



Kompetenzzentrum
Öffentliche IT

FORSCHUNG FÜR DEN DIGITALEN STAAT

EIN KO²MPASS FÜR IT IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Übersetzung wertorientierter Ziele in Technik

Dr. Karoline Krenn, Jens Tiemann, Dr. Nassrin Hajinejad



Gefördert durch:



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Fraunhofer
FOKUS

IMPRESSUM

Autor:innen:

Dr. Karoline Krenn, Jens Tiemann, Dr. Nassrin Hajinejad

Gestaltung:

Reiko Kammer

Herausgeber:

Kompetenzzentrum Öffentliche IT
Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31, 10589 Berlin
Telefon: +49-30-3463-7173
Telefax: +49-30-3463-99-7173
info@oeffentliche-it.de
www.oeffentliche-it.de
www.fokus.fraunhofer.de

ISBN: 978-3-948582-11-1

1. Auflage März 2022

Dieses Werk steht unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Deutschland (CC BY 3.0) Lizenz. Es ist erlaubt, das Werk bzw. den Inhalt zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich zugänglich zu machen, Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anzufertigen sowie das Werk kommerziell zu nutzen. Bedingung für die Nutzung ist die Angabe der Namen der Autor:innen sowie des Herausgebers.

Logos und vergleichbare Zeichen dürfen nur im Kontext des Werkes genutzt und nicht abgewandelt werden.

Von uns verwendete Zitate unterliegen den für die Quelle geltenden urheberrechtlichen Regelungen.

Links:

Das letzte Abrufdatum der Onlinequellen in den Fußnoten ist der 4. Januar 2022.

Bildnachweise:

Seiten	Autoren	Quellen	Bearbeitung
1	OrcaTec	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
6	smellypumpy	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
9	succo	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
10	FixiPixi_deluxe	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
12	Antranas	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
14	KarstenBergmann	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
16	herbert2512	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
20	ulleo	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
23	_RosaLinde_	pixabay.com	geändert am 11.01.2022
33	PBerwanger	pixabay.com	geändert am 11.01.2022

Verwendete Schrift für das Zeichen »►«:

<https://fonts.google.com/noto/specimen/Noto+Serif?query=Noto+Serif>

Icons für Infografik:

<https://fontawesome.com/>

VORWORT

Im Mittelpunkt dieses White Papers steht die Realisierung von Gestaltungszielen für die öffentliche IT. Technikgestaltung im öffentlichen Raum ist derzeit besonders gut in Smart Cities zu beobachten. Mit dem Konzept Smart Cities werden digitale Lösungen für Herausforderungen entwickelt, vor denen Städte und Gemeinden gegenwärtig stehen: Es geht um die Gestaltung nachhaltiger Infrastrukturen für (wachsende) Städte, beispielsweise um neue Mobilitäts- und Versorgungskonzepte, die auch Einzugsgebiete miteinschließen. Darüber hinaus wird damit auch auf regionale Besonderheiten wie wiederkehrende Trockenperioden oder Überschwemmungen reagiert.

Indem wir uns mit aktuellen Smart-City-Modellprojekten auseinandersetzen, beleuchten wir in diesem White Paper laufende Technikgestaltungsprozesse für den öffentlichen Raum und präsentieren daraus entstandene neue Einsichten über die Herausforderungen bei der (Interpretation und) Konkretisierung von Gestaltungszielen. Wie kann es gelingen, dass gesellschaftliche Werte in Anforderungen an die Technik übertragen werden? Eine »gute« Lösung kann inhaltlich sehr unterschiedlich aussehen, setzt aber einen reflektierten und umsichtigen Prozess voraus. Was kann uns bei der Gestaltung helfen? Gängige Ansätze hierfür sind Governancemodelle, Standards und Best Practices. Diese Ansätze werden hier vorgestellt. Was noch fehlt, ist ein Werkzeug, um das eigene Vorgehen in verschiedenen Projektphasen verorten und reflektieren zu können. Dazu wollen wir beitragen. Wir haben einen »Ko²mpass für Smart Cities« (sprich: Kompass) entwickelt, der den Möglichkeitsraum der Gestaltung mit Blick auf seine **Kontingen**z und **Kontext**abhängigkeit illustriert. Wir möchten damit laufenden und zukünftigen Projekten Anregungen für ein konkretes und praxisgerechtes Vorgehen bei der Gestaltung von Smart Cities sowie darüber hinaus generell Impulse für die Technikgestaltung geben.

Technikgestaltung sollte ein systematischer Prozess sein, der Anforderungen von Nutzer:innen und gesellschaftliche Erwartungen an Technik sichtbar macht. Daran sollten sich neben der Wirtschaft auch die öffentliche Hand und die Zivilgesellschaft

beteiligen, denn aus der digitalen Transformation ergeben sich nicht nur Anforderungen an die Technik. Mit der sich in unglaublicher Geschwindigkeit wandelnden Technik entstehen auch Erwartungen an Organisationen und Bürger:innen, beispielsweise zum Umgang mit Daten.

Im Rahmen der Vorarbeiten zu diesem White Paper fanden Gespräche mit Ansprechpartner:innen von Preisträgerprojekten der zweiten Ausschreibungsrunde der Smart-City-Modellprojekte des BMI aus dem Jahre 2020 statt. Wir danken unseren Gesprächspartner:innen aus Bad Belzig & Wiesenburg, Berlin, Darmstadt, der Gemeinde Eichenzell, Freiburg i. Br., Gütersloh, Iserlohn, Jena, Kirchheim b. München, Köln und dem Landkreis Mayen-Koblenz für die Einblicke in ihre Projekte und ihr Vertrauen.

Die Arbeit an diesem Papier wurde vom individuellen Austausch und in Workshops mit Expert:innen innerhalb unseres interdisziplinären Netzwerks zu Technikgestaltung und von Fraunhofer FOKUS begleitet. Wir danken Marina da Bormida PhD, Dr. Louay Bassbouss, M.A. Silke Cuno, M.A. Andrea Hamm, Prof. Dr. Jörn Lamla, Dipl.-Inf. Nadja Menz, Dr. Stefan Schiffner, Dr. Carolin Schröder, Dr.-Ing. Nikolay Tcholtchev, Niels ten Oever PhD, Prof. Dr. Florian Tschorsch und Dr. Stefan Ullrich für die anregenden Impulse. Etwaige Mängel oder Ungenauigkeiten im White Paper sind ausschließlich den Autor:innen zuzurechnen.

Unser besonderer Dank gilt Dorian Grosch und Gabriele Goldacker für ihre wertvollen inhaltlichen Beiträge zu diesem Papier.

Wir wünschen eine anregende Lektüre!
Ihr Kompetenzzentrum Öffentliche IT

INHALTSVERZEICHNIS

	Vorwort	3
1.	Thesen	5
2.	Technikgestaltung am Beispiel Smart Cities	7
2.1	Smart Cities	8
2.2	Technikgestaltung	8
3.	Der Übersetzungsprozess in der Technikgestaltung	11
	Beispiel: Personenzählungen	12
4.	Ansätze der Übersetzung	15
4.1	Governance	16
4.2	Standards	17
4.3	Best Practices	19
	Hintergrund: Datenbasis und Methode	20
5.	Ko²mpass – ein Analyseraster für Smart Cities	24
5.1	Der Ko ² mpass als Instrument der Technikgestaltung	24
5.2	Wie soll der Ko ² mpass verwendet werden?	24
5.3	Die Analysedimensionen	25
6.	Handlungsempfehlungen	34

1. THESEN

Vage (Technik-)Versprechungen erschweren die digitale Transformation.

Bei der Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen, wie einer Gestaltung der Städte der Zukunft mittels Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), lässt sich leichter ein Konsens über abstrakte Ziele als über konkrete Umsetzungen erzielen. Für das Gelingen der Umsetzung müssen Fortschrittsnarrative auf einer Flughöhe ansetzen, die konkrete Erwartungen ermöglicht und gesellschaftliche Anforderungen in den entstehenden Lösungen sichtbar und streitbar macht.

Technischer Aktionismus kann nicht-technische Herausforderungen verdecken.

Folgt man den Versprechen, sollen komplexe Probleme oft auf eine rein technische Art gelöst werden. Das überdeckt jedoch die Grenzen einer als Werkzeug verstandenen Technik. Technikgestaltung betrachtet Lösungen mehrdimensional und bezieht die Möglichkeiten nicht-technischer Lösungsdimensionen mit ein. Dazu gehören die rechtlichen, organisatorischen, kulturellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beim Einsatz der Technik.

Entscheidend ist die Kompetenz, Werte in Lösungen übersetzen zu können.

Der Spielraum für die Realisierung von Lösungen ist groß und die vorrangige Verantwortung für die Umsetzung von öffentlicher IT liegt bei den Kommunen. Das Wissen über Ansätze, wie eine Übersetzung von Werten in Technik gelingen kann, und die Kompetenz zur Anwendung befördern die zielführende Umsetzung eines Vorhabens. Fehlende Übersetzungskompetenz der Beteiligten führt zu unzureichender Berücksichtigung einzelner Anforderungen oder zu überkomplexen Lösungen.

Kommunen entwickeln eigene Lösungswege und können voneinander lernen.

Bereits jetzt finden Kommunen Lösungswege für die Herausforderungen der Übersetzung von abstrakten Leitlinien in konkrete Technik. Bislang sind aber noch keine Methoden etabliert, sondern jede Kommune erfindet das Rad quasi neu. Durch Vernetzung können Kommunen Erfahrung und Wissen zu neuen digitalen Lösungen austauschen.

Standards werden noch nicht ausreichend genutzt.

Standards bieten hilfreiche Qualitätskriterien im Hinblick auf die zahlreichen Umsetzungsmöglichkeiten. Bisher scheinen diese jedoch keine Referenz für Akteur:innen konkreter Vorhaben zu sein. Das kann verschiedene Gründe haben, von mangelnder Sichtbarkeit bis hin zu fehlender Reflexion bei den treibenden Akteur:innen.

Die Methoden der Technikgestaltung gehen auf lokale Gegebenheiten ein.

Smart-City-Lösungen stehen im Spannungsfeld zwischen dem Anspruch auf universelle Einsetzbarkeit und der Passung an lokale Gegebenheiten sowie an Rahmenbedingungen der Kommunen. Je nach Kontext können verschiedene Lösungswege beim Vorgehen zielführend sein. Für Projektverantwortliche ist es sinnvoll, sich des Spektrums von Handlungsmöglichkeiten in allen Projektphasen bewusst zu sein, um die Lösung auf die gesellschaftlichen Anforderungen zuzuschneiden.

Eine systematische Technikgestaltung macht blinde Flecken und implizite Erwartungen sichtbar.

Verschiedene Stakeholder verfügen über ungleiche Einflusschancen, die Gestaltungsaufgabe in Projekten zu definieren. Hinter nicht explizit verhandelten Erwartungen können sich blinde Flecken und unausgesprochene Zielkonflikte verbergen. So sind häufig Erwartungen an Bürger:innen und Mitarbeitende der ÖV nicht adressiert. Implizite Erwartungen können (wenn sie nicht rechtzeitig adressiert werden) zu Konflikten »gären« und die Transformation hemmen. Eine systematische Technikgestaltung kann dem entgegenwirken.

Politik und Verwaltungen haben die Gestaltungsaufgabe erkannt.

Die kommunalen Herausforderungen sind erkannt und es wird mit digitalen Strategien und Programmen darauf reagiert. Technik kann dabei zur Erreichung gesellschaftlicher Ziele beitragen. Die notwendigen Lösungen hierfür umfassen aber mehr als die Technik allein. Damit gelangen transparente und partizipative Technikgestaltungsprozesse in den Blick von Politik und Verwaltung.



2. TECHNIKGESTALTUNG AM BEISPIEL SMART CITIES

Digitale Systeme im öffentlichen Raum sollen gesellschaftliche Probleme lösen und gesellschaftliche Bedarfe befriedigen. Die Anforderungen an öffentliche IT sind vielschichtig. Wie jede Technik erfüllt auch öffentliche IT nicht immer alle an sie gestellten Anforderungen und es kommt zu nicht intendierten Nebeneffekten. Werden Probleme erkannt, die aus Technik erwachsen, wird häufig nach neuen technischen Lösungen gesucht. Ohne Zweifel können solche »Reparaturen« sinnvoll sein. Der Fokus auf einen technischen »Fix« versperrt allerdings den Blick auf grundlegende gesellschaftliche Anforderungen an Technik. Beispielsweise ist der Bias von algorithmischen Systemen nicht in erster Linie ein Problem der Berechnung, sondern ein tief verankertes soziales und politisches Problem.¹ Im White Paper »Gesellschaftliche Technikgestaltung«² haben wir uns Gedanken darüber gemacht, wie ein Prozess der Technikgestaltung aussehen könnte, der früh verschiedene Anforderungen integriert und offen bleibt für neue Ideen und Erkenntnisse. Dazu sind im vorherigen White Paper eine Reihe geeigneter multidisziplinärer Methoden und Ansätze beschrieben. Die wichtigen Schritte der Technikgestaltung sind in Abbildung 1 noch einmal benannt.

Smart-City-Digitalisierungsprojekte sind in diesem Zusammenhang in zweierlei Hinsicht als Beispiel für Technikgestaltung spannend. Erstens sind sie narrativ immens aufgeladen und mit ebenso hohen Erwartungen belastet. Zweitens lässt sich am

Beispiel von Smart Cities sehr anschaulich zeigen, dass die abstrakte Benennung von Zielen und Werten, die durch Technik realisiert werden sollen, weit von Hinweisen zur Konkretisierung dieser Gestaltungsaufgabe entfernt ist. Je nach Fokussierung³ soll die Stadt der Zukunft in Einklang sein mit gesellschaftlichen Werten wie

- gemeinwohlorientiertem Einsatz digitaler Lösungen (»public value«)
- nachhaltiger Stadtentwicklung und Ressourceneffizienz
- bedarfsgerechter Daseinsvorsorge für eine lebenswerte Stadt
- integrativen Konzepten für Partizipation und Teilhabe
- innovativem Einsatz von Sensorik zur Verbesserung kommunaler Prozesse
- Sicherheit im öffentlichen Raum ohne die Verletzung von Freiheitsrechten
- bürgernahen kommunalen Dienstleistungen
- digitaler Souveränität der Kommunen

Zahlreiche nationale und EU-Förderprogramme adressieren den Möglichkeitsraum, der sich zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen aufspannt, und schaffen finanzielle Anreize für eine Umsetzung.⁴ Damit wird jedoch nicht beantwortet, wie diese Umsetzung konkret aussehen soll.



