

Datenstrategien in Kommunen

Handlungsempfehlungen zur praktischen Umsetzung

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat RS 5 „Digitale Stadt, Risikoversorgung und Verkehr“
Eva Schweitzer
eva.schweitzer@bbr.bund.de

Autorinnen und Autoren

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:

Jana Helder, Dr. Jens Libbe, Dimitri Ravin
Deutsches Institut für Urbanistik
libbe@difu.de

Jens Henningsen
Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE
jens.henningsen@iese.fraunhofer.de

Redaktion

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:
Dorothee Fricke, Romy Wörmann, DLR Projektträger

Stand

Juli 2023

Satz und Layout

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:
Sebastian Blunk, DLR Projektträger

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn
Gedruckt auf Recyclingpapier

Bestellungen

publikationen.bbsr@bbr.bund.de; Stichwort: Datenstrategien in Kommunen

Bildnachweis

Titel: Olivier Le Moal – stock.adobe.com; S. 10: Nuthawut – stock.adobe.com; S. 14: Nuthawut – stock.adobe.com;
S. 16: Nuthawut – stock.adobe.com; S. 17: NEW AG; S. 20: Gero Sliwa, Stadt Soest; S. 26: Marcus Retkowietz – stock.adobe.com;
S. 28: Stadt Aachen; S. 30: Nuthawut – stock.adobe.com; S. 33: Nuthawut – stock.adobe.com; S. 35: Nuthawut – stock.adobe.com

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISBN 978-3-98655-043-1

Bonn 2023

Datenstrategien in Kommunen

Handlungsempfehlungen zur praktischen Umsetzung

Das Projekt des Förderprogramms „Modellprojekte Smart Cities“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	6
1.1 Ziele und Aufgaben von Datenstrategien in Kommunen	7
1.2 Aufbau und Zielsetzung der Studie	8
1.3 Begriffsklärungen	9
1.4 Rechtlicher Rahmen und technische Standards	10
2 Methodik und Vorgehen	13
3 Zentrale Aspekte einer Datenstrategie	15
3.1 Datensouveränität	15
3.2 Datenkompetenz	19
3.3 Datenzuständigkeiten	22
3.4 Datenkooperationen	23
4 Handlungsempfehlungen	30
4.1 Allgemein	30
4.2 Thematische Schwerpunkte	31
Literatur	39
Anhang	47
Anhang 1: Glossar	47
Anhang 2: Interviewpartnerinnen und -partner in den untersuchten Fallstudien	48
Anhang 3: Fachgespräch über Zwischenergebnisse	49
Anhang 4: Datenstrategien in den Modellprojekten Smart Cities (Stand Juli 2023)	49

Zusammenfassung

Kommunale Datenstrategien definieren die strategische Ausrichtung für den Umgang mit Daten und schaffen einheitliche Rahmenbedingungen innerhalb einer Kommune. Dies ermöglicht den Kommunen, den Herausforderungen im Umgang mit Daten mit einem ganzheitlichen strategischen Ansatz zu begegnen und die Potenziale der Digitalisierung effizient und im Einklang mit ihren fachlichen und politischen Zielen zu nutzen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Umsetzung kommunaler Datenstrategien mit Schwerpunkt auf vier zentrale Themenfelder untersucht – Datensouveränität (1), Datenkompetenz (2), Datenzuständigkeiten (3) und Datenkooperationen (4).

Die Wahrung der kommunalen **Datensouveränität** (1) stellte eine zentrale Grundlage für die Arbeit in digitalen Projekten und einen Kernaspekt kommunaler Datenstrategien dar. Die Definition von Standards, Schnittstellen und Datennutzungsrechten, insbesondere in der Zusammenarbeit mit kommunalexternen Akteuren, trägt dazu bei, die kommunale Datensouveränität zu erhöhen. Standardisierte Prozesse und vertragliche Klauseln erleichtern Vertragsverhandlungen mit externen Akteuren. Darüber hinaus sind Entscheidungen über kommunale Dateninfrastrukturen von hoher Relevanz für die kommunale Datensouveränität, da sie die technische Grundlage für das Datenmanagement in der Kommune bilden.

