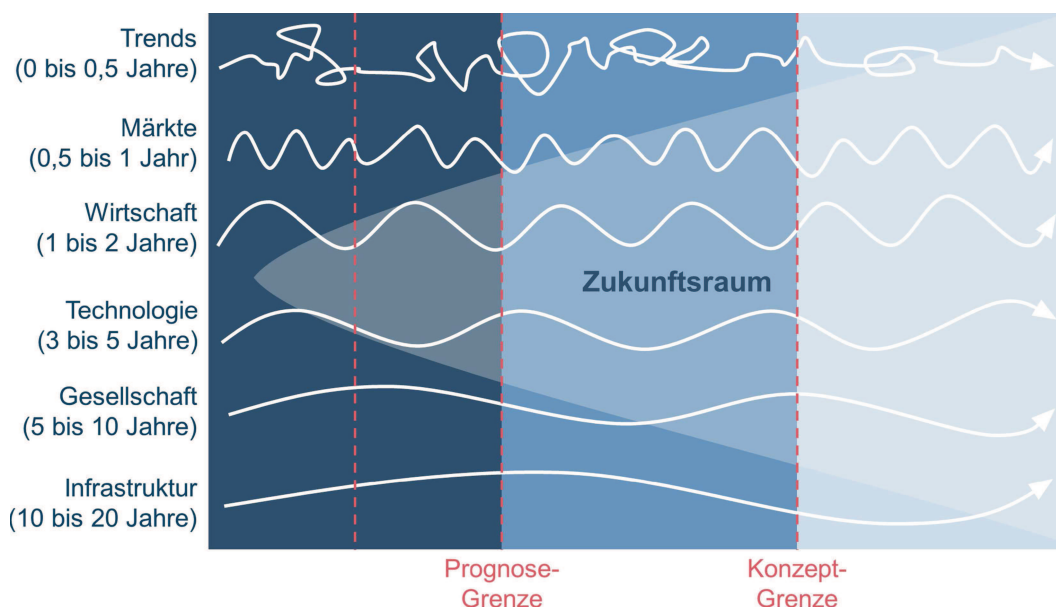


Bild 2 — Verläufe von Entwicklungslinien im Zukunftsraum³

Die Moderation des Digitalisierungsprozesses bedarf klarer inhaltlicher Ziele und Umsetzungsstrategien, um zu erreichen, dass die Technik zum Nutzen der Menschen installiert wird und nicht zu deren Kontrolle oder nur auf Grund des technisch Machbaren. Bewährt hat sich eine Sichtweise in Anlehnung an das Nachhaltigkeitsdreieck mit Fokus auf die kommunale Daseinsvorsorge und das kommunale Selbstverständnis einer zukunftsorientierten, nutzerzentrierten Kommunalpolitik (siehe Bild 3). Es bedeutet, dass bei dem Einsatz neuer Technologien oder gerade auch disruptiver Geschäftsmodelle, die Auswirkungen auf die Gesellschaft bzw. Umwelt berücksichtigt, mitgedacht, durch entsprechende Rahmenbedingungen gestaltet und gegebenenfalls auch eingepreist werden müssen. Durch eine solche nachhaltige Betrachtung können spätere, zum Teil teure Korrekturmaßnahmen, vermieden werden. Aus verwaltungswissenschaftlicher und soziologischer Sicht bedeutet dies z. B. die gesellschaftliche Lebensqualität zu erhöhen, digitale Souveränität zu ermöglichen und die Datenhoheit beim Einzelnen zu belassen. Ökologisch ist es dringend notwendig, einen möglichst ressourcen- und rohstoffarmen Verbrauch natürlicher Ressourcen in den Vordergrund zu stellen. Durch eine nachhaltige Digitalstrategie sollte dies auch aus ökonomischer Sicht attraktiv für Wirtschaft und Innovationen sein.

³ eigene Darstellung in Anlehnung an John Naisbitt [2]