Abbildung 1: Einfacher Prozess der Technikgestaltung

¹ Abebe, R. et al. (2020): »Roles for computing in social change«. In: Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT* '20), Barcelona. New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/3351095.3372871>

Powles, J. und H. Nissenbaum (2018): »The seductive diversion of »solving« bias in artificial intelligence«. In: Medium 2018/ December 7th. <https://onezero.medium.com/the-seductive-diversion-of-solving-bias-in-artificial-intelligence-890df5e5ef53>

² Krenn, K. und J. Tiemann (2020): »Gesellschaftliche Technikgestaltung«, Berlin: ÖFIT. <https://www.oefentliche-it.de/publikationen?doc=162868&title=Gesellschaftliche%20Technikgestaltung%20-%20Orientierung%20durch%20eine%20Metaperspektive%20auf%20Schl%20C3%BCsselemente>

³ Beispielsweise in der aktuellen »Smart City Charta« des BMI: <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/smart-city-charta-2021.html>; eine erste Fassung wurde 2017 vom Bundesbauministerium veröffentlicht.

⁴ Siehe »EU-Städteagenda«: https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/urban-agenda-eu_de und siehe »New Urban Agenda« der Vereinten Nationen: <https://unhabitat.org/about-us/new-urban-agenda>

» VERWALTUNG UND POLITIK GLAUBEN,
DASS ES UM HÖCHST KOMPLEXE
ANFORDERUNGEN GEHT, HÄUFIG WERDEN
NUR ABER GANZ EINFACHE LÖSUNGEN
GEBRAUCHT.« (GESPRÄCHSNOTIZ)

2.1 SMART CITIES

In diesem Papier geht es weniger um Smart Cities an sich als um die Veranschaulichung der Herausforderungen bei der Übersetzung bzw. Konkretisierung von Gestaltungszielen für den öffentlichen Raum. Dennoch beginnen wir mit einer Definition der Smart City, weil darin die anvisierten Gestaltungsziele verhandelt werden. Verschiedene Organisationen und Stakeholder verfolgen unterschiedliche Definitionsansätze, die jeweils die damit verbundenen Ziele unterschiedlich akzentuieren. Zwei werden hier vorgestellt.

Die Definition der Fokusgruppe »Smart Sustainable City« der International Telecommunication Union (ITU-T) ist beispielhaft für ihren Fokus auf die Rolle der IKT:

»A smart sustainable city is an innovative city that uses information and communication technologies (ICTs) and other means to improve quality of life, efficiency of urban operation and services, and competitiveness, while ensuring that it meets the needs of present and future generations with respect to economic, social and environmental as well as cultural aspects.«⁵

Die Definition der EU-Kommission hebt noch deutlicher auf die verschiedenen Stadtentwicklungsbereiche ab, die Smart Cities umfassen können:

»A smart city is a place where traditional networks and services are made more efficient with the use of digital and telecommunication technologies for the benefit of its inhabitants and business. A smart city goes beyond the use of ICT for better resource use and less emissions. It means smarter urban transport networks, upgraded water supply and waste disposal facilities and more efficient ways to light and heat buildings. It also means a more interactive and responsive city administration, safer public spaces and meeting the needs of an ageing population.«⁶

Die verschiedenen Komponenten einer Smart City werden als Domänen bezeichnet. Sie bilden die große Bandbreite von Bereichen und Themen ab, die miteinander vernetzt bzw. integriert bewirtschaftet werden sollen. Dazu gehören »Wohnen«, »Wasser- und Energieversorgungsinfrastruktur«, »Mobilität«, »Logistik und Verkehr«, »Gesundheit und Pflege«, »Umwelt und Abfall«, die »Gestaltung des öffentlichen Raums auch im Hinblick auf Kulturangebote« und natürlich eine »effektive und bürgernahe Verwaltung«. Je nach regionalen Gegebenheiten und Anliegen fällt die Schwerpunktsetzung unterschiedlich aus.

Ein Vergleich verschiedener Smart-City-Definitionen kondensiert neben der Integration verschiedener Systeme drei weitere wiederkehrende Aspekte heraus⁷: die Steigerung der Lebensqualität, eine bessere Information der Bürger:innen über ihre Umgebung sowie eine vorrangige Beachtung von Nachhaltigkeits- und Umweltaspekten.

2.2 TECHNIKGESTALTUNG

Insofern die digitale Revolution Informationen und Daten in den Mittelpunkt rückt⁸, sind auch in der Konzeption der Smart City die Gestaltung des Zugangs zu und des Managements von Daten zentrale Elemente der Technikgestaltung. Umgebungssensoren, beispielsweise zur Gewinnung von Echtzeitdaten, oder Crowd Data, beispielsweise von Bürger:innen aus Smartphone-Anwendungen, dienen als neue Datenquellen für die Steuerung von Prozessen und für die Identifikation von Bedarfen. Die Festlegung, welche Daten an welchen Orten gebraucht, gespeichert und für wen für welche Zwecke zugänglich gemacht werden, zählt zu den wichtigsten Entscheidungen im Prozess der Technikgestaltung.

⁵ Die Empfehlung ITU-T Y.4900 ist abrufbar unter: <https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/Pages/info-ssc.aspx>

⁶ https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_de#what-are-smart-cities

⁷ Lai, C.S. et al. (2020): »A Review of Technical Standards for Smart Cities«. In: Clean Technologies 2020/2, 290-310. <https://www.mdpi.com/2571-8797/2/3/19>

⁸ Vgl. Postman, N. (1998): »Five Things We Need to Know about Technological Change«. (Talk delivered at Denver, Colorado, March 28th, 1998). <https://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/188/materials/postman.pdf>



Bemerkenswert ist, dass Smart-City-Definitionen nicht die Menschen und die Anforderungen, die hinsichtlich des Umgangs mit Technik und Daten an die Bewohner:innen dieser Städte gestellt werden, thematisieren. Diese Blickerweiterung ist aber notwendig, denn die Bereitschaft zum Teilen von Daten setzt Akzeptanz und Kompetenz seitens der Bürger:innen, aber auch Transparenz und Vertrauenswürdigkeit seitens der Betreiber:innen voraus. Die Vernetzung von Geräten bereitet neben dem gewonnenen Komfort vielen Menschen auch Unbehagen und weckt Überwachungsfantasien. Umso wichtiger erscheint es daher, über den Technikgestaltungsprozess in der Smart City zu reflektieren. Im Mittelpunkt stehen dabei die zentralen Schlüsselfragen nach der Gestaltungsaufgabe, den Akteur:innen und den Interessen sowie den daraus abgeleiteten Anforderungen, den sich ergebenden Zielkonflikten und Lösungsmöglichkeiten.

Jede Lösung hat eine rechtliche, organisatorische, kulturelle, wirtschaftliche und technische Dimension, die in einem kontingenten, d. h. in verschiedener Weise realisierbaren Zusammenspiel betrachtet werden müssen. Diese Mehrdimensionalität erhöht die Komplexität. Es sind immer verschiedene Kombinationen möglich. Im Zusammenspiel ihrer Dimensionen entfaltet eine konkrete Lösung ihre jeweilige gesellschaftliche Wirkung. Hinzu kommen Kontextfaktoren, wie lokale Gegebenheiten und zeitliche Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund ist die Gestaltung smarter Städte ein gradueller Prozess mit Rückkopplung aus Erfahrungen und Anpassungsschleifen.

In diesem White Paper beschäftigen wir uns mit den Herausforderungen, die Gestaltungsziele für die Smart City zu übersetzen, aber auch mit Ansätzen, die einen Weg hierfür aufzeigen. Dazu gehören neue Governancekonzepte und die naheliegende Lösung einer Orientierung an Standards und Best Practices. Interviews mit Praktiker:innen in diesem Feld hinterlassen allerdings den Eindruck, dass Standards derzeit in der Praxis noch keine große Rolle spielen. Im Moment bieten vor allem Best Practices den Kommunen Orientierung. Wir wollen Akteur:innen, die diese Übersetzungsaufgabe vor sich haben,

ein weiteres Werkzeug mit auf den Weg geben. Der von uns auf Basis von Expert:inneninterviews entwickelte »Kompass für Smart Cities« kann von Smart-City-Vorhaben als Analyseraster genutzt werden, um die eigene Gestaltungsaufgabe in möglichst vielen Dimensionen systematisch zu betrachten (siehe Abschnitt 5).



3. DER ÜBERSETZUNGSPROZESS IN DER TECHNIKGESTALTUNG

Für Kommunen und Regionen besteht eine Aufgabe der Smart-City-Transformation darin, basierend auf einem gesellschaftlichen Wertekonsens eine oder mehrere Zielsetzungen zu wählen. Diese in diesem Schritt noch abstrakte Zielsetzung ist dann in eine gemeinsame Vorstellung darüber zu übersetzen, was tatsächlich erreicht werden soll und wie sich diese Funktionalitäten konkret herstellen lassen. Damit ist die Gestaltungsaufgabe beschrieben, die in einer Lösung realisiert werden soll. Durch die Lösung soll das konkretisierte Ziel erreicht werden. Der beschriebene Übersetzungsprozess ist wesentlich für eine wertbasierte Technikgestaltung. In irgendeiner Form findet immer eine Übersetzung statt, doch nicht immer wird diese ausreichend reflektiert. Aus einer Technikgestaltungsperspektive ist aber gerade das notwendig.

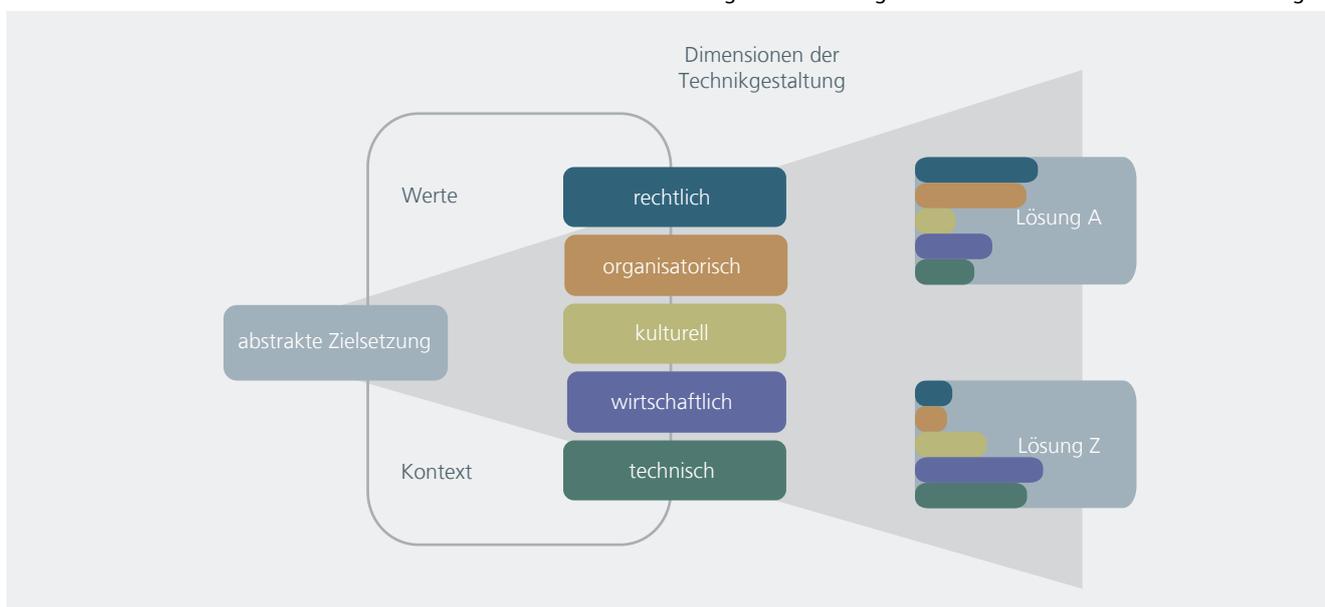
Die Übersetzung wertbasierter Ziele in Technik erfolgt zum einen über den Gestaltungsprozess selbst. Bereits das Vorgehen und der Kontext (beispielsweise personelle, finanzielle und zeitliche Rahmenbedingungen etc.) beeinflussen die Lösung. Zum anderen erfolgt die Übersetzung durch Konkretisierungen mittels technischer, rechtlicher, organisatorischer, kultureller und wirtschaftlicher Stellschrauben, die wir hier als Dimensionen bezeichnen. So ist das Ergebnis eines Gestaltungsprozesses eine mehrdimensionale Lösung. In der Praxis sind verschiedene Gestaltungsprozesse und Lösungswege denkbar. Mit dem Fort-

schreiten des Prozesses nimmt die Lösung mehr und mehr Form an. Entscheidungen innerhalb einer Gestaltungsdimension beeinflussen andere und führen im Idealfall zu Prüfschleifen im Gestaltungsprozess. Festzuhalten ist, dass jedes Projekt bei diesem Vorgehen dynamisch durch situative, regionale und personelle Bedingungen geprägt ist.