Um die kommunale Datensouveränität zu gewährleisten, ist auch der Aufbau von **Datenkompetenz** (2) innerhalb der Kommunalverwaltung unerlässlich. Neben der Schulung von Mitarbeitenden können eine entsprechende Führungs- und Organisationskultur sowie die Einrichtung einer zentralen Stelle mit hoher Datenkompetenz zum Kompetenzaufbau innerhalb der Verwaltung beitragen. Aufgrund der hohen Innovationsdynamik von digitalen Diensten kann darüber hinaus das gezielte Einbinden von kommunalexternen Kompetenzen zielführend sein.

Neben einer zentralen Stelle mit hoher Datenkompetenz sind weitere Funktionen innerhalb einer Verwaltung erforderlich, um **Datenzuständigkeiten** (3) zu etablieren. Hierbei sollten bestehende Befugnisse, Funktionen und Strukturen innerhalb der jeweiligen Kommune genutzt werden. Idealerweise sollten neben einer zentralen Struktur, wie einer Einheit für Datenmanagement, auch dezentrale Strukturen innerhalb der einzelnen Fachabteilungen geschaffen werden. Das empfohlene zentrale Rollenmodell ist das der Datenverantwortlichen. Sie koordinieren innerhalb der Fachabteilungen den Umgang mit den jeweiligen Fachdaten auf Basis ihres Prozesswissens und fungieren gleichzeitig als Bindeglied im fortlaufenden Austausch mit der zentralen Einheit für Datenmanagement.

Nicht nur innerhalb einer Kommune sollten klare Strukturen für die Zusammenarbeit geschaffen werden; auch **Datenkooperationen** (4) an der Schnittstelle zwischen der Kommune und externen Akteuren bedürfen einer strukturierten Gestaltung, um eine integrierte Zusammenarbeit zu gewährleisten. Solche Kooperationen können durch standardisierte Kooperationsverträge (z. B. „Data-Sharing Agreements“, siehe Anhang 1: Glossar) erleichtert werden. Um die kommunale Datensouveränität zu sichern, sollte auch der nachhaltige Zugang zu Datenquellen ermöglicht werden. Interkommunale Kooperationen und die Zusammenarbeit mit bestehenden kommunalen Dienstleistern können die Gestaltung von Datenkooperationen erleichtern.

Die Umsetzung von integrierten Smart-City-Maßnahmen erfordert einen fachbereichsübergreifenden Datenaustausch und die Zusammenarbeit mit Akteuren außerhalb der Verwaltung. Dieser Leitfa-den zur Umsetzung kommunaler Datenstrategien soll die Kommunen dabei unterstützen, ihre Datensouveränität langfristig zu sichern und die Potenziale digitaler Dienste und Daten für die Umsetzung kommunaler Ziele zu nutzen. Ein hohes Verständnis für die Relevanz von Daten für die Kommunalentwicklung und ein neues Selbstbewusstsein deutscher Städte und Gemeinden als aktiv handelnde Datenakteure werden bedeutsam werden.

1 Einleitung

Eine kommunale Datenstrategie bildet im Idealfall einen Rahmen für einen ganzheitlichen Umgang mit Daten. Ein solcher planvoller und systematischer Umgang mit Daten wird für Kommunen in Zukunft unerlässlich sein, denn Daten werden zunehmend zu einer zentralen Grundlage für kommunale Daseinsvorsorge (vgl. BBSR/BMI 2021). Im Rahmen der Umsetzung von Smart-City-Anwendungen ist es eine wesentliche Aufgabe, verschiedene Datensätze miteinander zu verknüpfen, um diese als Entscheidungsgrundlage zu nutzen. Steuerung auf der Basis von Daten wird neben Steuerung durch Recht und Finanzen zu einem wichtigen Element der Politikgestaltung (vgl. Habbel 2021; Tuncer et al. 2020).

Eine kommunale Datenstrategie lässt sich beschreiben als die Gesamtheit aller geltenden Regelungen, die eine Stadtverwaltung für den systematischen Umgang mit ihren Daten hinsichtlich deren Management, Schnittstellen, grundlegender ethischer Aspekte sowie Besitz- und Nutzungsrechten festlegt. Entsprechende Leitlinien können sowohl in einer spezifischen Datenstrategie als auch als Teil einer kommunalen Digital- oder Smart-City-Strategie definiert werden. Auf Basis einer ganzheitlichen Datenstrategie können kommunale Daten und digitale Technologien dafür genutzt werden, kommunale Prozesse und Leistungen effektiver und effizienter zu gestalten und zu erbringen (vgl. BBSR/BMI 2021).