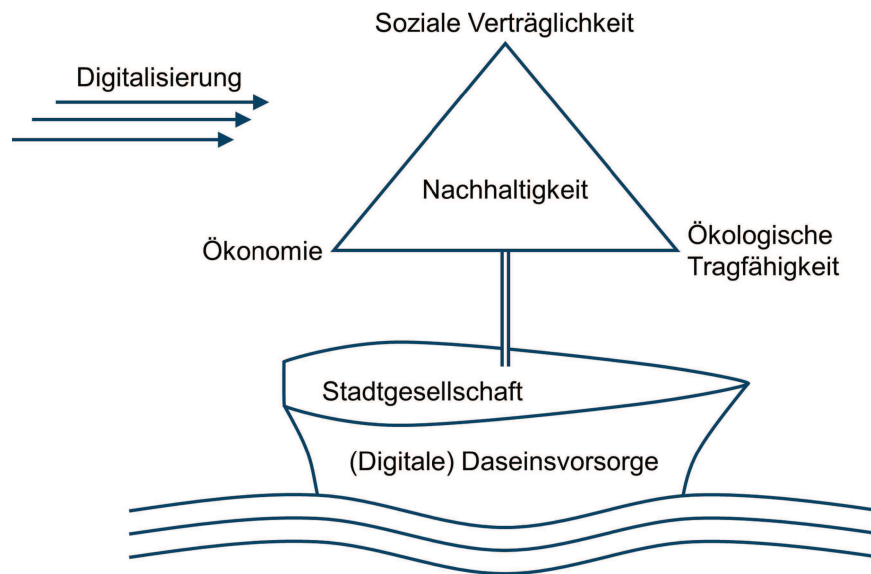


Bild 3 — Elemente der Digitalen Transformation im kommunalen Kontext

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC hat zur Zielsetzung die grundlegenden Themen und Definitionen zu Kommunen und der digitalen Transformation, in einem Dokument dargestellt, zusammenzufassen. Es soll als Kompendium für die digitale Transformation der Kommunen dienen. Unterschiedliche Nutzergruppen sollen mit diesem Dokument ein gemeinsames Verständnis über die Digitalisierung der Kommune erhalten. Sie richtet sich insbesondere an interessierte (Fach-) Öffentlichkeit, Vertreter aus Politik und Verwaltung, kommunale Unternehmen, Zivilgesellschaften, Verbände und Wirtschaft. Dabei wird auf aktuelle Regeln der Technik verwiesen und mit existierenden Normen und Standards abgeglichen.

Diese DIN SPEC beschreibt die Ausgangslage der digitalen Transformation in den Kommunen sowie die sich daraus ergebenden Herausforderungen und Handlungsempfehlungen. Wichtig dabei ist eine integrierte Herangehensweise ohne Silodenken. Weiterhin werden in dieser DIN SPEC auch beispielhaft ausgewählte Begrifflichkeiten aus dem Kontext „Smart Cities“ erläutert.

Eine zentrale Zielsetzung liegt darin, dafür zu sorgen, dass in Zeiten der digitalen Transformation die Bürger*innen Wahlmöglichkeiten für Leben/ Arbeiten und Wohnen, sowohl in (großen) Städten, als auf dem Land haben.

Nicht im Fokus dieser DIN SPEC stehen notwendige Anpassungen der analogen Infrastruktur, die im Zuge des sich ändernden Nutzungsverhaltens der Bürger*innen ebenfalls angepasst werden muss.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN SPEC 91367, *Urbane Mobilitätsdatensammlung für Echtzeitapplikationen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Bots

Dialogsysteme mit natürlich sprachlichen Fähigkeiten textueller oder auditiver Art

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie werden, oft in Kombination mit statischen oder animierten Avataren, auf Websites oder in Instant-Messaging-Systemen verwendet, wo sie die Produkte und Dienstleistungen ihrer Betreiber erklären und bewerben respektive sich um Anliegen der Interessenten und Kunden kümmern.

[QUELLE: O. Bendel, in: Gablers Wirtschaftslexikon Online [3]]

3.2

Daseinsvorsorge

grundlegende Versorgung der Bürger*innen durch die Bereitstellung von wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Dienstleistungen durch staatliche Organe oder ihre Organisationen

[QUELLE: DIN SPEC 91340:2016-10, 3.22 – modifiziert: „*innen“ hinzugefügt und Anmerkungen zum Begriff entfernt]

3.3

digitale Agenda

Grundsätze und strategischer Handlungsrahmen für eine Gebietskörperschaft, die Handlungsfelder der digitalpolitischen Aktivitäten der entsprechenden Ebene (Bund, Ländern, Kommunen) festlegt

[QUELLE: BMWI *et al.*, Eine digitale Agenda für Deutschland [4]]

3.4

digitale Transformation

erhebliche Veränderungen des Alltagslebens, der Wirtschaft und der Gesellschaft durch die Verwendung digitaler Technologien und Techniken sowie deren Auswirkungen

[QUELLE: K. Pousttchi, in: Enzyklopaedie der Wirtschaftsinformatik [5]]

3.5

E-Government

Einsatz von digitalen Informations- und Kommunikationsprozessen zwischen Staatsorganen und Bürger*innen, Staatsorganen und Unternehmen und Staatsorganen untereinander

[QUELLE: DIN EN ISO 19101-1:2015-03, 4.1.10 – modifiziert: „*innen“ hinzugefügt und englische Bezeichnung entfernt]

3.6

Intermodalität / Multimodalität

intermodaler / Multimodaler Verkehr

<im Verkehrsbereich> Kombination verschiedener Verkehrsträger bei der Durchführung einer Verkehrsleistung

Anmerkung 1 zum Begriff: „Intermodaler Verkehr“ ist eine Unterart des multimodalen Verkehrs und beschreibt eine mehrgliedrige Transportkette, bei der ein und dieselbe Transport- oder Ladeinheit (oder Person, Personengruppe) mit mindestens zwei verschiedenen Verkehrsträgern befördert wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Umgangssprachlich wird die Intermodalität oftmals auch „Mobilitätsmix“ genannt.