Innerhalb jeder Dimension der Gestaltung (siehe Abbildung 2) stellen sich andere Entscheidungen und Herausforderungen:

- In der **technischen Dimension** geht es um die adäquate Gestaltung von IT-Infrastrukturen und um die angemessene Nutzung neuer IT-Techniken aus Bereichen wie Sensorik, Datenplattformen, analytische Tools und Künstliche Intelligenz.
- Die Stellschrauben in der **organisatorischen Dimension** liegen bei Zuständigkeiten und Abläufen. Durch die Smart-City-Transformation geraten Kommunen unter den Druck dynamischer Anforderungen, das Verhältnis öffentlicher und privater Akteur:innen wird neu austariert und wie in vielen Bereichen sind Lösungen schneller am Markt als Entscheidungen der Verwaltungen durch Standards angeleitet werden. Dabei darf ein wesentlicher Unterschied zwischen Lösungen der öffentlichen Hand und privaten Geschäftsmodellen nicht außer Acht gelassen werden: Es sind teilweise

Abbildung 2: Übersetzung von abstrakten Zielen zu konkreten Lösungen





erhebliche Aufwände notwendig, wenn Lösungen flächendeckend und gleichwertig für alle Bürger:innen bereitgestellt werden müssen. Im Umgang mit Daten von Bürger:innen werden höhere Anforderungen an die öffentliche Verwaltung als an Unternehmen gestellt. Der Komfort von Dienstleistungen gibt dabei oftmals den Ausschlag für eine Nutzung.

- In **kultureller Hinsicht** geht es um Haltungen und Kompetenzen im sozialen Umfeld, die ermöglichen, dass die digitalen Infrastrukturen der Kommunen dem Gemeinwohl dienen können. Damit verbunden sind Erwartungen sowohl an Bürger:innen als auch an Mitarbeiter:innen der Kommunen, Aufgeschlossenheit gegenüber neuer Technik, gegenüber der Ko-Produktion von Lösungen und hinsichtlich der Bereitstellungen von Daten zu entwickeln. Diese Erwartungen bleiben allerdings häufig sehr implizit, was sich hinderlich auf den Gestaltungsprozess und auf den Gebrauch der Lösung auswirken kann.
- Aus **rechtlicher Sicht** geht es um die Einhaltung aller geltenden Gesetze und Verordnungen, sowie deren verfassungskonforme Weiterentwicklung. Die Rolle der Regulierer besteht darin, Rechtssicherheit zu gewährleisten sowie die Verfassung und ihre Grundrechte zu wahren.
- In der **wirtschaftlichen Dimension** geht es um die Finanzierung der notwendigen Investitionen für den Ausbau und den Betrieb der Technik und die Entscheidung für oder gegen bestimmte Geschäftsmodelle und Technologien.

Durch Entscheidungen innerhalb dieser Dimensionen wird die Übersetzung von den abstrakten Gestaltungszielen hin zu konkreten Funktionalitäten der Smart City konkretisiert. Insbesondere geschieht das auch im Ineinandergreifen von Lösungselementen einzelner Dimensionen. Das folgende Beispiel illustriert Gestaltungsoptionen vor dem Hintergrund dieser Mehrdimensionalität von Lösungen.

BEISPIEL: PERSONENZÄHLUNGEN

Um die Fragestellung dieses White Papers nach der Konkretisierung von Gestaltungszielen greifbarer zu machen, geben wir an dieser Stelle mit der »Zählung von Personen« ein Beispiel für Technik, die in Smart-City-Aktivitäten zum Einsatz kommt. Personenzähler werden eingesetzt, um die Anzahl von Personen an einem Ort oder bei der Nutzung eines Dienstes der Smart City zu bestimmen. Das dient insbesondere der bedarfsgerechten Steuerung von Prozessen durch die Anbieter oder zur Information von (potenziellen) Nutzer:innen. So bieten Kartendienste die Darstellung von Stoßzeiten in Geschäften oder an anderen Orten an.

Die technischen Gestaltungsoptionen zu dieser Aufgabe sind vielfältig, das beginnt mit unterschiedlichster Sensorik. Herkömmliche Sensoren, wie beispielsweise Lichtschranken, Zähler in Vereinzelungsanlagen oder Lasersensoren⁹ vermessen einen dauerhaft festgelegten Bereich nach vorher festgelegten Kriterien. Neuerdings ermöglicht die Nutzung von Kameras und anpassbarer Bildauswertung einen erweiterten Gestaltungsspielraum. Hinzu kommen indirekte Messungen aus der Nutzung vorhandener Technik, des Mobilfunksystems mit seinen Mobilitätsdaten oder die direkte Interaktion mit Smartphones¹⁰. Zusätzlich ermöglicht die zunehmende Verbreitung von Sensoren in öffentlichen und privaten Räumen Nachnutzungen wie

⁹ Siehe die Beschreibung des Anbieters hystreet.com unter <https://hystreet.com/methodology>. Der Anbieter macht über seine Webseite die Passantenfrequenzen von deutschen Einkaufsstraßen verfügbar. Beispielsweise im Open-Data-Portal der Stadt Münster wird auf diese automatisch erhobenen Datensätze sowie auf manuelle Zählungen nach klassischem Verfahren verwiesen, siehe <https://opendata.stadt-muenster.de/dataset/tagesaktuelle-passantenfrequenzen-einzelhandelslagen-der-innenstadt-m%C3%BCnster>.

¹⁰ Beispielsweise mithilfe des Paxcounters, siehe <https://github.com/cyberman54/ESP32-Paxcounter>

»ZU DEN GRÖSSTEN HERAUSFORDERUNGEN
DER UMSETZUNG GEHÖRT EINE SPRACHE,
DIE NUTZER:INNEN VERSTEHEN, UND EIN
GUTES ERWARTUNGSMANAGEMENT.«
(GESPRÄCHSNOTIZ)

einfache Schätzungen von Personen anhand der CO₂-Konzentration in einem Raum¹¹.

Die Sensorik ist allerdings nur ein Teil eines IoT-Systems.¹² Aus der Art der Daten und aus deren Nutzung ergeben sich technische Optionen zur Wahl der Kommunikationstechnik zwischen Sensorik und Weiterverarbeitung sowie zur eingesetzten IT- und Daten-Plattform. Gestaltungsoptionen des dadurch entstehenden Gesamtsystems bestehen bei der Verarbeitung von Daten, die direkt in den Sensoren bzw. verteilt an verschiedenen Orten oder in einer zentralen Cloud stattfinden kann. Entsprechende Optionen sind zentrale oder dezentrale Datenspeicherung.

Für die Aufgabe »Zählen von Personen« gibt es also eine Reihe technischer Alternativen. Bei ihrer Wahl geht es um die Umsetzung von Werten: Durch die Gestaltung von Technik könnten beispielsweise höchste Ansprüche an den Schutz von Privatheit gestellt werden oder es kann die umfassende Nutzbarkeit von Informationen für die Steigerung von Effizienz und Lebensqualität im öffentlichen Raum (auch unter Berücksichtigung des Schutzes der Privatsphäre) im Mittelpunkt stehen.

Privatheit lässt sich auch technisch durch Datensparsamkeit realisieren. Die Erfassung, Speicherung und Übertragung von Daten beschränkt sich dabei auf notwendige Informationen, die möglichst nahe dem Entstehungsort (vor-)verarbeitet werden. Eine rein technische Realisierung von Datensparsamkeit verhindert verlässlich den Missbrauch von Daten, da sie gar nicht erst anfallen oder nicht verarbeitet oder übertragen werden (können). In der Praxis sind IT-Komponenten inzwischen oft

derart leistungsfähig, dass Beschränkungen aus technischer Sicht eines zusätzlichen Aufwands bedürfen und somit wirtschaftliche Entscheidungen der Gestaltung beeinflussen.

Soll die Nutzung der Sensordaten offen für zukünftige Anwendungen sein, ist technisch ein flexibleres System notwendig, beispielsweise indem eine Sensoreinheit mit mehr Rechenleistung und Speicherkapazität genutzt wird oder Rohdaten in eine (Edge-)Cloud übertragen und dort weiterverarbeitet werden. Zur Wahrung der rechtlichen Vorgaben zum Schutz der Privatsphäre braucht es dann zusätzliche technische und/oder organisatorische Maßnahmen, wie beispielsweise eine Anonymisierung von Daten oder eine Beschränkung von Zugriffsmöglichkeiten. Technisch leistungsfähige und flexible Systeme sind allerdings oft auch anfälliger für Missbrauch und erfordern einen erhöhten Kontrollaufwand (organisatorische und rechtliche Gestaltungsdimension).

Diese beiden Optionen (Datensparsamkeit vs. Nutzungsflexibilität) verdeutlichen die Mehrdimensionalität der Lösungen aus der Technikgestaltungsperspektive: Werden technisch mehr Daten erzeugt oder zugelassen, müssen sie durch weitere Technik, organisatorisch oder entlang anderer Dimensionen eingehegt werden. Aufgrund der steigenden Leistungsfähigkeit von IT und des gleichzeitigen Interesses von Nutzer:innen an flexiblen Lösungen ist eine bewusste Gestaltung und Aushandlung zwischen Datenschutz und Datennutzen mehr denn je erforderlich, zumal technische Leistungsfähigkeit die Erfassung und Auswertung von Daten zunehmend weniger begrenzt.

¹¹ Beispielsweise hat die Plattform Clair Berlin (<https://clair-berlin.de/>), das Ziel, vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie über die Luftqualität in Wartezimmern, Cafés und anderen öffentlich zugänglichen Räumen zu informieren.

¹² IoT steht für Internet der Dinge, siehe auch den ÖFIT-Impuls »Safety, Security und Privacy im Internet der Dinge«, <https://www.oeffentliche-it.de/web/guest/publikationen?doc=119971&title=Safety%2C+Security+und+Privacy+im+Internet+der+Dinge>



4. ANSÄTZE DER ÜBERSETZUNG

Den Herausforderungen des Übersetzungsprozesses wertorientierter Ziele in Technik wird im Moment auf drei Weisen begegnet:

- **Governance** – Beim Einsatz von Governance-Instrumenten geht es um die Frage, wie man mithilfe von Steuerungs- bzw. Regelungssystemen zu Lösungen gelangt. Darunter fallen Regulierungsansätze und die Einbeziehung von institutionalisierten Prozessen ebenso wie Koordinationspraktiken, die auf verschiedene Akteur:innen angewendet werden. Bei etablierten bzw. konventionellen Governance-Modellen besteht die Gefahr, dass sie für die digitale Transformation zu schwerfällig sind, daher geraten vermehrt responsive Modelle in den Blick.
- **Standards** – Standards beschreiben einheitliche und anerkannte Weisen, etwas herzustellen oder durchzuführen, wobei auch einzelne Standards miteinander konkurrieren können. Nach aktuellem Stand kommen bestehende Normen und Standards im Bereich Smart City als Instrument für den Übersetzungsprozess noch nicht hinlänglich zum Zuge. Sie sind als Leitlinien noch nicht ausreichend sichtbar und häufig rechtlich unverbindlich.
- **Best Practices** – Es handelt sich um bewährte, vorbildliche und weithin anerkannte Praktiken, die als unverbindliche Vorbilder fungieren.

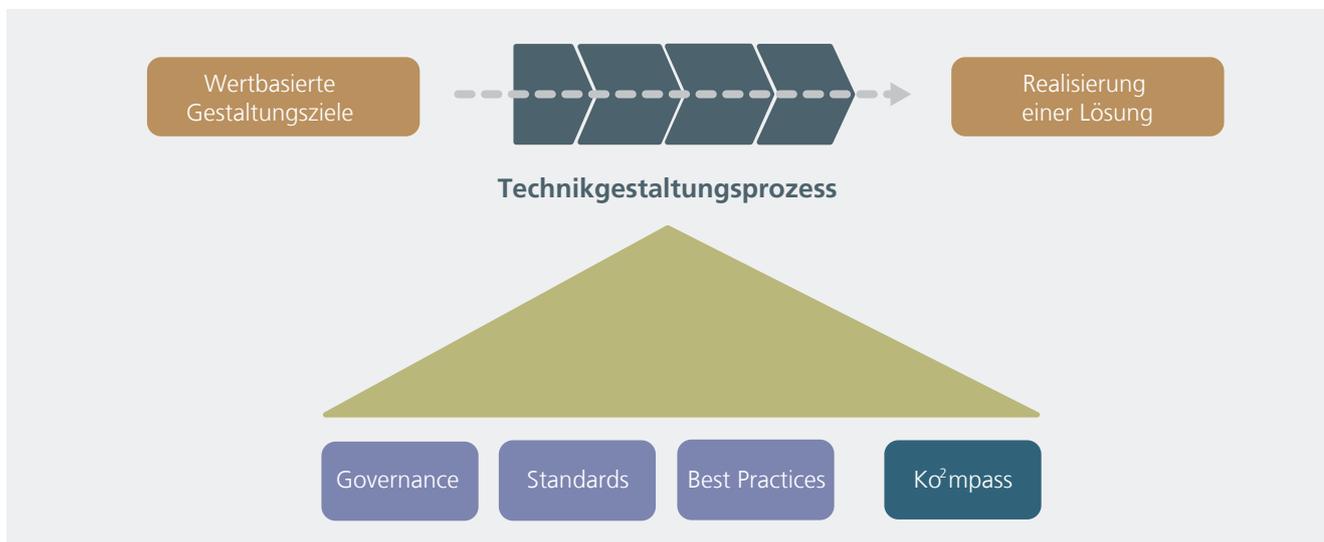
Gerade für Best Practices (aber auch für die zuvor genannten Instrumente) sind Erfahrungsaustausch und Vernetzung insbesondere in jenen Anwendungsgebieten wichtig, in denen neue digitale Lösungen entstehen und erprobt werden.