Die vorliegende Studie ist als Teil der Begleitforschung der Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities (KTS) entstanden. Im Rahmen des Forschungsclusters der KTS wurden weitere Studien erstellt, die einen Bezug zum Thema kommunale Daten haben:

- Die Studie **„Urbane Datenplattformen – Von der Idee zur Umsetzung: Entscheidungshilfen für Kommunen“** setzt sich mit der Einführung einer Datenplattform auseinander und enthält Empfehlungen zu strategischen, organisatorischen und technischen Aspekten.
- Die Studie **„Digitale Zwillinge – Potenziale in der Stadtentwicklung“** gibt Hinweise und Informationen zu Anwendungsfeldern von digitalen Zwillingen in einer Kommune.
- In der Studie **„Das Smart-City-Ökosystem – Entscheidungsebenen und Handlungsempfehlungen“** wird eine Methodik zur Modellierung von Ökosystemen in der Smart City vorgestellt.

Alle Studien stehen unter www.bbsr.bund.de > [Veröffentlichungen](#) zum Download als PDF zur Verfügung oder können als Printausgabe bestellt werden.



1.1 Ziele und Aufgaben von Datenstrategien in Kommunen

Im Allgemeinen ermöglichen kommunale Datenstrategien den Kommunen, Daten effizient und zielgerichtet zu nutzen. Das Benennen konkreter Ziele im Rahmen der Erstellung einer Datenstrategie ist nicht trivial und kann sich von Kommune zu Kommune unterscheiden. Im Folgenden werden mögliche Ziele und Aufgaben kommunaler Datenstrategien beschrieben.

Datenstrategien können beispielsweise den Rahmen schaffen, um **zentrale Herausforderungen** im Umgang mit kommunalen Daten anzugehen, wie den fehlenden Datenaustausch zwischen verschiedenen Bereichen der Verwaltung, den fehlenden Überblick über die vorhandenen Daten (in digitaler oder analoger Form) sowie die Verwendung unterschiedlicher Datenarten, Standards, Einheiten oder Metadaten (siehe Anhang 1) (vgl. Schieferdecker et al. 2018; Sautter et al. 2018). Für den strukturierten und souveränen Umgang mit kommunalen Daten in Verwaltungsstrukturen gibt es in Deutschland derzeit keine etablierten

Regelungen. Der Wert von Daten entsteht jedoch häufig durch das Zusammenführen von Daten verschiedener Fachbereiche und Akteure (vgl. Schieferdecker et al. 2018). Insbesondere für die Umsetzung von integrierten Smart-City-Maßnahmen ist ein fachbereichsübergreifender Datenaustausch, gegebenenfalls auch mit Dritten (z. B. Mobilitätsanbietern), erforderlich. Eine Datenstrategie kann daher einen gesamtstädtischen Ansatz und die systematische Inwertsetzung von Daten durch ein planvolles Vorgehen fördern (vgl. BBSR 2019a; Pfau-Weller/Redecki 2018).

Eine Datenstrategie kann darüber hinaus das Potenzial einer solchen systematischen Datennutzung für das **Erreichen der gesamtstädtischen strategischen Ziele** beschreiben und den Fokus auf die Wirkung der Daten legen. Verantwortlichkeiten und einheitliche Rahmenbedingungen für das **Datenmanagement** (siehe Kapitel 1.2) können ebenfalls definiert werden. Neben Wirkung(en), Rahmenbedingungen und Zielgruppe(n) der Daten können Datenstrategien auch **technische Aspekte** definieren, wie zum Beispiel die kommunalweite Nutzung einheitlicher Datenformate und Grundanforderungen an eine Datenplattform als technische Infrastruktur.