3.7

Kommune

räumlich-administrative Ebene der Staatsgliederung mit territorialen und hoheitlichen Funktionen des öffentlichen Rechts und eigener politischer Führung

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Begriff „Kommune“ können kontextspezifisch auch ähnliche Begriffe wie „Gemeinde“ oder „Gebietskörperschaft“ benutzt werden.

[QUELLE: DIN SPEC 91340:2016-10, 3.78 – modifiziert: Anmerkung an Kommune angepasst]

3.8

Mobility as a Service

MaaS

Mobilitätsdienstleistung, die es ermöglicht, verschiedene Verkehrsmittel nach Bedarf nahtlos zu nutzen, ohne unmittelbar in Verfügbarkeit und in den operativen Betrieb der Fahrzeuge investieren zu müssen

BEISPIEL Verkehrsverbund, systemübergreifende Mobilitätssoftware, systemübergreifende Bezahl- und Ticketingsysteme

[QUELLE: DIN SPEC 91340:2016-10, 3.101]

3.9

offene Daten

Daten, die von jedermann frei verwendet, nachgenutzt und verbreitet werden können – maximal eingeschränkt durch Pflichten zur Quellennennung und dem Prinzip des „share-alike“, d. h. Daten nur unter unveränderten urheberrechtlichen Nutzungsmöglichkeiten zu teilen - davon ausgenommen sind persönliche Daten

[QUELLE: Open Knowledge Foundation [6]]

3.10

offene Urbane Plattform

übergeordnetes software-basiertes System zum Datenaustausch und zur Bearbeitung von Daten aus den kommunalen Infrastrukturen, insbesondere derjenigen Daten, die mittels Funktionsbausteinen gesammelt und entweder direkt oder über Managementsysteme bereitgestellt werden

3.11

Once-only-Prinzip

<durch die Verwaltung> Nutzung von der öffentlichen Verwaltung bereits vorliegender Daten von Personen und Unternehmen für andere Verwaltungsleistungen, wenn die rechtlichen Grundlagen hierfür geschaffen sind und der Nutzer dem zustimmt

3.12

Open Government

offene Verwaltung

auf den Prinzipien der Transparenz, der Integrität, der Verlässlichkeit und der Partizipation beruhende Öffnung der öffentlichen Verwaltung (d. h. alle Ebenen des Staates: Bund, Länder, Kommunen) gegenüber der Gesellschaft und der Wirtschaft

3.13

Sensorik

die Wissenschaft und die Anwendung von Sensoren zur Messung und Kontrolle von Veränderungen von technischen Systemen, wobei in der Regel nichtelektrische Messgrößen in elektrische Signale umgewandelt werden

[QUELLE: DIN SPEC 91282:2012-11, 2.6.5]

3.14

Smart City

Siedlungsraum, in dem in wesentlicher Form systemisch (ökologisch, sozial und ökonomisch) nachhaltige Produkte, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse und Infrastrukturen eingesetzt werden, um die Bedarfe der Menschen und der Stadtgesellschaft smart zu befriedigen

[QUELLE: DIN SPEC 91340:2016-10, 3.157 – modifiziert: Anmerkung 1 entfernt]

3.15

Telematik

Verbindung von Telekommunikation und Informatik mit der Zielsetzung, den Akteur*innen im Gesundheitswesen (Ärzt*innen, Krankenhäusern, Apotheken, weiteren Leistungserbringern und Kostenträgern) relevante Informationen umfänglicher, schneller und für den jeweiligen Nutzungskontext aufbereitet zur Verfügung zu stellen

4 Kommunale Handlungsfelder

4.1 Überblick

Den Kommunen - großen Städten genauso wie Landkreisen und kleineren Gemeinden - kommt im Prozess der Digitalisierung eine zentrale Rolle zu. Immer wichtiger wird die digitale Qualität einer Kommune auch im Wettbewerb um Einwohner und Unternehmen. Zudem können viele Chancen der Digitalisierung nur konkret vor Ort oder in der Region verwirklicht werden und geben Impulse für Digitalisierungsstrategien und -projekte von Ländern und Bund. Daher ist es mehr denn je an der Zeit, dass die Kommunen sich als Innovatoren und Treiber des digitalen Wandels positionieren und präsentieren.

Voraussetzung für eine erfolgreiche digitale Transformation ist, das Potenzial der Digitalisierung zu erkennen, zu erschließen und im Einklang mit dem jeweiligen individuellen Ökosystem auch zu realisieren. Zentral hierfür ist die Bereitschaft der Schlüsselakteur*innen, neue Wege zu gehen und sich auf den grundlegenden Veränderungsprozess einzulassen.