Mit dem Ziel, Kommunen und Projektverantwortliche bei der Übersetzung wertorientierter Ziele in Technik zu unterstützen, haben wir ein weiteres Werkzeug entwickelt. Das Instrument entstand auf Basis empirischer Befunde aus laufenden Smart-City-Modellprojekten und soll die Suche nach einem guten Lösungsweg sowie die Analyse und die Kommunikation eines Vorgehens erleichtern:¹³

- **Ko²mpass** – Das Analysewerkzeug stellt für das Gelingen eines Technikgestaltungsprozesses wichtige Aspekte innerhalb der oben genannten Gestaltungsdimensionen vor, die den Blick darauf weiter vertiefen und auch auf ihr Ineinandergreifen richten. Je nach konkreter Situation und konkretem Umfeld können ganz unterschiedliche Lösungswege und Gestaltungsprozesse entlang dieser verfeinerten Dimensionen sinnvoll sein. Der Ko²mpass macht diese Lösungswege sichtbar.

¹³ Derzeit gibt es noch andere Initiativen, die ähnliche Ziele verfolgen. Beispielsweise arbeitet das CityLab Berlin gerade an einem Smart City Playbook, das als Methodenbaukasten für das Projektmanagement in Smart-City-Projekten eingesetzt werden soll. <https://piazza-konferenz.de/2021/09/23/das-smart-city-playbook-wie-kann-innovatives-arbeiten-in-der-verwaltung-gelingen/>

Abbildung 3: Ansätze zur Unterstützung der Technikgestaltung





bar. Seine Nutzung im Prozess der Technikgestaltung für die Reflexion über das eigene Vorhaben kann zum Gelingen der Übersetzung wertorientierter Ziele in Technik beitragen. Mehr dazu im Abschnitt 5.

4.1 GOVERNANCE

Welche Steuerungs- und Regelungssysteme sind hilfreich, um datengetriebene und plattformbasierte Smart Cities auf der Basis von Nachhaltigkeits- und Gemeinwohlzielen zu gestalten? Neue Governancemodelle zeigen hierfür Wege auf. Der *Humble-Governance-Ansatz* baut auf Problemlösungsorientierung und gegenseitiges Lernen, um Entscheidungsprozesse beweglich zu halten. Dazu wird ein stufenweises Konsensmodell vorgeschlagen, das durch den Fokus auf Rahmenziele Polarisierungen verhindern soll.¹⁴ Responsive Governancemodelle setzen die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses darüber, was in einer Phase tiefgreifender Transformation erreicht werden soll, in den Mittelpunkt. Handelt es sich um im Entstehen befindliche Technologien, sind die Ziele noch schlecht definiert bzw. nicht feststehend. Das hängt mit der inhärenten Offenheit einer Lösung unter Einsatz der entstehenden Technologien zusammen. Diese Governancemodelle werden als *responsiv* bezeichnet, weil sie auf Anforderungen aus der Umwelt reagieren und auf zunächst provisorische Lösungen setzen. Sie wählen eine bedacht auf Vorläufigkeit ausgerichtete Vorgehensweise, anstatt Lösungen von vornherein permanent durchsetzen zu wollen.¹⁵ Permanentes Lernen, Anpassung und Reflexivität

sind in beiden Modellen Schlüsselmerkmale, um wechselseitige Abhängigkeiten und Kontingenzen ausreichend einzubeziehen. Experimentierräume eröffnen Lernmöglichkeiten, auch aus der Erfahrung des Scheiterns. Mit Anpassung wird auf sich wandelnde Rahmenbedingungen reagiert und durch Reflexivität können nicht-intendierte Effekte frühzeitig erkannt werden.

Hierbei ist die Vernetzung der relevanten Akteur:innen sowohl eine Voraussetzung für die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses der Gestaltungsaufgabe als auch ein Effekt. Vernetzung bringt zudem vorhandenes Wissen zusammen, insbesondere das der Bürger:innen. Das Zusammenspiel von Akteur:innen und ihre Möglichkeiten, ihre Interessen einzubringen, stehen daher im Mittelpunkt dieser neuen Governanceansätze. Diese Ansätze betrachten dabei, wie Foren und Arenen der Aushandlung zu gestalten sind, um vor dem Hintergrund ungleicher Ausstattung mit Ressourcen und Macht zu legitimen Entscheidungen zu gelangen.

Die Stellschrauben für die Ausgestaltung partizipativer Entscheidungsprozesse lassen sich anhand der folgenden Fragen verdeutlichen:¹⁶

- Wer partizipiert? Wie inklusiv ist die Beteiligung?
- Wie werden Informationen ausgetauscht und Entscheidungen in Gremien getroffen?
- Wieviel Autorität haben Beteiligungsverfahren gegenüber öffentlichen Entscheider:innen und auf Policies?

¹⁴ Der finnische Governance Think Tank Demos Helsinki hat dieses Modell in Zusammenarbeit mit dem Rechtswissenschaftler Charles Sabel entwickelt. Annala, M. et al. (2021): »A Call for Humble Governance. How to Overcome Political Gridlock in Liberal Democracies.« Government of Finland's Analysis, Assessment and Research Activities and Demos Helsinki. http://www2.law.columbia.edu/sabel/papers/Call_for_Humble_Governments_FINAL.pdf

¹⁵ Kuhlmann, S. et al. (2019): »The tentative governance of emerging science and technology – A conceptual introduction«. In: *Research Policy* 48 (2019), S. 1091 – 1097. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733319300149>

¹⁶ Fung, A. (2006): »Varieties of Participation in Complex Governance«. In: *Public Administration Review* 66/1 (2006), S. 66 – 75. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6210.2006.00667.x>

4.2 STANDARDS

Normen und Standards spielen im IT-Bereich eine wichtige Rolle. Sie tragen zur Vereinheitlichung von Produkten und Prozessen bei, ermöglichen das Zusammenspiel von Komponenten verschiedener Anbieter und gewährleisten ein Mindestniveau an Sicherheit und Qualität.¹⁷ Um das an einem Beispiel zu veranschaulichen: Im Breitbandausbau kommen sehr unterschiedliche Technologien (Glasfaser, Breitbandkabel, xDSL, Mobilfunk usw.) mit entsprechend unterschiedlichen Eigenschaften zum Einsatz.¹⁸ Auch die Installation der Breitbandinfrastrukturen macht qualifizierte Entscheidungen erforderlich.¹⁹ Allein im Glasfaserausbau können sich Kosten technischer Lösungen und Reserven stark unterscheiden. Das setzt sich fort mit der Verlegung. Insbesondere das Einfräsen in den Straßenbelag ist potenziell mit Risiken für dann gleich zwei Infrastrukturen (Straße und Netz) einer Kommune verbunden. Standards helfen hier beim Aufbau, dem Betrieb und der (späteren) Bewertung einer Infrastruktur. Die Risiken solcher langfristigen Entscheidungen lassen sich durch (das Wissen um) Standards minimieren.

Aus der Sicht von Expert:innen besteht die Herausforderung bei der Realisierung einer Smart City vor allem im Aufbau und der Sicherung eines Ökosystems, das ein festgelegtes Qualitäts- und Sicherheitsniveau erreicht. Interoperabilität, Bedienbarkeit und Skalierbarkeit von Lösungen stehen neben der Funktionalität im Mittelpunkt. Insbesondere digitale Plattformen und die langfristige Nutzbarkeit der entstehenden technischen Systeme

sind hier im Fokus. Diese Systeme basieren auf Entscheidungen zu Protokollen und Architekturen.

Auf den ersten Blick fehlt es im Kontext der Smart-City-Transformation noch weitgehend an Standardisierungen²⁰, wenn man das beispielsweise mit etablierten Engineering-Bereichen und den dort gut strukturierten und standardisierten Prozessen zur Analyse von Anforderungen und der Nachverfolgung ihrer Umsetzung vergleicht. Ein Fehlen bzw. die Unsichtbarkeit von Standards wirkt sich sowohl auf den Aufbau als auch auf die Bewertung von Smart-City-Projekten nachteilig aus.

Die internationale Normungsorganisation ISO sieht Standards für die Smart City als ersten Schritt hin zu einer interoperablen »plug-and-play«-Welt, in der verschiedene Lösungen ohne Vendor Lock-in, Obsoleszenz oder technische Sackgassen kombiniert werden können.²¹ Normen und (offene) Standards spezifizieren u. a. solche Anforderungen, die eine Voraussetzung für Herstellervielfalt und Wettbewerb sind.²² Sie setzen den Marktkräften Rahmenbedingungen. Während es auf der Ebene von Funktechniken und Kommunikationsprotokollen eine Reihe weitverbreiteter Standards internationaler Gremien gibt, sieht es bei dem Zusammenspiel von Plattformen²³ wesentlich schlechter aus.

¹⁷ Stemmer, M. und G. Goldacker (2014): »Standardisierung für die öffentliche IT«. <https://www.oeffentliche-it.de/publikationen?doc=14658&title=Standardisierung%20f%C3%BCr%20die%20%C3%B6ffentliche%20IT>

¹⁸ Projektgruppe »Konvergente Netze als Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft« (2016): »Konvergente Netze als Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft«. https://plattform-digitale-netze.de/app/uploads/2016/11/PF1_Gigabit_Konvergente_Netze_web_20161111.pdf

¹⁹ BMVI (2020): »Verlegetechniken für den Breitbandausbau – Breitbandausbau in geringerer Verlegetiefe und oberirdische Verlegung nach § 68 Absatz 2 TKG«. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/verlegetechnik-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile

²⁰ Das Lebenszyklus-Management von IoT-Geräten, Instandhaltung und Aktivitätserkennung sind Beispiele für noch kaum standardisierte Bereiche, vgl. Grosch, D. et al. (2021): »Das ÖFIT-Trendsonar Internet der Dinge«. <https://www.oeffentliche-it.de/publikationen?doc=210338&title=Das%20%C3%96FIT-Trendsonar%20Internet%20der%20Dinge>

²¹ So der Vorstand des Smart City Council der ISO, Jesse Berst, auf der offiziellen ISO-Website, nachzulesen unter: [https://www.iso.org/sites/worldsmartcity/Empfehlungen zu einem europäischen Interoperabilitäts-Framework](https://www.iso.org/sites/worldsmartcity/Empfehlungen%20zu%20einem%20europ%C3%A4ischen%20Interoperabilit%C3%A4ts-Framework) finden sich in einem aktuellen Bericht der EU-Kommission, der sich insbesondere an Kommunen richtet: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f69284c4-eacb-11eb-93a8-01aa75ed71a1/language-de?cookies=disabled>

²² Stemmer, M. und G. Goldacker (2014).

²³ Ein Framework zum Aufbau von Smart-City-Plattformen aus Open-Source-Komponenten bietet die FIWARE-Initiative (<https://www.fiware.org/>), die auf ein Forschungsrahmenprogramm der EU zurückgeht. Die Initiative kümmert sich neben standardisierten Komponenten und Schnittstellen auch um den Aufbau eines Ökosystems.

»SMART CITIES KANN MAN NICHT
SEHEN, DAS IST EINE FALLE
HINSICHTLICH DER VERMITTLUNG
IHRES NUTZENS.« (GESPRÄCHSNOTIZ)

Die Entscheidungsträger:innen in den Kommunen haben nicht immer das technische Hintergrundwissen, um die Qualität einer Lösung bewerten zu können. Und selbst dort, wo die Qualitätsanforderungen klar sind, gibt es nicht immer Hebel, um auf die Hersteller am Markt einzuwirken. Bislang ist der jeweilige »Standard« praktisch meist der Herstellerstandard.²⁴ Neben organisatorischen Lösungen wie Zusammenschlüssen von Kommunen, die deren Verhandlungsposition gegenüber Herstellern stärken, können verbindliche Standards den Kommunen im Gestaltungsprozess helfen.

Für die Übersetzung von Werten in Technik ist natürlich wesentlich, welche Qualitätsanforderungen sich in Standards durchsetzen. Dies geschieht im Zuge komplexer Ausverhandlungen, die im Spannungsfeld zwischen wertbasierten Zielen und ökonomischen Interessen stehen. Das ist nicht neu, wie historische Beispiele aus dem Telekommunikationsbereich bereits zeigen. Auch wenn sich die Rahmenbedingungen dafür seither verändert haben, ist an der Festlegung von Standards eine Vielzahl von Normungsakteur:innen und Expert:innen aus den verschiedensten Bereichen beteiligt.²⁵ Ein strategisches Interagieren der Beteiligten macht sowohl diplomatisches Geschick als auch Übersetzungsarbeit zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik notwendig. Durch eine umfassende Beteiligung der Stakeholder lassen sich in diese Prozesse verschiedene Erfahrungen und Perspektiven einbringen.²⁶ Die öffentliche Verwaltung kann, wie andere Expert:innengruppen, aktuell bereits durch

Instrumentarien wie ihre Mitwirkung in Normungsorganisationen Einfluss auf IT-Standardisierungsprozesse nehmen.

Ein kurzer Überblick über verschiedene Ansätze bei der Standardisierung zeigt die vorhandene Vielfalt und die unterschiedlichen Akteur:innen auf:

- a. **Normung:** Eine Normung auf nationaler (DIN, DKE), europäischer (CEN, ETSI, CENELEC) oder internationaler Ebene (ISO, IEC, ITU) durch autorisierte Organisationen stellt mit Normen Qualitätskriterien auf, die auf formalisierten konsensorientierten Verfahren beruhen, jedoch nicht verbindlich sind. Nationale Standardisierungsbedarfe fließen dabei in internationale Normierungsprozesse ein.
- b. **Forenstandards** werden durch anerkannte Standardisierungsgremien wie IETF oder IEEE in einem analog zu Normen formalisierten, offenen Verfahren entwickelt und vereinbart.
- c. **Industrie- und Herstellerstandards** werden von einem Hersteller (beispielsweise für Betriebssysteme) oder mehreren Anbietern (wie für CD, DVD) festgelegt und häufig als proprietäre Standards bezeichnet.
- d. Durch **Anwenderstandards** lenken Organisationen die Beschaffung, Bereitstellung, Anwendung und Unterstützung von IT.
- e. **(Über)staatliche Standards** werden durch die öffentliche Hand initiiert und koordiniert bzw. durch Gesetze und Verordnungen geschaffen.
- f. **Offene und freie Standards** sind in Abgrenzung von proprietären Standards besonders leicht zugänglich und nutzbar. Offenheit und Freiheit können Eigenschaften der in a) – e) gelisteten Standards sein.