Weiterführende Literatur:

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2019a: Smart Cities gestalten. Kommunale Daten nutzen und in Wert setzen. Bonn. [www.bbsr.bund.de › Veröffentlichungen](https://www.bbsr.bund.de/Veroeffentlichungen)



Im Prozess der Strategieentwicklung geht es nicht zuletzt darum, dass Mitarbeitende einer Kommune ein **gemeinsames Verständnis von Daten** und deren Bedeutung für die Kommune anstreben, gegebenenfalls auch in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern kommunaler Unternehmen oder anderen externen Partnern (vgl. Schlüter et al. 2021). Die Entwicklung einer Datenstrategie hilft auch, Mitarbeitende für einen sicheren Umgang mit wachsenden Datenbeständen zu befähigen und zu sensibilisieren und den Mehrwert von Daten aufzuzeigen – gegenüber politischen Entscheidungsgremien, innerhalb der Verwaltung, gegenüber der Wirtschaft und auch gegenüber der Öffentlichkeit – und kann überdies die Potenziale einer datenbasierten Stadtentwicklung darlegen.

Die Dringlichkeit des strategischen Umgangs der Kommunen mit Daten zeigt sich in der fortschreitenden Digitalisierung des täglichen Lebens von Bürgerinnen und Bürgern sowie der Wirtschaft. Ohne ein strategisches Modell für den Umgang mit Daten und ohne funktionierende Dateninfrastrukturen besteht die Gefahr, dass eine Kommune nicht genügend **Kompetenzen und Kapazitäten** aufbaut, um Daten effektiv und werteorientiert zu verwalten und zu nutzen. Das erhöht die Gefahr in einem dynamischen Markt, wie dem der Smart-City-Angebote, die kommunalen Interessen etwa gegenüber Technologieunternehmen nicht durchsetzen zu können (vgl. Schlüter et al. 2021). Datenstrategien können Kommunen daher in die Lage versetzen, **proaktiv im digitalen Raum** zu agieren. Der derzeitige Vorsprung der Technologieunternehmen verschafft der Privatwirtschaft ein hohes Maß an Steuerungsmacht (vgl. Heimgartner et al. 2020). Eine Datenstrategie sollte daher gemeinsam mit den relevanten kommunalen Akteuren eine klare Werte- und Strategiebasis für die Datennutzung definieren. Zudem werden durch die Digitali-

sierung kommunaler Dienstleistungen (z. B. die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes) beziehungsweise den zunehmenden Einsatz digitaler Technologien in der Daseinsvorsorge immer mehr Datensätze erzeugt. Ein intelligentes Datenmanagement kann aus bereits erhobenen **Datensätzen** neue Mehrwerte schaffen.

1.2 Aufbau und Zielsetzung der Studie

Die vorliegende Studie untersucht die Ausrichtung von Datenstrategien sowie deren institutionelle und instrumentelle Umsetzung, sowohl innerhalb der kommunalen Verwaltung als auch in verwaltungsexternen Kooperationsformen. Dieser Bericht ist als Leitfaden für die Umsetzung von kommunalen Datenstrategien zu verstehen, mit dem Ziel, das selbstbestimmte Handeln und Entscheiden von Kommunen im Umgang mit Daten – die kommunale Datensouveränität – zu erhöhen. Im Zentrum der Studie stehen vier zentrale Themen und deren Verankerung in kommunalen Prozessen: Datensouveränität, Datenkompetenz, Datenzuständigkeiten und Datenkooperationen (Methodik und Themenauswahl, siehe Kapitel 2). Diese vier Schlüsselthemen stellen zentrale Bestandteile bereits veröffentlichter kommunaler Datenstrategien dar. Sie werden theoretisch eingeordnet, und es werden entsprechende modellhafte Herangehensweisen einzelner Kommunen aufgezeigt.

Auf dieser Grundlage werden schließlich zentrale Handlungsempfehlungen für deutsche Kommunen abgeleitet. Diese unterstützen dabei, die kommunale Datensouveränität als wichtige Grundlage für die Arbeit in digitalen Projekten zu sichern, breite Datenkompetenz in der Verwaltung aufzubauen, klare Datenzuständigkeiten zu definieren und solide Datenkooperationen zu etablieren.