In den Städten, Gemeinden und Landkreisen treffen unterschiedliche Ausgangslagen und Anforderungen der verschiedenen Akteur*innen (u. a. Bürgerschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung usw.) aufeinander. Die Optimierung und Digitalisierung zentraler Verwaltungsprozesse und die übergreifende Einbindung aller Akteur*innen der kommunalen Gesellschaft, z. B. in einer digitalen Steuerungsarchitektur mit einer zentralen Digitalisierungsstelle, sind daher wichtige Meilensteine einer digitalen Kommune.

Dazu bedarf es eines Gesamtrahmens, der nicht nur die bestehenden Initiativen, Strategien, Maßnahmen und Projekte vernetzt und verzahnt und in diese lokale Gesellschaft miteinbezieht, sondern der es ermöglicht, insbesondere auch über die Grenzen der jeweiligen Gebietskörperschaften hinweg, gemeinsam Blaupausen und Lösungen zu entwickeln und zu adaptieren.

Mit Hilfe einer ersten Einschätzung entlang dieser oder weiterer Schwerpunkte kann und sollte die jeweilige Kommune eine Standortbestimmung, sowie eine Stärken- und Schwächenanalyse entwickeln und in eine nachhaltige Handlungsempfehlung einbetten.

Die Digitalisierung liefert neben einer erhöhten Effizienz durch Verknüpfung und damit schnellerem Abarbeiten von Arbeitsprozessen eine riesige Menge an teilweise neuen Daten. Neben einer Vielzahl von kommunalen Daten, werden nun auch vermehrt Daten von Bürger*innen produziert und verarbeitet, die jeweils ein digitales Abbild erstellen. Hier müssen auch auf der kommunalen Ebene Themen wie Datenhoheit, Nutzungsregeln, wie z. B. Zugang, Authentifizierung, Authentisierung, offene Daten versus kritische Daten und zukünftig auch der Handel mit Daten nicht nur technisch ermöglicht, sondern auch rechtlich und politisch geprüft werden.

Ausgehend von der digitalen Agenda des Bundes und deren Erweiterung, haben sich die folgenden zehn zentralen Handlungsfelder der digitalen Transformation (ohne Priorisierung) auf kommunaler und regionaler Ebene herausgebildet, die in Abschnitt 5 im Detail beschrieben werden:

- a) Digitale Infrastrukturen;
- b) Digitale Verwaltung;
- c) Mobilität;
- d) Bauen und Wohnen;
- e) Energie;
- f) Umwelt;

- g) Bildung;
- h) Gesundheit;
- i) Wirtschaft;
- j) Tourismus, Kultur und Freizeit.

All diese vertikalen Themenfelder werden horizontal von insgesamt sechs Themenfeldern überlagert.

Die Hauptquerschnittsthemen, wie Technologie (Daten, Resilienz, Interoperabilität und Normen) und Entscheidungen (Partizipation, Steuerung und integrierte Vorgehensweise), die in alle Handlungsfelder reinwirken (siehe Bild 4) werden in Abschnitt 6 beschrieben. Sie wurden im Rahmen dieses Dokuments als zentral für die Integration der Handlungsfelder, eine entsprechende Herangehensweise, aber auch die notwendige soziologische, technische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit identifiziert. Dieser Ansatz folgt dem ursprünglichen Ansatz des European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC) der EU.



Bild 4 — Handlungsfelder einer Kommune (vertikal) und übergreifende Querschnittsthemen (horizontal)

Die digitale Transformation bedeutet einen massiven Perspektivwechsel. Lange dominierte eine rein technik- und geschäftsmodellgetriebene Binnenperspektive die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationsdienste. Die digitale Transformation indessen ist mehr als die digitale Verwaltung (E-Government) und Verwaltungsmodernisierung. Sie erfordert eine digitale Strategie der Kommune und betrifft alle Bereiche der lokalen Gesellschaft.

Digitalisierte Prozesse sind in Kommunen schon heute das Nervensystem der kommunalen Entwicklung und Daseinsvorsorge. Ohne die Kombination von IT und einer leistungsfähigen Energieversorgung, funktioniert fast gar nichts mehr in der kommunalen Daseinsvorsorge. Zunehmend wird die digitale Qualität einer Kommune auch zum entscheidenden Standortfaktor im Wettbewerb um Einwohner und Unternehmen.

Die Digitalisierung eröffnet dabei neue Chancen für die Bewältigung wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, ökologischer und sozialer Herausforderungen vor Ort. Erfolgreiche Beispiele belegen, dass die Digitalisierung mit durchgängig digitalen Prozessen und einem datenschutzkonformen, verantwortlichen Umgang mit Daten zu einem signifikanten Wirtschafts- und Standortvorteil werden kann.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung ist jedoch die Nutzerakzeptanz. Die digitale Kommune („Smart City“) braucht digitalkompetente („Smarte“) Bürger*innen. Dies bedingt, dass entsprechende Beteiligungs- oder Informationsformate mit allen Akteur*innen einer Kommune durchgeführt oder die Maßnahmen zumindest begleitet werden. Nur wenn digitale Lösungen zu spürbaren Erleichterungen und/oder Mehrwert für Bürger*innen, Umwelt oder Wirtschaft, sowie Verwaltung führen, werden sie angenommen. Es geht um ein Umbauprogramm für die digitale Kommune von Morgen und eine Neudefinition der Daseinsvorsorge.