Die Landschaft der internationalen Standards zu Smart Cities ist in reger Entwicklung, insgesamt ist die Forschungsliteratur zu Standards in Smart Cities aktuell noch recht dünn.²⁷ Gleichwohl

²⁴ Ergebnis aus Expert:innengesprächen am Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme FOKUS in Berlin, November und Dezember 2020.

²⁵ Balbi, G. und Fickers, A. (Hrsg.) (2020): »History of the International Telecommunication Union (ITU). Transnational Techno-Diplomacy from the Telegraph to the Internet«. Berlin: De Gruyter Oldenbourg; siehe auch Lai, C. S. et al. (2020).

²⁶ Krenn, K. und J. Tiemann (2020); vgl. dazu DIN e.V. und DKE (Hg.) (2015): »DIN/DKE – Roadmap. Deutsche Normungsroadmap Smart City. Version 1.1«. Für die diesbezüglichen Ziele der Coordination Group on Smart and Sustainable Cities and Communities (SSCC-CG) insbesondere S. 19. <https://www.din.de/resource/blob/63114/a8ed32d4067c50e2334a505d124128a3/smart-cities-roadmap-v1-1-data.pdf>

²⁷ Lai, C.S. et al. (2020).

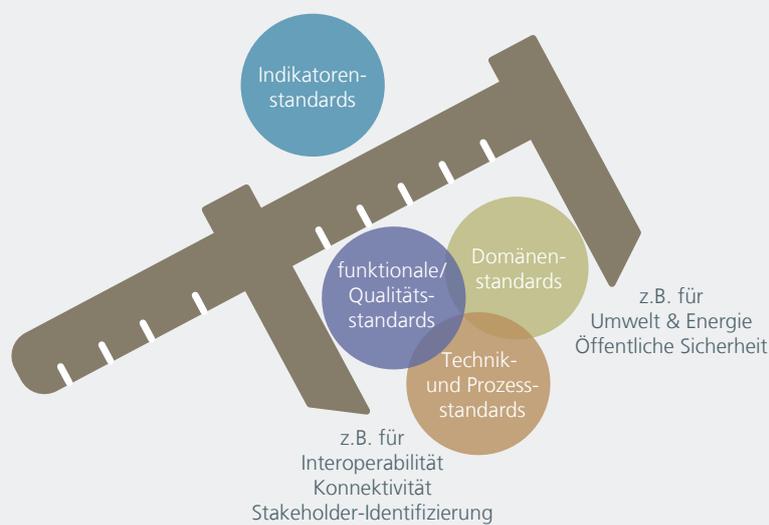


Abbildung 4: Verschiedene Typen von Standards (mit Beispielen)

lassen sich vier, einander zum Teil überschneidende Typen von Standards identifizieren (siehe Abbildung 4): Standards für Smart Cities beziehen sich auf einzelne Domänen (Domänenstandards), für die im Weiteren Anforderungen formuliert werden (funktionale und Qualitätsstandards). Funktionale und Qualitätsstandards geben Ziele für Technik, Produkte und Prozesse vor (Technik- und Prozessstandards). Einzelne Standards können für verschiedene Untermengen an Domänen geeignet sein sowie verschiedene Aspekte abdecken. Ein Beispiel für einen Prozessstandard, auf den hier explizit hingewiesen werden soll, ist der Leitfaden zur Planung der Smart-City-Transformation IEEE P2784.²⁸ Und schließlich braucht es Metriken, die Messpunkte und Messwertqualitäten anzeigen (Indikatorenstandards).

Es gibt mittlerweile eine Reihe von Guidelines und Planungstools, die als Hilfestellung für kommunale Verwaltungen, für den Erfahrungsaustausch und gemeinsamen Wissensaufbau entwickelt wurden. Das Problem scheint also nicht das Fehlen von Standards zu sein. Es deutet nicht nur in unseren Interviews mit Expert:innen vieles darauf hin, dass sich die Inhalte solcher entwickelter Metriken und Guidelines in Anwendungskontexten noch nicht verbreitet haben. Ein Vergleich verschiedener globaler Pilotprojekte zeigt, dass für viele Städte kaum Informationen darüber vorliegen, ob sich diese Smart-City-Projekte an Standards orientieren.²⁹ Das gilt auch für Europa, selbst für die in vielerlei Hinsicht zum Vorzeigeprojekt avancierte Smart City Barcelona. Auch eine Studie zu fünf britischen Großstädten legt

offen, dass dort in den zuständigen Behörden überhaupt keine Kenntnis vorhandener Standards besteht.³⁰

Standardisierte Indikatoren für die Entwicklung und Leistung vernetzter Städte vereinfachen auch den Vergleich und die Bewertung von Smart-City-Projekten.³¹ Bislang werden in verschiedenen Ländern vorwiegend unterschiedliche Kriterien-, Indikatoren- und Bewertungssysteme auf ihre Anwendbarkeit für Smart Cities geprüft und verglichen.³² Es gibt immer mehr nationale und internationale Indikatorensets, Smart-City-Rankings und Indizes, an denen sich Städte orientieren³³, die aber gleichzeitig so heterogene Themenbereiche in den Blick nehmen, dass sie nicht wirklich Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander erzeugen bzw. von Indikatoren für urbane Lebensqualität abzugrenzen sind. In der Zusammenschau helfen Standards im Moment nur in sehr eingeschränktem Maße bei der Übersetzung von Werten in technische Realisierung von Smart Cities.

4.3 BEST PRACTICES

Als Best Practices werden vorbildliche und nachahmenswerte Verfahrensweisen bezeichnet, die als Modell für eine Übernahme in Betracht kommen.³⁴ Die Spannweite bei der Orientierung an Best Practices ist groß. Sie reicht von Inspirationen für eigenes Vorgehen bis zur Erwartung von Nutzer:innen oder Dritten, dass bei einer fachkundigen Erstellung der Lösung der Stand der Technik berücksichtigt wird. Bei starker Verbreitung

²⁸ <https://standards.ieee.org/project/2784.html>

²⁹ Vgl. Lai, C.S. et al. (2020), als einzelne Ausnahmen werden dort China, Kanada und Brasilien angeführt. Für Österreich siehe Thielen, P. et al. (2015): »Smart City Standards. Normung für die nachhaltige Entwicklung von Städten und Kommunen. Grundlagen für die Normung. Teil 1: Nationale und internationale Indikatorenssysteme«. Klima- und Energiefonds. <https://smartcities.at/wp-content/uploads/sites/3/SC-STANDARDS-Bericht-Teil1-v2.0-1.pdf>

³⁰ Caird, S.P. und S. H. Hallett (2019): »Towards evaluation design for smart city development«. In: Journal of Urban Design 2019/4, S. 188 – 209. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13574809.2018.1469402>

³¹ Lai, C.S. et al. (2020).

³² Thielen, P. et al. (2015), insb. S. 15 ff.

³³ Thielen, P. et al. (2015), S. 17 ff. Für Deutschland siehe den Index von Bitkom. <https://www.bitkom.org/smart-city-index>

³⁴ Beispielsweise <https://olev.de/b/best-practice.htm>



einer Best Practice kann man auch von einem De-facto-Standard sprechen bzw. eine Best Practice kann in einen formalisierten und/oder verbindlichen Standard münden.

Im Bereich Smart Cities kristallisieren sich gegenwärtig verschiedene Best Practices heraus. Ihre Sichtbarkeit hängt noch von der Vernetzung und vom Erfahrungsaustausch der Beteiligten ab. Programme und Initiativen auf kommunaler, nationaler wie

europäischer³⁵ Ebene haben sich daher das Ziel gesetzt, globale Best Practices zu verbreiten. Im Rahmen unserer Auseinandersetzung mit laufenden Smart-City-Modellprojekten ist uns eine Reihe solcher guten Lösungswege begegnet, von denen wir exemplarisch drei vorstellen möchten.

³⁵ Beispielsweise ist die Sammlung von Ideen und Best Practices eine Kernaufgabe des Projektes »New European Bauhaus« der Europäischen Kommission. https://europa.eu/new-european-bauhaus/about/about-initiative_de

HINTERGRUND: DATENBASIS UND METHODE

Im Zeitraum vom November 2020 bis Juni 2021 wurden Interviews mit Projektverantwortlichen laufender, zum damaligen Zeitpunkt vom Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat geförderter Smart-City-Modellprojekte geführt.³⁶ Zusätzlich haben Gespräche und Workshops mit Expert:innen aus Wissenschaft und Forschung stattgefunden, um Sichtweisen zu klären. Die spezifische Smart-Cities-Förderung des Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) für derartige Modellprojekte läuft seit 2019.

Dieses Förderprogramm verfolgt auf gesellschaftlichen Werten basierende Ziele. Es werden solche Projekte gefördert, die im Einklang mit der Smart City Charta des BMI³⁷ und einer integrierten nachhaltigen Stadtentwicklung zukunftsfähige Strategien entwickeln. Diese Strategien sollen u. a. an Ge-

meinwohl, Teilhabe und Daseinsvorsorge orientiert sein und auf partizipativen Prozessen der Beteiligung von Bürger:innen und kommunalen Akteur:innen und Netzwerken beruhen. Es geht dabei darum, durch Vernetzung und Wissenstransfer Erfahrungen zur digitalen Transformation europäischer Städte in die Breite zu tragen. Das Förderprogramm steht in einer Reihe mit ähnlichen regionalen und europäischen Förderlinien, welche die digitale Transformation durch ökonomische Anreize vorantreiben wollen.

In den Interviews standen die Konkretisierung und die Umsetzung dieser Werte und Ziele in den kommunalen Projekten sowie die damit verbundenen Herausforderungen im Mittelpunkt. In ca. 60- bis 120-minütigen, vertraulichen, Leitfaden-basierten Gesprächen wurden von den Interviewpartner:innen konkrete Herangehensweisen dargelegt und dahinterliegende Motive erläutert. Neben den Beispielen für Best Practices wurden für diese Veröffentlichung wesentliche Orientierungen aus dem empirischen Material extrahiert und in idealtypisch überzeichneter Form im hierfür entwickelten Ko²mpass gebündelt.

³⁶ <https://www.smart-city-dialog.de/modellprojekte>

³⁷ <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/smart-city-charta-2021.html>

» WENN MAN KRITISCHE TÜREN
IN DER BEVÖLKERUNG ÖFFNEN WILL,
BRAUCHT ES ANALOGE BETEILIGUNGSFORMATE. «
(GESPRÄCHSNOTIZ)

Bevor nun auf Best Practices aus einzelnen Projekten und deren Lösungswege im Detail eingegangen wird, soll zuvor ein kurzer Gesamteindruck gegeben werden: Die interviewten Ansprechpartner:innen der Modellkommunen zeichnen sich allesamt durch ein großes Engagement aus, die angestrebten Ziele umzusetzen. Verschiedene lokale Gegebenheiten wie Kommungröße und standortspezifische Bedarfe in Kombination mit unterschiedlichen Vorerfahrungen im Hinblick auf Digitalisierungsvorhaben offenbaren dabei die situative Bedingtheit der Vorgehensweisen. Verschiedene Vorgehensweisen können sinnvoll sein. Der im nächsten Abschnitt vorgestellte Ko²mpass spiegelt diese Kontingenz und Kontextgebundenheit.

Einige Herausforderungen teilen fast alle Projekte: Der Aufbau von Strukturen bindet viele Ressourcen. Der Beteiligungsprozess gestaltet sich nicht nur unter pandemischen Bedingungen als schwierig. Und die Entwicklung von skalierbaren Lösungen, die weiträumig und langfristig greifen, erfordert ohne existierende Modelle Einfallsreichtum und Experimentierfreude. Die Rahmenbedingungen der Fördermaßnahme werden allgemein als sehr flexibel und unterstützend erlebt. Es besteht Spielraum hinsichtlich der Dauer von Strategie- und Umsetzungsphase, der den verschiedenen Ausgangssituationen der Projekte gerecht wird. Der Experimentiercharakter und die Vergewisserung darüber, dass auch ein Scheitern erlaubt sei, sind Teil dieser Flexibilität. Als sehr unterstützend werden Beratungsangebote durch Ministerien und die Möglichkeiten zum informellen Austausch der Projekte untereinander erlebt, wenn auch gerade Letzteres Pandemie-bedingt mit Onlineformaten bislang nur eingeschränkt umsetzbar ist.

Partizipativ und dynamisch – das Governancemodell von Bad Belzig & Wiesenburg / Mark

Die Steuerung des Smart-City-Projekts in Bad Belzig & Wiesenburg/Mark ist auf eine klare Verteilung von Aufgaben und Rollen in drei Stufen bei maximaler Teilhabemöglichkeit ausgelegt, was eine rege Dynamik in Gang hält.

In offenen **Arbeitsgruppen** werden Strategien für Themenfelder und Projektkonzepte erarbeitet. Verschiedene Kanäle weisen auf die Mitwirkungsmöglichkeit auch über Projektpartner:innen hinaus hin. Beispielsweise trifft eine Arbeitsgruppe eine Vorauswahl unter Vorschlägen von Bürger:innen zum Teilprojekt Mobilität in der historischen Innenstadt. Umsetzbare Ideen werden Bürger:innen erneut vorgestellt

und in ein Ranking gebracht. Ein **Koordinierungskreis** aus Vertreter:innen der Verwaltung, der Projektpartner und der Arbeitsgruppen sowie weiteren Expert:innen bewertet die Vorschläge der Arbeitsgruppen nach Effizienz, Breitenwirksamkeit, öffentlichem Interesse und Nachhaltigkeit und schlägt Maßnahmen zur Umsetzung ausgewählter Ideen vor. Die Öffentlichkeit wird informiert und kann Einwände einbringen. Auf der dritten Ebene entscheidet ein ebenfalls paritätisch besetzter **Steuerungskreis** darüber, was tatsächlich umgesetzt werden soll.