Weiterführende Literatur:

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2021: Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Nationale Dialogplattform Smart Cities.

www.bbsr.bund.de › Veröffentlichungen

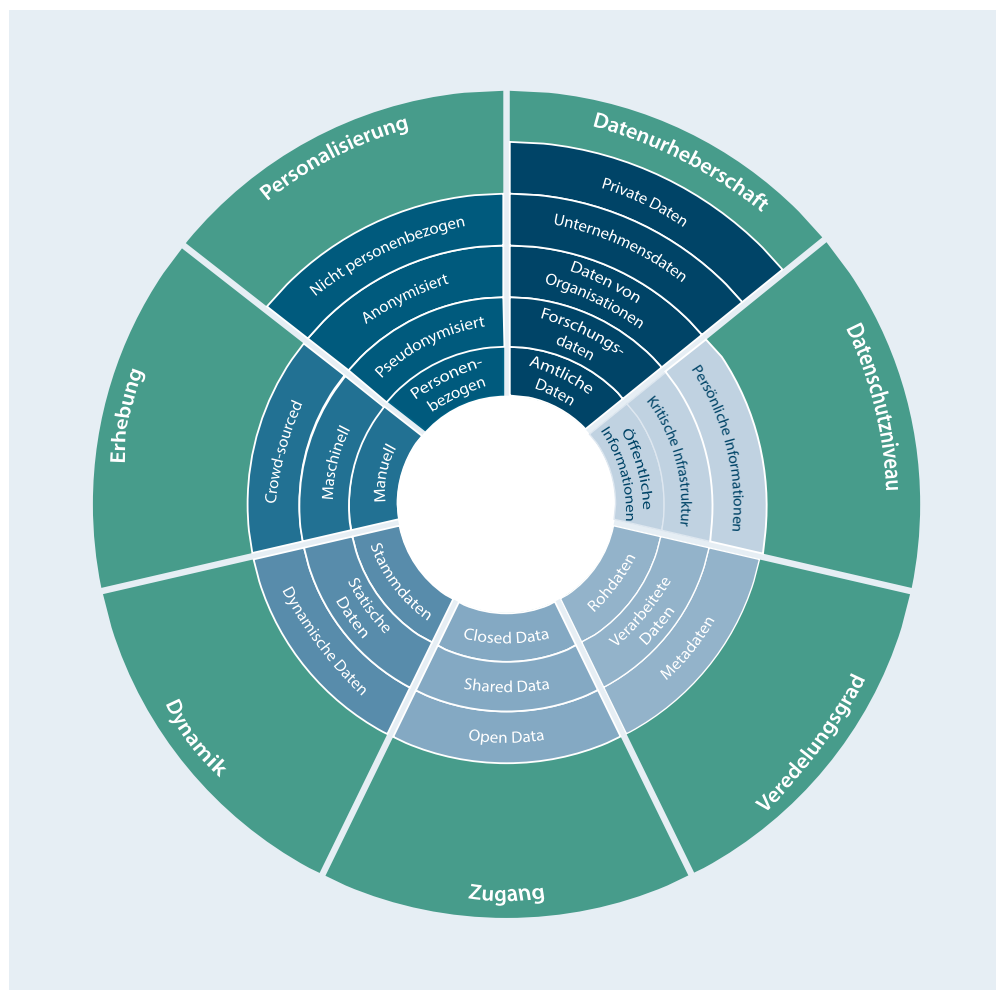
1.3 Begriffsklärungen

Datenstrategien geben den Rahmen für ein kommunales Datenmanagement vor. Der Begriff des **Datenmanagements** wird überwiegend in der Privatwirtschaft verwendet und umfasst alle betrieblichen, organisatorischen und technischen Aufgaben, die der unternehmensweiten Datenhaltung, Datenpflege, Datennutzung sowie der Datenauswertung (Business Analytics) dienen (vgl. Meier/Kaufmann 2016). Im kommunalen Kontext unterscheidet sich dieses Begriffsverständnis in einzelnen Aspekten. So werden Daten vor allem mit dem Ziel analysiert, Grundlagen für Planungsentscheidungen und Prognosemodelle zu schaffen sowie Informationen transparent aufzubereiten und zu teilen. Technische Aufgaben

beziehen sich im kommunalen Kontext vor allem auf die Bereitstellung von Dateninfrastrukturen wie beispielsweise Datenplattformen. Unter dem Begriff **Urbane Datenplattformen** werden verschiedene Arten von Software verstanden, die den Zugriff auf Daten aus unterschiedlichen Quellen im stadträumlichen Kontext an einer zentralen Stelle bündeln (vgl. BBSR 2023).