Traditionell umfasst die öffentliche Daseinsvorsorge Pflichtaufgaben, wie z. B. Straßenbau bzw. -infrastruktur, Energieversorgung, Wasserver- und Abwasserentsorgung, aber auch öffentlicher Personennahverkehr, Rundfunk und Telekommunikation. Dazu gehört gerade auch die Sicherung der sozio-kulturellen Teilhabe am kommunalen gesellschaftlichen Leben. Dabei gilt, dass der Staat nur tätig wird, wenn es andere nicht tun (Subsidiarität). Die Digitalisierung erweitert die bereits existierende Daseinsvorsorge (Digitale Teilhabe)

Der Umgang mit den neuen Technologien ist zugleich einer der Schlüssel zur gesellschaftlichen Teilhabe. Es geht nicht darum, singuläre Informationen zu erhalten, sondern darum, Wissen zu vernetzen und Medienkompetenzen zu erwerben. Wissen generiert sich immer neu und in zunehmender Geschwindigkeit.

Wenn sich mit der Digitalisierung ganze Prozessketten und Arbeitsabläufe verändern, müssen auch die Strukturen in den Kommunen flexibler werden. Agile Prozesse, kurze Entscheidungswege (flachere Hierarchien) und schnellere Reaktionszeiten, um auf die beschleunigten Welten in angemessener Zeit reagieren zu können, werden benötigt. Dabei gewinnt die Interaktion mit den verschiedensten kommunalen Akteur*innen eine immer stärkere Bedeutung.

Kommunen müssen daher rechtzeitig eine lokale digitale Agenda (einen Umsetzungsplan) für ihre Digitalisierungsstrategie, inklusive einer Steuerungsarchitektur für die Umsetzung, erarbeiten. Die Verantwortlichen benötigen die Unterstützung der Politik, idealerweise der Hauptverwaltungsbeamten als Leiter der jeweiligen Verwaltung. Die Digitalisierungsstrategie wird idealerweise im Dialog mit allen kommunalen Akteur*innen, u. a. den Bürger*innen, örtlichen Organisationen und der Wissenschaft und Wirtschaft erarbeitet. Im Kern geht es um ganzheitliche Kommunalentwicklungs- und Infrastrukturpolitik. Erforderlich hierfür ist ein Perspektivwechsel hin zu einer ganzheitlichen Betrachtung der Digitalisierung in Gemeinwesen mit den Teilbereichen E-Government, Open Government und Verwaltungsmodernisierung. Bei der Entwicklung einer digitalen Agenda geht es darum Möglichkeiten zu organisieren. Am Anfang muss ein klares Bekenntnis von Verwaltungsspitze und Politik stehen. Sie müssen die Richtung bestimmen und die Möglichkeiten, Chancen und Risiken der Digitalisierung für Bürger*innen, Wirtschaft sowie das gesamte Gemeinwesen mit den unterschiedlichen Akteuren aufzeigen. Hierbei ist es zwingend erforderlich, dass eine sinnhafte Nutzung und Verwendung von Daten, eine resiliente Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)-Infrastruktur unter Nutzung verfügbarer Normen und Standards zur Gewährleistung von Interoperabilität über alle Handlungsfelder ermöglicht wird (siehe Bild 4). Informationstechnik soll dort eingesetzt werden, wo die Lebens-, Standort- und Aufenthaltsqualität in der Kommune verbessert werden können.

Für die Entwicklung einer digitalen Agenda müssen lokale Bündnispartner*innen gefunden werden. Wie und mit welchen Beteiligten man eine digitale Agenda entwickeln kann, ist von Kommune zu Kommune unterschiedlich. Eine wirkungsvolle Agenda benötigt möglichst viele Partner*innen vor Ort.

Nicht jede Kommune muss alles selbst neu erfinden. Mit Hilfe einer aktiven lokalen und regionalen Vernetzung können vorhandene Lösungen oft adaptiert werden. Die Übernahme von Lösungen beschleunigt den Fortschritt, Kooperation verbessert die Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit.

4.2 Digitale Infrastruktur

4.2.1 Allgemein

Die digitale Infrastruktur wird zunehmend zum entscheidenden Standortfaktor, womit nicht allein die technische Infrastruktur für schnelles Internet, also etwa Breitband oder die fünfte Generation Mobilfunk 5G, gemeint sind. Zentrale Basis sind neue Sensor- und Aktor-Netzwerke, die auf dem sogenannten Internet der Dinge (en: Internet of Things, IoT) basieren. Diese benötigen eine kontinuierliche Stromversorgung und eine Verknüpfung mit dem Internet bzw. einem Netzwerk. In Zukunft dient diese Infrastruktur als Rückgrat für sowohl zeitunkritische Dienste, z. B. Umweltdaten, als auch zeitkritische (Echtzeit-) Daten, z. B. für autonome Mobilität.