Zwischen diesen Stufen wird also über den gesamten Steuerungsprozess hinweg durch verschiedene **bürger:innen-zentrierte Beteiligungsformate** Partizipation und Ko-Kreation ermöglicht.

» BETEILIGUNGSPROZESSE SIND

OFT ZU KURZ, UM STRUKTUREN

AUFZUBAUEN.« (GESPRÄCHSNOTIZ)

Low Tech statt Lametta – skalierbare Lösungen in Darmstadt und Köln

Darmstadt setzt die **kommunalen Bedarfe** hinsichtlich der Wasserversorgung während der Hitzeperiode in den Sommermonaten in den Mittelpunkt der Projektausrichtung. Um zu skalierbaren Lösungen für die Fläche zu gelangen, wird auf **einfache preiswerte Lösungen** mit geringem Wartungsaufwand gesetzt, die möglichst standardisiert sind. Sensornetzwerke zur Messung von Umweltdaten sind dabei ein erster Schritt. **Lokale Infrastrukturen** wie ein LoRaWAN-Netzwerk sind seit 2017 in Zusammenarbeit mit dem regionalen Energieunternehmen ENTEGA im Aufbau.

Auch Köln baut auf IoT Lösungen, die **mit der Stadtgesellschaft** gemeinsam geplant und realisiert werden, um Akzeptanz für neue Technologien zu schaffen und die Möglichkeiten der Digitalisierung zu vermitteln. Dabei wird Nutzen-gesteuerten **kleinen Lösungen der Vorzug** gegenüber »einer großen Landkarte« gegeben. Manchmal ist dabei »quick'n'dirty« eine Option. Umgesetzt wird das in enger Kooperation mit dem Stadtwerkekonzern, der zum Beispiel über die NetCologne ein stadtweites LoRaWAN-Netzwerk realisiert und Testräume bzw. Szenarien zur Verfügung stellt.

Mehrwert durch Vernetzung – Iserlohn bündelt Informationen und lokales Wissen im Stadtlabor

In Iserlohn sind die treibenden Akteur:innen sowohl innerhalb der Verwaltung als auch in der Stadt und der benachbarten Modellregion »5 für Südwestfalen« gut vernetzt. Sie nutzen dazu auch **kooperative Strukturen** aus früheren Förderprogrammen. Verantwortliche aus zwei verschiedenen Ressorts im Rathaus treiben das Projekt in vernetzter Form voran. Die Leitung einzelner Teilprojekte verteilt sich auf Ansprechpartner:innen aus mehreren Ressorts, die in einer Projektgruppe gebündelt sind. Auf Vernetzung wird in vorhandenen und neu geschaffenen Strukturen Wert gelegt, wie beispielsweise durch zwei Ausschüsse, die sich intensiv mit den Themen Smart City und Digitalisierung beschäftigen. Interessenvertreter:innen aus **Stadt und Region** werden in Form von Beiräten und Boards dauerhaft **eingebunden**.

Das im Sommer 2021 eröffnete Stadtlabor bündelt alle diese Aktivitäten und erschließt zusätzlich lokales Wissen durch Bürger:innenbeteiligung. Hier ist ein Austauschort für alle Projekte und Aktivitäten rund um die Zukunftsfragen der Stadt Iserlohn entstanden, mit regelmäßigen Sprechstunden zu den relevanten Themen. Der Austausch der verschiedenen Akteur:innen führt zu neuen vernetzten Denkweisen und Projektansätzen. Der Mehrwert der Vernetzung macht den erhöhten Koordinationsaufwand und die Komplexität der Absprachen wett: Das engmaschige Netzwerk fördert den **Informationsfluss** und sichert den **Rückhalt** für Entscheidungen.



5. KO²MPASS – EIN ANALYSERASTER FÜR SMART CITIES

Die Gespräche mit Smart-City-Modellprojekten haben gezeigt, dass je nach konkreter Situation und Umfeld ganz unterschiedliche Vorgehen im Gestaltungsverlauf sinnvoll sein können. Mit dem hier entwickelten Ko²mpass wird ein leichtgewichtiges Analysewerkzeug der Technikgestaltung vorgestellt, mit dem sich die eingeschlagene Richtung von Projekten hinsichtlich verschiedener Blickwinkel bestimmen lässt. Mit dem Ko²mpass werden Möglichkeiten vorgestellt, um typische und bewährte Vorgehen direkt zu übertragen, andere aber nicht aus dem Blick zu verlieren und ggf. zum passenden Zeitpunkt im Projekt zu nutzen.

Gestaltung heißt in diesem Zusammenhang, verschiedene einzelne Einflussfaktoren (wie getroffene Entscheidungen oder neue Ereignisse) in ihrem Zusammenwirken zu betrachten. Es geht darum, die Offenheit und Kontingenz des Prozesses zu reflektieren und Alternativen bei zukünftigen Entscheidungen über die nächsten Prozessschritte aufzuzeigen. Die Entscheidungen über die Prozessgestaltung, die Zusammensetzung der Beteiligten und die Definitionen der Anforderungen an Technik selbst können sehr unterschiedlich ausfallen und hängen von Kontextfaktoren ab. **Kontingenz** und **Kontext**(abhängigkeit) stehen dabei in einem Wechselbezug, der im Ko²mpass adressiert wird. Mit dem Ko²mpass als Werkzeug wird das Ziel verfolgt, die aktuelle Ausdehnung eingenommener Perspektiven in Projekten sichtbar zu machen und für die Breite an Möglichkeiten der Gestaltung zu sensibilisieren.

4.1 DER KO²MPASS ALS INSTRUMENT DER TECHNIKGESTALTUNG

Im Analyseraster werden typische Entscheidungsoptionen der Technikgestaltung anhand von 14 unterschiedlichen Analysedimensionen adressiert, durch welche der Gestaltungsspielraum sichtbar wird. Dadurch werden die in Abbildung 2 dargestellten Dimensionen auf einen bestimmten Blickwinkel zugespitzt. Der Handlungs- und Gestaltungsspielraum innerhalb dieser verfeinerten Analysedimensionen wird in Form von idealtypischen Lösungsansätzen aufgespannt und mit generischen Ansätzen und Beobachtungen aus der Praxis illustriert. Eine Analysedimension wird zwar durch zwei Pole oder Ausprägungen beschrieben, die jeweils beide ein berechtigtes Vorgehen beschreiben, in der Praxis dürfte es sich allerdings um eine graduelle Einordnung auf einer kontinuierlichen Skala handeln. Die Herausforderung für Projekte bei der Übersetzungsarbeit von

Gestaltungszielen in konkrete Lösungselemente liegt im optimalen Zusammenspiel der (Analyse-)Dimensionen. Erst in diesem Zusammenspiel entfalten die Lösungselemente die gewünschte Wirkung.

Die Analysedimensionen

- vertiefen einzelne Aspekte von Dimensionen der Technikgestaltung (siehe Abschnitt 3)
- beschreiben einen Möglichkeitsraum und erlauben Kontingenzerfahrung,
- eignen sich in der Praxis unterschiedlich gut zur Beschreibung eines konkreten Projektes,
- sind in einem konkreten Kontext mehr oder weniger hilfreich,
- sind mehr oder weniger relevant in bestimmten Phasen eines Vorhabens.

Beim Ko²mpass handelt es sich um ein Analyseraster, es ist nicht als Bewertungsinstrument zu sehen. Allerdings wird in der Beschreibung verschiedener Herangehensweisen auch auf mögliche Voraussetzungen hingewiesen, vor deren Hintergrund sich bestimmte Strategien in spezifischen Kontexten oder Projektphasen eher anbieten als andere. So können konkrete Projektumstände oder Rahmenbedingungen einzelne Lösungsansätze zielführender erscheinen lassen als andere. Im Verlauf des Projekts kann sich das verändern.

4.2 WIE SOLL DER KO²MPASS VERWENDET WERDEN?

Der Ko²mpass kann sowohl zur Verortung eines Vorhabens als auch bei anstehenden Entscheidungsprozessen eingesetzt werden, um das Möglichkeitsspektrum der Gestaltung aufzuzeigen, alternative Lösungsansätze zu diskutieren oder Gründe für Entscheidungen zu reflektieren.³⁸ Das kann in verschiedenen Projektphasen, beispielsweise beim Projektstart oder bei Meilensteinen, sinnvoll sein und auch wiederholt werden. Konkret können die Beteiligten dazu einzelne Analysedimensionen herausgreifen, kombinieren und zur Reflexion in Arbeitsgruppen

³⁸ Die Gestaltungsraumanalyse beschäftigt sich mit solchen Methoden. Vgl. MacLean, A. et al., (1991): »Questions, Options, and Criteria: Elements of Design Space Analysis«. In: Human-Computer Interaction 6:201 – 250. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07370024.1991.9667168>

Bezeichnung der Dimension	
Kurzbeschreibung	
Ausprägung A	Ausprägung Z
generische Beispiele, ggf. als »Schlagworte«	generische Beispiele
<i>konkrete Beobachtung aus der Praxis</i>	<i>konkrete Beobachtung</i>

oder in Gremien heranziehen. Hier liegen Spielräume zur methodischen Weiterentwicklung.³⁹

Die beiden in den Analysedimensionen jeweils dargelegten Ausprägungen beschreiben zwei mögliche Sicht- oder Herangehensweisen. Diese Gegenüberstellung dient als Analyseraster, um im Prozess ein gemeinsames Verständnis von Gestaltungsentscheidungen zu erarbeiten und die Kommunikation mit anderen Akteur:innen, beispielsweise zukünftigen Nutzer:innen, zu unterstützen. Der durch eine solche Selbstverortung in Gang gesetzte Reflexionsprozess kann zur Identifikation von Problemen beitragen, beispielsweise wenn das Projekt bzw. sein Gestaltungsprozess ins Stocken geraten ist oder zu geraten droht.

Aus Sicht der Technikgestaltung erscheint es ratsam, mögliche Herausforderungen, die mit einem Lösungsansatz einhergehen, rechtzeitig in den Blick zu nehmen. Da der Ko²mpass anregt, den zeitlichen und räumlichen Kontext von Projekten einzubeziehen, ist er ein Werkzeug, um Entscheidungen über mehrere Dimensionen hinweg miteinander auszubalancieren. Ein Beispiel zu (der Analysedimension) ► »Beteiligung«: Es kann sowohl sinnvoll sein, vor einer technischen Entwicklung die zukünftigen Nutzer:innen einzubeziehen, als auch, Nutzer:innen

danach einen Prototypen testen zu lassen. Das kann von verschiedenen Faktoren abhängen, beispielsweise ob ein konkreter, allgemein verständlicher Bedarf vorliegt oder nicht. Aufgrund des partizipativen Ansatzes der hier geschilderten Technikgestaltungprozesse sollte in jedem Falle eine Balance gefunden werden: Wenn Nutzer:innen am Anfang wenig Einfluss haben (können), sollte es später eine Möglichkeit zum Einbringen von weiteren, nutzungsorientierten Anforderungen geben. In den Fällen, in denen direkte Partizipation aus welchen Gründen auch immer nicht möglich ist, sollte das transparent gemacht werden. Die Balance kann dann auch über einen Ausgleich durch andere Analysedimensionen im Gestaltungsprozess erfolgen, beispielsweise durch Lernen von anderen Kommunen (siehe ► »Vielfalt der Vernetzung«).

4.3 DIE ANALYSEDIMENSIONEN

Die im Folgenden vorgestellten Dimensionen beschreiben jeweils, wie ein Projekt hinsichtlich eines bestimmten Blickwinkels auf einer Skala eingeordnet werden kann. Dabei geht es um die allgemeine Ausrichtung des Projekts, um auftretende Entscheidungen im Verlauf von Planung und Durchführung, die Herangehensweisen zur Bearbeitung von Problemen und anderes. Als Angebot zur Strukturierung kann und muss der Ko²mpass an die jeweiligen Projekte angepasst werden, da die folgenden Beschreibungen unweigerlich unvollständig bleiben müssen.

³⁹ Die untersuchten Smart-City-Modellprojekte unterscheiden sich beispielsweise nicht hinsichtlich ihrer Förderbedingungen, andernfalls hätte sich diesbezüglich eine weitere Analysedimension angeboten. Hier zeigen sich die Spielräume der methodischen Weiterentwicklung.

Treiber der Entwicklung

Auf welcher Ebene startet(e) ein Vorhaben oder in welche Richtung entwickelt es sich im weiteren Verlauf?		
»von unten nach oben«		»von oben nach unten«
generischer Ansatz: zivilgesellschaftliche Initiativen oder unabhängige Entrepreneur:innen werden aktiv		generischer Ansatz: Leitlinien wie Smart City Chartas, Förderprogramme
Aus der Praxis: Citizen Science, Makerspace, Petitionen		Aus der Praxis: Smart-City-Modellprojekte
Bürger:innen	Kommunaler Raum	Kommunen
Kommunen	Föderaler Raum	Bund, Länder
Staaten	Transnationaler Raum	Transnationale Gebilde

Für die Umsetzung von Digitalisierungsvorhaben braucht es Initiator:innen und Ideengeber:innen. Die Analysedimension »*Treiber der Entwicklung*« reflektiert, dass Projekte und Lösungen auf verschiedene Weise initiiert werden können, beispielsweise durch die Formulierung von Bedarfen (»von unten«) oder auch durch gezielte Rahmensetzungen und Strategien (»von oben«). Die praktische Einordnung eines Vorhabens auf der

Skala dieser Dimension ist auch in einem zeitlichen Kontext zu sehen: Beispielsweise können über ein eher abstraktes Förderprogramm (»von oben nach unten«) Anreize für Vorhaben geschaffen werden. Kommunen, Unternehmen oder Bürger:innen werden durch Förderungen in die Lage versetzt, konkrete Vorhaben zu starten, woraus wiederum neue Anforderungen »von unten nach oben« erwachsen.