Das Internet der Dinge bietet in Zukunft ein umfassendes digitales Abbild der Kommune. Dies geschieht durch die Verknüpfung und Vernetzung der kommunalen Infrastruktur, z. B. eine um Sensorik erweiterte Straßenlaterne zur multifunktionalen Straßenlaterne (siehe DIN SPEC 91347) oder aber durch die Einwohner selbst, die z. B. ihre Bewegungsdaten freiwillig nachvollziehbar machen (zur Stauprognose und -vermeidung). Hinzu kommen statische Daten, wie beispielsweise Geodaten, die Informationen mit räumlichen Bezug abbilden. Die Menge kommunaler Daten aus der Verwaltung, von kommunalen Betrieben, im kommunalen Bezug stehenden Dienstleistern, Bürger*innen oder Besucher*innen steigt kontinuierlich. Dadurch ändert sich Art und Wert der Daten zum Teil massiv.

Neben der Art der Daten und deren Nutzungsszenarien gibt es nun aber auch eine Vielzahl neuer Akteur*innen auf der Erzeuger*innen- und Abnehmer*innen-Seite, sodass als ein wichtiger neuer Aspekt die Verwaltung und Kontrolle der Daten (en: Data Governance) von der Kommune wahrgenommen werden muss.

4.2.2 Technische Aspekte

Die Gewährleistung digitaler Teilhabe steht aktuell im Fokus der Betrachtung. In Deutschland und in Europa stehen die Versorgung mit Breitband auf Festnetzbasis und der für das Jahr 2020 angedachte Mobilfunkstandard 5G im Zentrum der Diskussion. Diese Technologien sollen Bandbreiten bereitstellen, die über die im städtischen Raum aktuell verfügbaren 50 Mbit bis 100 Mbit weit hinausgehen. Zukünftig soll auch im ländlichen Raum ein Vielfaches an Bandbreite zur Verfügung stehen, um die sogenannte „Gigabit“-Gesellschaft (1 Gbit/s im Download sowie 700 Mbit/s im Upload prognostiziert für das Jahr 2025 [7]) zu ermöglichen.

Das 5G Mobilfunknetz soll maximale Raten von 10 Gbit/s oder sogar 20 Gbit/s ermöglichen. Ferner bietet es die Möglichkeit der Vernetzung internetfähiger Objekte unter Nutzung möglichst geringer Bitraten (engl. Machine-2-Machine). Schließlich wird 5G zusätzlich noch als Basis von echtzeitkritischen Diensten, wie z. B. autonomen Fahren, gesehen, da es u. a. durch die hohe Dichte an Basisstationen eine sehr geringe Latenzzeit von weniger als 1 ms ermöglicht [8].

Damit wird klar, dass das technische Fundament (siehe Ebene „Technologie“ in Bild 1) der digitalen Transformation eine teilweise neu zu schaffende Internet- und Kommunikationsinfrastruktur ist. Durch das Verweben von Sensoren und anderer digitaler Systeme im gesamten kommunalen Raum entsteht eine Art digitaler Zwilling. Dieser bedarf der Vernetzung mittels unterschiedlicher Telekommunikationslösungen. Diese Systeme befähigen die kommunale Infrastruktur zur automatischen Datenauslesung und zum Datenaustausch. Hier dient die intelligente Straßenlaterne (siehe DIN SPEC 91347) oft als Paradebeispiel. Schließlich müssen die verschiedenen Dienste orchestriert, analysiert und die Datenströme gespeichert und weiterverarbeitet werden.

Voraussetzung für die Digitale Transformation ist sowohl die zentrale als auch dezentrale Verarbeitung von Daten, die einerseits aus vorhandenen Datenquellen (Datenbanken) und andererseits aus Sensoren aufgenommen werden.

Die prinzipielle Architektur eines solchen Systems ist in Bild 5 dargestellt.