Initiale Vorhabenorientierung

Woran orientiert und worauf konzentriert sich ein Vorhaben, geht es eher von einem Bedarf aus oder orientiert es sich an neuen technischen Möglichkeiten?	
bedarfsorientiert	technikorientiert
generischer Ansatz: Informationsplattform in Reaktion auf einen kommunalen Bedarf	generischer Ansatz: kommunale Infrastruktur für zukünftige Vorhaben aufbauen
aus der Praxis: Plattform »Bäume gießen«	aus der Praxis: LoRaWAN bzw. IoT-Netz aufbauen

Am Beginn von Smart-City-Projekten werden die ersten Weichen für den Fokus des Vorhabens und den Gestaltungsprozess gestellt. In der Analysedimension »*Initiale Vorhabenorientierung*« steht eine Entscheidung über die Ausrichtung an einem konkreten Problem (Nachfrageseite) oder an einer Lösung (Angebotsseite) im Vordergrund. Auch wenn es letztlich bei jedem Projekt um die Deckung eines Bedarfs und um die kon-

krete, neue Lösung geht, starten einige Projekte eher von einem klar abgegrenzten, möglichst konkreten Bedarf, während andere Projekte zunächst Grundlagen und Infrastrukturen schaffen, auf denen dann konkrete Dienste aufgebaut werden können. Bei letzteren Projekten stehen oftmals neue Techniken oder Infrastrukturen im weiten Sinne im Mittelpunkt.

Wirkungsbereich

Entfaltet das Vorhaben seine Wirkung schon mit der Lösung eines kleinen bzw. einfachen Problems oder (besonders) im Zusammenspiel mit anderen Angeboten?

Einzelangebot	Teil eines Ökosystems
Generischer Ansatz: Individuallösungen (Lösung für Einzelprobleme)	Generischer Ansatz: Domänenübergreifende Lösungen
Aus der Praxis: Große Städte bauen auf kleine Projekte, »CO ₂ -Ampel im Klassenraum«	Aus der Praxis: Kleine Kommunen streben umfangreiche Vernetzung von Domänen durch Interoperabilität an

Vorhaben können unterschiedliche primäre Wirkungsbereiche haben, von denen sie im besten Fall in die (Fach-)Öffentlichkeit ausstrahlen, um bedarfsgemäße Wirkung zu entfalten. Die Spannbreite reicht von Einzelprojekten bis hin zu abgestimmten Ökosystemen. Einzelangebote sind auch allein direkt funktionsfähig, während bei anderen Vorhaben von vornherein die Vernetzung oder die Verknüpfung von Angeboten mitgedacht und in die Planung einbezogen werden muss. Bei komplexen oder voraussetzungsreichen Vorhaben kann die Notwendigkeit bestehen, ein Ökosystem aufzubauen, in dem verschiedene Komponenten miteinander interagieren und erst dadurch eine

Wirkung entfalten können. Auch in dieser Dimension werden sich viele Projekte eher zwischen den Polen einordnen lassen. Bei den Analysedimensionen des Ko²mpasses handelt es sich um analytische Trennungen, die in der Praxis häufig in Wechselwirkung stehen: Beispielsweise wirkt ►»Wirkungsbereich« auf ►»Initiale Vorhabenorientierung« ein und umgekehrt, insbesondere wenn es um spezifische Einzelangebote geht, die einen konkreten Bedarf abdecken wie CO₂-Ampeln. Für den praktischen Einsatz des Ko²mpasses empfehlen wir bei der Analysedimension zu starten, die das Vorgehen zum aktuellen Zeitpunkt am passendsten beschreibt.

(Projekt-)Entwicklungskontext

Welche Merkmale kennzeichnen den Entwicklungsprozess einer Strategie oder eines Vorhabens? Was sind die technischen Rahmenbedingungen? Wo sind Freiheitsgrade?

»auf der grünen Wiese«	eingebettete Vorhaben
Generischer Ansatz: Lösungen werden freistehend für sich entwickelt bzw. in Betrieb genommen	Generischer Ansatz: im Mittelpunkt stehen Schnittstellen, um technische und organisatorische Interoperabilität herzustellen
Aus der Praxis: Neue Bürger:innen-Plattform für Beteiligung und Austausch	Aus der Praxis: Servicekonto bzw. Portal als integrierter Zugang zu verschiedenen Diensten

In der Umsetzung von Digitalisierungsvorhaben sind in der Regel neben technischen auch organisatorische Rahmenbedingungen gesetzt. In der Analysedimension »(Projekt-)Entwicklungskontext« kann verortet werden, wie stark die Rahmenbedingungen für ein neues Vorhaben eine Rolle spielen und wie umfangreich diese sind. Vorhaben »auf der grünen Wiese« haben Freiräume und laufen weniger Gefahr, sich in vielerlei Abhängigkeiten zu verstricken. Eine Neukonzeption muss weniger Rücksicht auf bestehende Strukturen nehmen, dafür

allerdings auch eine eigenständige Tragfähigkeit aufbauen und verstetigen. In bestehende Strukturen eingebettete Vorhaben können auf Synergieeffekte und Vorarbeiten setzen, auf einen bestehenden Stamm von Nutzer:innen zurückgreifen und oft bereits durch kleine Lösungen das Gesamtangebot verbessern oder um neue Teile ergänzen. Mit der Einordnung auf der Skala dieser Analysedimension wird auch die (geplante oder konkret notwendige) Interoperabilität adressiert, nicht nur aus einer technischen Sicht.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Handelt es sich um einen Normalfall oder eine Ausnahme? Setzt die Lösung absehbare Regulierungsänderungen voraus?

rechtlich intendierter Fall	Vorhaben im rechtlichen Experimentierfeld
Generischer Ansatz: Domänen-spezifische Regeln kommen zur Anwendung	Generischer Ansatz: Sandboxing
Aus der Praxis: »alternative Bus-Antriebe im Linienbetrieb«	Aus der Praxis: »autonomer Bus«

Bei der Realisierung von neuen Lösungen ist zu beachten, welchem rechtlichen Rahmen sie unterliegen. Ein einfaches Beispiel sind öffentliche Verkehrsmittel, die beispielsweise in Bezug auf die Daseinsvorsorge und die Sicherheit der Personenbeförderung reguliert sind. In dieser Analysedimension kann reflektiert werden, unter welchen derzeitigen oder zukünftigen rechtlichen Rahmenbedingungen eine Lösung einsortiert, ausprobiert oder angeboten werden kann. Um im Beispiel aus der Praxis zu

bleiben: Werden alternative Antriebe von Bussen im normalen Linienbetrieb ausprobiert, so wird sich gegenüber den Nutzer:innen und am rechtlichen Rahmen wenig ändern. Anders ist das im probeweisen Betrieb von autonomen Bussen. Im Zusammenhang mit autonomen Fahrzeugen kann davon ausgegangen werden, dass sich zukünftig Regulierungen ändern (maximale Geschwindigkeit, Anwesenheit von Sicherheitsfahrern u. Ä.).

Übertragbarkeit der Lösung

Wie spezialisiert bzw. universell ist die Lösung? Steht die Anpassung an einen bestimmten, insbesondere lokalen Kontext im Mittelpunkt oder kann eine Lösung auch andernorts genutzt werden bzw. von dort übernommen werden?

für speziellen Einsatzkontext ausgeprägte Lösung / Speziallösung	universell einsetzbare Lösung
Generischer Ansatz: Standortfaktoren werden priorisiert	Generischer Ansatz: Verfügbarkeit erprobter Lösungen wird priorisiert
Aus der Praxis: Standortvorteil »Hafen« durch spezielle Hafenlogistik ausbauen	Aus der Praxis: andernorts erprobte Sharingdienste wie Rufbus werden angeboten

Ist im Gestaltungsprozess eine Lösung gefunden worden, stellt sich die Frage, wie stark diese Lösung auf einen bestimmten Kontext wie beispielsweise den Standort hin entworfen ist. Mit der Analysedimension »Übertragbarkeit der Lösung« wird genau das adressiert: Die naheliegende Fragestellung ist, ob es nicht schon verfügbare Lösungen oder Bausteine für Teile eines künftigen Systems gibt, die man übernehmen kann. Im Ineinandergreifen mit ► »Vielfalt der Vernetzung« kann sowohl das Wissen über bestehende Lösungen erweitert als auch durch

Kooperation die Erarbeitung übergreifender Lösungen ange-regt werden. Ist eine Lösung ausgereift, lässt sie sich ggf. auch vermarkten. Die Gestaltungsaufgabe kann aber auch Speziallösungen erfordern, wobei auch hier Kooperationen oder die Nutzung von Bausteinen dazu führen können, das eigene Vorhaben zu vereinfachen oder Aufwände zu verringern. Die Flexibilität eines Vorhabens hinsichtlich ► »Übertragbarkeit der Lösung« ist möglicherweise durch den Förderrahmen eingeschränkt, siehe auch ► »Treiber der Entwicklung«.

Vielfalt der Vernetzung

Mit oder in welchen Bereichen ist ein Vorhaben primär vernetzt?
Wer sind die Projekt- oder Ansprechpartner eines Vorhabens?

in einen Bereich / »nach innen«	in verschiedene Bereiche / »nach außen«
Generischer Ansatz: homogene Vernetzung vereinfacht oder beschleunigt Vorhaben durch geteilte Sichtweisen	Generischer Ansatz: heterogene Vernetzung reichert Vorhaben um neue Sichtweisen an
Aus der Praxis: nur jeweils innerhalb der Verwaltung, Interessenverband/Anwenderverband	Aus der Praxis: sowohl in die Verwaltung als auch in die Stadtgesellschaft und regionale Verbünde

Ein zeitgemäßes Vorgehen beinhaltet Vernetzung. Für die im Technikgestaltungsprozess zu treffenden Entscheidungen spielt die Zusammensetzung des Netzwerks der beteiligten Partner:innen eine Rolle. Die Analysedimension *Vielfalt der Vernetzung* greift vor allem die Homogenität bzw. Heterogenität der Vernetzung auf, um zu beschreiben und zu verstehen, inwieweit ein Vorhaben durch geteilte Sichtweisen innerhalb fachlicher Domänen vertieft oder durch verschiedene Perspektiven aus unterschiedlichen Arbeitsbereichen bereichert werden kann. Aus einer Vernetzung können über das Vorhaben hinausgehende Kooperationen erwachsen. Diese Analysedimension

steht in Wechselwirkung mit ► »interne Kompetenzen«. In heterogenen Netzwerken ist ein besonderes Augenmerk darauf zu legen, bis zu welchem Grad fachliche Begriffe und Konzepte wechselseitig verstanden werden. Innerhalb eines fachlichen Bereiches können Sichtweisen und Terminologien meist problemlos geteilt werden, ohne dass es zu Missverständnissen kommt. Bei der Vernetzung zwischen unterschiedlichen Bereichen ist die Verwendung von Begriffen und Konzepten zu klären. Hierbei können Übersetzungen zwischen Beteiligten notwendig werden – je früher, desto besser.

Primäre Verbreitungsstrategie

Soll das Vorhaben primär Sichtbarkeit erzeugen oder ist die Gestaltungsaufgabe zu erreichen, auch wenn das Ergebnis wenig Aufmerksamkeit erzielt?

Pilotprojekt	skalierbare Standardleistungen
Generischer Ansatz: »strahlende Leuchttürme«, technische Machbarkeit darlegen	Generische Ansätze: »Brot-und-Butter-Geschäft«, einfache Lösungen möglichst ohne Medienbrüche
Aus der Praxis: KI-Chatbot	Aus der Praxis: Low-Tech-Lösung für Anwohnerparkausweis

Eine neue Lösung soll oft nicht nur den unmittelbaren Bedarf befriedigen, sondern auch die Machbarkeit prüfen und Sichtbarkeit erzeugen, im Sinne »tue Gutes und rede darüber«. Die Analysedimension »Primäre Verbreitungsstrategie« zielt auf die Unterscheidung zwischen öffentlichkeitswirksamen Pilotprojekten, die oft aktiv neue technische Möglichkeiten ausloten, und unspektakulären Anwendungsfällen, die oft vorhandene Anwendungen oder bereits verbreitete Technik aufgreifen. Pilotprojekte erzeugen Aufmerksamkeit, die Nutzung verbreiteter Technik bleibt tendenziell unsichtbar. Auch bei dieser Analysedimension gibt es Zusammenhänge beispielsweise mit

► »Übertragbarkeit der Lösung« oder ► »Entwicklungskontext«. Insbesondere bei »Leuchtturmprojekten« kommen ggf. Anforderungen ins Spiel, die nur mittelbar einen konkreten lokalen Bedarf abdecken, sondern sich auch an Förderbedingungen oder PR-Strategien orientieren. Die Herausforderungen in dieser Analysedimension bestehen einerseits darin, Pilotprojekte zu verstetigen und zu skalieren, und andererseits darin, öffentliche Anerkennung für die oft unsichtbare Detailarbeit an scheinbar selbstverständlichen und alltäglichen Lösungen zu erzielen.

Bewertungsmaßstab

Wie wird ein Vorhaben oder eine Lösung bewertet, was wird als Erfolg betrachtet?
Welche messbaren oder qualitativen Ziele können beurteilt werden?

offene Entwicklung	feststehende Metriken
Generischer Ansatz: Exploration im Projektverlauf	Generischer Ansatz: Kriterienkatalog zur Bewertung von Vorhaben oder Lösungen
Aus der Praxis: Forschungsprojekte, IoT-Funknetz aufbauen	Aus der Praxis: Anwendungsentwicklung, Anzahl der Schnittstellen und Formate eines Datenportals

Eine zentrale Aufgabe im Projektmanagement ist die Bewertung anhand von Kriterien. Mit der Analysedimension »Bewertungsmaßstab« soll der Umstand reflektiert werden, dass Erfolg auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlichen Zeiträumen erfasst werden kann. Bei konkreten Lösungen ist die Erreichung von Zielen oft mittels feststehender Metriken quantitativ messbar, beispielsweise über eine einfach erfassbare Leistungskennzahl (KPI), wie die Nachfrage bzw. die Anzahl von Nutzer:innen. Bei einer Bewertung von Vorhaben zum Aufbau von Infrastrukturen und Basisdiensten, auf denen Lösungen für Endnutzer:innen basieren, entwickelt sich eine angemessene

Bewertung ggf. erst im Laufe des Vorhabens. Ähnliches gilt bei selten nachgefragten oder komplexeren, gleichwohl gesellschaftlich erwünschten Lösungen. In solchen Fälle bilden sich nach einer Phase der Exploration häufig erst qualitative Metriken heraus, beispielsweise über die Güte der Dokumentation zur Erleichterung einer breiten Nutzung oder durch Einbeziehung von Erfahrungsberichten der Nutzer:innen. Wichtige Aspekte der Bewertung können auch durch die Vernetzung mit ähnlichen Projekten in Erfahrung gebracht oder gemeinsam erarbeitet werden (► »Vielfalt der Vernetzung«).

Arbeitsweise im Vorhaben

Orientiert sich die Umsetzung des Vorhabens in den Kommunen an bestehenden Arbeitsweisen oder wird für das Vorhaben eine neue Arbeits- oder Organisationform gewählt?

etabliertes Vorgehen	agiles Vorgehen
Generischer Ansatz: Aufgabenverteilung entlang organisationaler Hierarchien, Nutzung von Hierarchie	Generischer Ansatz: Flexible, wechselnde Rollen und Aufgabenverteilung, Reduzierung von Hierarchie
Aus der Praxis: Verwaltungsroutinen	Aus der Praxis: offene Arbeitsgruppen, Koordinierungskreise, »Holokratie«

Die Digitalisierung bringt auch ganz neue Arbeitsweisen mit sich, in denen neue Anforderungen an Geschwindigkeit und Komplexität sowie an die Verteilung von Aufgaben adressiert werden. Diese neuen Arbeitsweisen fordern die bestehenden Praktiken heraus, was in dieser Analysedimension sichtbar gemacht wird. Etablierte Arbeitsweisen bauen auf bewährte Abläufe und Arbeitsverteilungen, agile Arbeitsweisen fördern die Experimentierfreude von Mitarbeitenden, stellen aber auch erhöhte Anforderungen an sie.

Erst durch das Zusammenwirken verschiedener Analysedimensionen kann der Gestaltungsprozess seine volle Kraft entwickeln: Je nach Kontext könnte beispielsweise ein Leuchtturmprojekt (► »Primäre Verbreitungsstrategie«) bei einem agilen Projektvorgehen durch bewusste Vereinfachung üblicher Routinen rasch eine Vision realisieren und greifbar machen. Genauso kann es aber auch berechtigt sein, das rollenspezifische Wissen aus einer klaren Aufgabenverteilung zu nutzen und damit Effizienz und Effektivität der Lösungen zu verbessern.

Organisationaler Realisierungskontext

Wie wird die Realisierung organisiert? Über eine Kombination von Einzelkomponenten in Eigenregie oder über den Einkauf von Standardlösungen bzw. von einem externen Konsortium?

Eigenentwicklung und Steuerung	Einkauf von Produkten und Dienstleistungen
Generischer Ansatz: Gestaltungsspielräume in Entwicklung, Betrieb und Orchestrierung nutzen, kommunale IT-Dienstleister	Generischer Ansatz: auf bewährte Lösungen und verlässliche Unternehmen/Konsortien oder starke Kooperationspartner bauen
Aus der Praxis: Nutzung von FOSS im Eigenbetrieb	Aus der Praxis: Lösungen im Gesamtpaket

Bei der Realisierung eines Vorhabens ist zu entscheiden, wer Lösungen entwickelt bzw. bereitstellt oder betreibt. Mit der Analysedimension »organisationaler Realisierungskontext« wird dargestellt, wie stark man auf Unternehmen oder externe Konsortien baut und was in kommunaler Verantwortung realisiert werden kann und soll. Je nach der Ausrichtung bei ► »interne Kompetenzen« können Lösungen einerseits selbst entwickelt bzw. vorhandene Lösungen in Eigenregie betrieben oder orchestriert werden, beispielsweise durch einen öffentlichen IT-Dienstleister. Ein anderer Ansatz besteht darin, auf ein bewährtes Gesamtpaket eines als verlässlich geltenden Anbieters zurückzugreifen. Jede der beiden Herangehensweisen kann zur Übersetzung wertorientierter Ziele beitragen. Beide unterschei-

den sich jedoch in ihren Gestaltungsspielräumen und Abhängigkeiten.

Auf der Ebene der Software hat beispielsweise freie und Open-Source-Software (FOSS) gegenüber proprietärer Software mehr Gestaltungspotenzial. Auch bei proprietärer Software sind Abstufungen in Bezug auf Anpassungen und den Umfang des Supportes möglich. Weiterhin kann der organisationale Realisierungskontext im Ineinandergreifen mit der bei ► »(Projekt-) Entwicklungskontext« betrachteten Interoperabilität so gewählt werden, dass Abhängigkeiten verringert werden und ► »Vielfalt der Vernetzung« ihre Wirkung entfalten kann.

Projektentfaltung

Inwieweit ist das Vorhaben vom anfänglichen Aufbau von Strukturen geprägt?

Konzentration auf Strukturen	Konzentration auf Inhalte
Generischer Ansatz: Projekt startet zunächst mit dem Aufbau von Strukturen	Generischer Ansatz: Projekt startet mit Inhalten/Umsetzung
Aus der Praxis: Technische und organisatorische Interoperabilität eines Datenportals planen	Aus der Praxis: mit Prototyp oder Mock-up loslegen, Visualisierung von Datenbeständen

Eine aus dem Projektmanagement vertraute Abwägung besteht zwischen dem Aufbau von Strukturen, die eine anschließende inhaltliche Arbeit erleichtern sollen oder gar erst ermöglichen, und dem Loslegen mit Inhalten. Die Analysedimension *Projektentfaltung* beschreibt eine Skala von der Konzentration auf Strukturen bis zur Konzentration auf Inhalte. Im Idealfall operieren Projekte innerhalb eines organisatorischen Rahmens, der die notwendigen personellen Ressourcen mitbringt und aufge-

schlossen gegenüber dem Vorhaben ist. In solchen Fällen kann die inhaltliche Arbeit in den Mittelpunkt gestellt werden. In anderen Fällen müssen diese Strukturen am Beginn des Vorhabens erst geschaffen werden, was viele Zeitressourcen der Treiber:innen bindet. Die weitere Gestaltung wird dabei häufig beispielsweise mit ► »Beteiligungskonzept« oder ► »Primäre Verbreitungsstrategie« abgestimmt.

Interne Kompetenzen

Sind die Kompetenzen des Projektteams bzw. Konsortiums eher interdisziplinär oder eher durch ein Fachgebiet geprägt?

interdisziplinär	fachspezifisch
Generischer Ansatz: Projekt verfügt über wesentliche Perspektive der Technikgestaltung, kann aus sich heraus autark loslegen, wenig externer Input notwendig	Generischer Ansatz: Projekt verfügt über vertieftes Domänenwissen, fehlende Kompetenzen werden bei der Vernetzung mit Projektpartnern berücksichtigt
Aus der Praxis: Stellenausschreibungen und Einstellungen zielen auf Interdisziplinarität	Aus der Praxis: Schnelle Rekrutierung von Mitarbeiter:innen aus der Verwaltung

Entscheidend für den Erfolg eines Vorhabens ist das Projektteam bzw. die Zusammensetzung des Konsortiums, worüber die Analysedimension *interne Kompetenzen* reflektiert. Bei den betrachteten Kompetenzen kann es sich sowohl um formale, durch Aus- und Weiterbildung erworbene Kompetenzen handeln als auch um Erfahrungswissen durch langjährige Beschäftigung. Je nach Zusammensetzung interner Kompetenzen können die verschiedenen Dimensionen der Technikgestaltung von Beginn an oder im Verlauf der Gestaltung bearbeitet werden. Im Mittelpunkt steht also die Frage, wann rechtliche, organisa-

torische, kulturelle, wirtschaftliche und technische Kompetenzen (siehe Abbildung 2) eingebunden werden und wie die offenen Kompetenzen abgedeckt werden, beispielsweise durch Stellenausschreibungen, eine gezielte Erweiterung der Projektpartner:innen oder die Auswahl der beauftragten Unternehmen. Ein interdisziplinäres Team hat Startvorteile, aber die notwendige Übersetzungsleistung zwischen unterschiedlichen Fachgebieten birgt auch Risiken (siehe ► »*Vielfalt der Vernetzung*«).

Beteiligungskonzept

Wie sollen Bürger:innen bzw. Nutzer:innen beteiligt werden?

kontinuierliche Mitgestaltung	punktueller Mitgestaltung
Generischer Ansatz: das Vorhaben entwickelt sich in Ko-Kreation, Ko-Produktion	Generischer Ansatz: Partizipation durch die Möglichkeit zum Testen von bzw. das Bewerten von / Feedback zu Piloten sowie Möglichkeit der Formulierung von Nutzungswünschen
Aus der Praxis: Entwicklung einer Smart-City-Strategie durch die Stadtgesellschaft	Aus der Praxis: Messung von Nutzung und Zufriedenheit mit Prototypen

Auch wenn die gesellschaftliche Gestaltung von Technik, wie sie hier konzipiert wird, grundsätzlich von einer Beteiligung von Nutzer:innen bzw. Bürger:innen ausgeht, kann das Beteiligungskonzept entsprechend dem Kontext des Vorhabens ganz unterschiedlich aussehen. Die Beteiligung und Mitgestaltung innerhalb eines Teilprojekts kann kontinuierlich über den gesamten Prozess der Technikgestaltung verlaufen. Allerdings braucht es gerade bei komplexeren technischen Vorhaben viel Wissen oder Vorstellungskraft, um hinter technischen Grund-

funktionen die Auswirkungen auf eine fertige Lösung zu erkennen. Bei technischen Vorhaben kann es daher unter Umständen sinnvoller sein, auf punktueller Mitgestaltung durch Feedback zu einem Prototypen zu setzen. Die Auseinandersetzung mit einem technischen Prototypen, einer durchspielbaren Nutzer:innerschnittstelle oder einem visualisierten Konzept hilft dabei, die Ergebnisse einzelner Aspekte der Gestaltung konkret zu machen und Missverständnisse bei den Nutzer:innen zu vermeiden.



6. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Digitalisierungsprojekte sollten einem Technikgestaltungsprozess folgen.

Die Treiber:innen von Vorhaben sollten sich frühzeitig nicht nur mit Inhalten, sondern auch gezielt mit den verfügbaren, multidisziplinären Werkzeugen und Methoden vertraut machen, die für die Technikgestaltung genutzt werden können und die Qualität der Umsetzung sicherstellen. Zu den notwendigen Bestandteilen eines Technikgestaltungsprozesses gehören Transparenz, Partizipation und Vernetzung.

Lokale und zeitliche Kontexte reflektieren.

Digitale Transformationsprojekte können nur gelingen, wenn universelle Anforderungen auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmt werden. Bevor Entscheidungen getroffen werden, sollte der Möglichkeitsraum der Gestaltung ausgelotet sowie im zeitlichen Verlauf und bei sich änderndem Kontext der Vorhaben bei Bedarf »neu kalibriert« werden. Ein neuer Informati- onsstand (der Beteiligten) erfordert dabei iterative Prüfung und Anpassung des Gestaltungsprozesses.

Kommunen, schöpft den Möglichkeitsraum aus!

Kommunen sollten sich bewusst sein, dass verschiedene Lösungswege möglich sind. Festlegungen in projektrelevanten Dimensionen entfalten ihre Wirkung im Zusammenspiel. Werkzeuge wie der hier entwickelte Ko²mpass machen die Richtung, die Vorhaben einschlagen, transparent. Alternativen sollten immer mitgedacht werden. Kommunen sollten experimentierfreudig hinsichtlich neuer Herangehensweisen sowie Gestaltungsmöglichkeiten sein.

Die Verwaltung zur Moderatorin von Prozessen machen.

Es ist nicht notwendigerweise die originäre Funktion der Verwaltung, digitaler Trendsetter zu sein. Die Verwaltung sollte daher ihre begrenzten Mittel gezielt einsetzen, um die Expertise und die Ressourcen von impulsgebenden Organisationen und Bürger:innen zu erschließen. Durch die Moderation von partizipativen Prozessen kann die Verwaltung gesellschaftliche Ziele im Auge behalten.

Die Nutzung von Standards etablieren.

Standards sollten leichtgewichtige Werkzeuge sein, die als Blaupausen für die Übersetzung von wertbasierten Zielen dienen. Dabei geht es erstens um leichte Zugänglichkeit für und Sichtbarkeit unter den Gestaltenden, zweitens um niederschwellige Nutzbarkeit von Standards. Für beides braucht es neue Lösungsansätze von Standardisierungsakteur:innen.

Kommunen Anreize für langfristig orientierte Innovationsprojekte geben.

Die Rahmenbedingungen für kommunale Projekte sollten langfristigen Innovationsvorhaben einen Sonderstatus einräumen. Flexible Förderrahmen sollten die dynamischen Bedingungen für Innovation, Experimentierfreude und Agilität anerkennen und Scheitern erlauben.

KONTAKT

Dr. Karoline Krenn, Jens Tiemann
Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT)
Tel.: +49 30 3463-7173
Fax: +49 30 3463-99-7173
info@oeffentliche-it.de

Fraunhofer-Institut für
Offene Kommunikationssysteme FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de
www.oeffentliche-it.de
Twitter: @OeffentlicheIT

ISBN: 978-3-948582-11-1