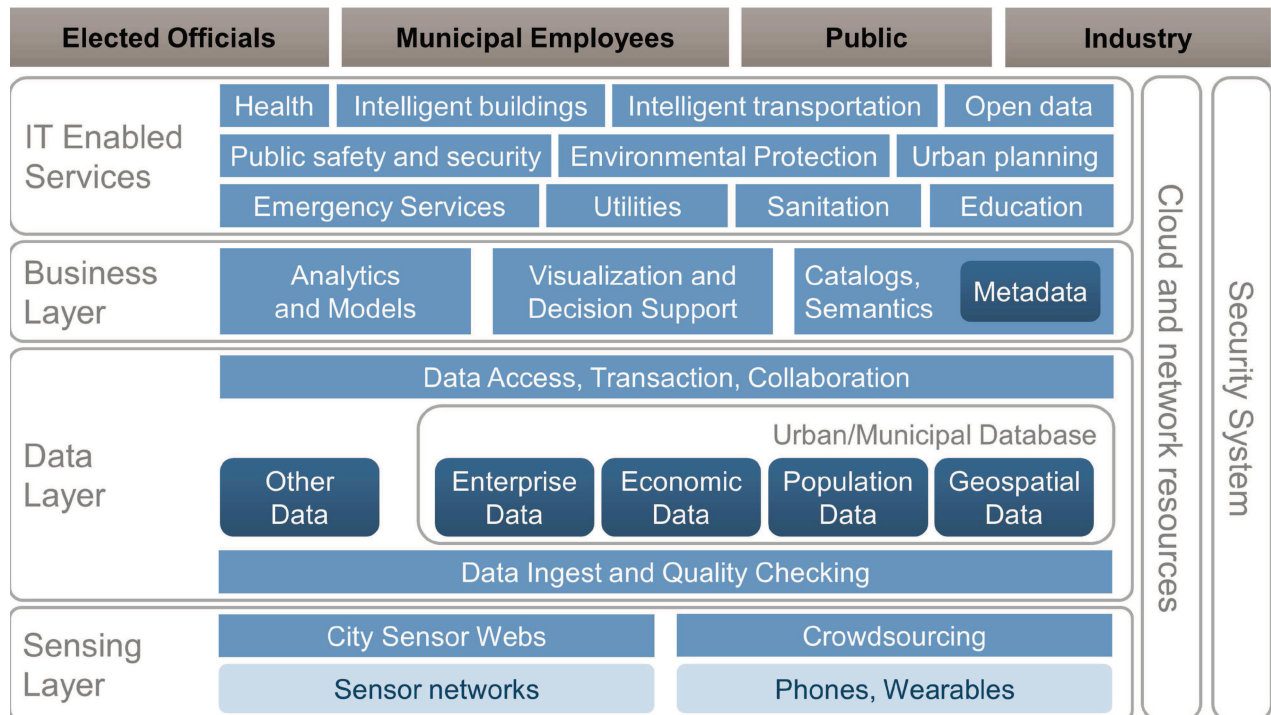


Bild 5 — Prinzipielle Darstellung einer Digitalisierungsarchitektur (Referenz aus EIP)

Die Elemente der Digitalisierungsarchitektur sind im Wesentlichen in den nationalen und internationalen Regelwerken festgeschrieben.

In der untersten Ebene sind die Sensoren und Aktoren abgebildet, die in der Kommune an verschiedensten Orten, verbaut sein können. Dies können Datenquellen aus verschiedenen Handlungsfeldern wie Umweltsensoren für den Verkehr oder Informationen aus einem Smart Grid sein.

Die Kommunikation zwischen und mit diesen Sensoren erfolgt meist mittels Funkübertragungsnetzen, wobei je nach Anforderungsprofil unterschiedliche Technologien u. a. LoRa-WAN, NB IoT, 6lowPan, Zigbee usw. zum Einsatz kommen.

Im Managementsystem der Sensor-/ Aktor-Hersteller erhalten die Daten eine erste Aufbereitung und gehen an die zentrale kommunale Datenplattform über eine herstellerunabhängige, offene und standardisierte Schnittstelle.

Die „Offene Urbane Plattform“ (OUP, siehe DIN SPEC 91357) normalisiert die Datenformate der Daten einer Domäne zu einem einheitlichen Datenmodell und ermöglicht damit einen herstellerübergreifenden Blick sowie die Korrelation der Daten unterschiedlicher Domänen. Diese Ebene stellt die eigentliche Horizontalisierungs- und Orchestrierungsebene einer Smart City dar und ist in der abgebildeten Architektur ein Teil der „Data Layer“. In die Datenplattform können auch Daten anderer Systeme über einen sogenannten Enterprise-Datenbus einfließen. Die hier gesammelten Daten werden bereits heute durch anwendungsbezogene Applikationen, z. B. in Form von offenen Daten, zur Verfügung gestellt (z. B. OpenAir Cologne). Oftmals werden diese aber noch mittels Datenanalysewerkzeugen und zukünftig auch stark mittels künstlicher Intelligenz (KI) weiterverarbeitet.

Die Ebene der Datenanalyse bietet die Möglichkeit verschiedene Datenzulieferer weiterzuverarbeiten und mit anderen Daten, z. B. offenen Daten aus unterschiedlichen, auch öffentlichen, Quellen zu veredeln. Diese Datenanalyseschicht kann aus unterschiedlichen Modulen unterschiedlicher Schwerpunkte bestehen. Mit Hilfe von künstlicher Intelligenz werden Vorhersageanwendungen weiter an Bedeutung gewinnen (z. B. predictive policing im Bereich der Kriminalität von Einbruchsbanden). Die letzte Ebene stellt die Anwendungsebene dar. Diese bieten Dienste an und bedienen sich dabei der unterschiedlichen Daten, die von dem vorgelagerten System zur Verfügung gestellt werden.

Die so normalisierten Daten werden über eine offene standardisierte Schnittstelle für Anwendungen bzw. den Nutzer*innen zur Verfügung gestellt. Die Schnittstellen sind in Richtung der Anwendungen ebenfalls offen und standardisiert. Mit diesen offenen Daten (Open Data) wird die Entwicklung neuer Märkte und Geschäftsideen angestoßen.

Beispiele für die Anwendung von offenen Daten sind Programmier(tages)veranstaltungen wie Hackathons und „Hack-Days“, bei denen durch NGOs oder Ad-Hoc-Gruppen Apps entwickelt werden. Hack-Days können unter ein bestimmtes Motto gestellt werden und App-Wettbewerbe sind ein vielversprechendes Mittel, Services für Bürger*innen sowie für die Wirtschaft zu generieren, sich aber auch unternehmerisch zu betätigen. Neben den Daten kann auf der Plattform auch die entsprechende Entwicklungsumgebung bereitgestellt werden.

Die Domänenspezifischen Anwendungen zu Open Data und andere Daten sind zunächst Anwendungen aus der kommunalen Verwaltung, wie z. B. Beleuchtungsmanagement, Parkraumverwaltung usw. sowie Nutzerportale oder Apps, die sukzessive um andere (auch private) Dienste erweitert werden können.

Hierbei ist sicherzustellen, dass diese Daten im Sinne und zum Gemeinwohl genutzt und eingesetzt werden, das Prinzip „OpenAccess“ berücksichtigt wird und sie nicht rein kommerziellen Zwecken dienen, z. B. durch existierende Monopolnetzwerke als frei-verfügbare Datenquelle. Offene standardisierte Schnittstellen bedürfen in der Praxis explizit der Verbindlichkeit.

Entscheidende Anforderung an die digitale Infrastruktur ist die durchgängige Sicherheit über alle Ebenen. So gehört die sichere Authentifizierung von Sensoren genauso zur Mindestanforderung wie die verschlüsselte Übertragung und ein sicheres Nutzer-Management.

Dabei ist es wichtig, dass die verwendeten Systeme offenen Standards genügen und interoperabel sind. Nur dadurch werden die Kommunen in die Lage versetzt, ihre Systeme modular zu entwickeln und herstellerunabhängig über längere Zeiträume anzupassen oder zu modernisieren.

Hinsichtlich der IT-Infrastruktur wird hier die „Offene Urbane Plattform“, die verschiedene domänenspezifische Dienstsysteme miteinander vernetzt (System von Systemen), als Herzstück einer digitalen Transformation gesehen.

Die Datennetze für Smarte Kommunen müssen adäquat ausgebaut sein, um die großen Datenmengen für Steuerung und Regelung für Kommunikation und Energie bewältigen zu können. Sie müssen gegen Cyberattacken und unbefugte Eingriffen geschützt sein. Der IKT kommt daher eine komplexe Bedeutung zu. So wird der Wandel vom Netz zum System eingeleitet, unterstützt und gestaltet.

Geoservices, also Services mit geobasierten Daten, können als wertvolle Ressource zur unterstützenden Planung, Entscheidungsfindung und Prozessoptimierung des Verwaltungshandelns genutzt werden. Geo-Portale mit einer einheitlichen Geodateninfrastruktur (GDI) als zentraler, einheitlicher Zugang zu den Geoinformationen der Kommunen und virtuelle 3D-Stadtmodelle, die urbane Geodaten in ihrer dreidimensionalen Ausdehnung erfassen und visualisieren, werden zunehmend zur Lösung von raumbezogenen Aufgabenstellungen im Planungsbereich der Städte eingesetzt.

4.2.3 Handlungsempfehlungen

Generell ist zunächst eine Bestandsaufnahme der aktuellen technischen Infrastruktur über alle Handlungsfelder von Nöten. Hier kann gerade die lokale Wirtschaft ein zentraler Akteur sein.

Im nächsten Schritt wird ein/e technisches Zielbild/Architektur der übergreifenden Vision der jeweiligen Kommune angepasst oder entwickelt. Dabei sollten die übergeordneten Ziele, aber auch einzelne Handlungsfelder sowie die spezifischen Anforderungen partizipativ mit den Akteuren (Stakeholdern) der kommunalen Gesellschaft erstellt werden. Hieraus lassen sich dann erste grobe technische Anforderungen für eine digitale Infrastruktur, die notwendige Breitbandversorgung, die IT Strategie, usw. erarbeiten und detaillieren. Die Entwicklung dieses Zielbilds muss organisatorisch in der Steuerungsarchitektur abgebildet sein.