Um das Datenmanagement zu erleichtern und die vorhandenen Daten zu strukturieren, kann die Definition von **Datenarten** hilfreich sein. Eine solche Klassifizierung kann anhand verschiedener Parameter erfolgen. Abbildung 1 zeigt einige mögliche Parameter zur Definition verschiedener Datenarten.

Abbildung 1: Mögliche Parameter zur Klassifizierung verschiedener Datenarten |
Quelle: eigene Darstellung nach BBSR/BMI 2021 und Buchinger/Kuhn/Balta 2021



Neben der Definition von Datenarten können weitere strukturierte Informationen über Datensätze (Metadaten) helfen, diese zu strukturieren und für verschiedene Nutzerinnen und Nutzer nutzbar zu machen. Metadaten beschreiben, erklären, verorten oder definieren Daten (z. B. Objekte, Ressourcen und Informationsquellen) und können beispielsweise Informationen zu Herkunft, Identifikation, Analyse und Validierung enthalten. Sie erleichtern das Verwalten, Auffinden, Verstehen und Nutzen von Daten (vgl. Kramer 2019). In einem **Metadatenkatalog** kann einheitlich definiert werden, welche Metadaten in welcher Form erfasst werden.

Ergänzend zu den Metadaten beschreiben **Datenmodelle** die Beziehungen der Daten untereinander und zu den zugrundeliegenden Dateninfrastrukturen auf logischer Ebene (vgl. Stegmann 1993). Sie bilden damit die Attribute und Strukturen von Datensätzen ab, die in ihrer logischen Beziehung zueinander inhaltliche Sachverhalte beschreiben. So kann beispielsweise das Datenmodell eines digitalen Parkraummanagements die Attribute Anzahl der Parkplätze, Adresse, Größe des Parkplatzes und die Angabe, ob der Parkplatz kostenpflichtig ist oder nicht, enthalten (vgl. DKSR o. J.; Rauch 2021).

1.4 Rechtlicher Rahmen und technische Standards

Für den Umgang mit kommunalen Daten wurden auf europäischer, nationaler und Länderebene verschiedene Rechtsvorschriften erlassen. Neben dem Schutz von personenbezogenen Daten (vgl. Daten-

schutz-Grundverordnung, DSGVO) sind für kommunale Datenstrategien vor allem die Regelungen zu verpflichtender Datenbereitstellung relevant.

So sind öffentliche Stellen in Deutschland nach der europäischen **PSI-Richtlinie** (Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rats) und deren nationaler Umsetzung im **Datennutzungsgesetz (DNG)** (bis 2021: Informationsweiterverwendungsgesetz, IWG) zur Bereitstellung nicht personenbezogener Daten verpflichtet. In Weiterentwicklungen dieser Vorgaben werden Datensätze unter anderem nach ihrem Nutzen klassifiziert. Die Rahmenbedingungen für den Umgang mit verschiedenen Datenarten sind beispielsweise im **Data Governance Act** (2022/686 des Europäischen Parlaments und des Rats) der EU beschrieben. Die in den Bundesländern spezifizierten **Informationsfreiheitsgesetze (IFG)** verpflichten öffentliche Stellen darüber hinaus beispielsweise dazu, zum Teil die zentralen Daten nicht nur auf Nachfrage, sondern proaktiv zu veröffentlichen. Die IFG von Bremen, Hamburg und Rheinland-Pfalz enthalten aktuell die umfassendsten Veröffentlichungspflichten.

Neben Regelungen zu Daten im Allgemeinen gibt es auch Richtlinien zu einzelnen Datenarten. Mit Geodaten befasst sich beispielsweise die europäische **INSPIRE-Richtlinie** (2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rats) sowie deren nationale Umsetzung im **Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)** (2009). Hier stehen vor allem Anforderungen an die Interoperabilität (siehe Anhang 1) und eine einheitliche Geodateninfrastruktur unter anderem für Metadaten im Vordergrund (siehe Kapitel 1.3). Auch für Umweltdaten werden in einem bundesweiten Gesetz – dem **Umweltinformations-**

Abbildung 2: Kommunen müssen im Einzelfall bei der Bereitstellung und Nutzung ihrer Datenbestände die Bedeutung bestehender Rechtsvorschriften prüfen | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com



gesetz (UIG) (2005) – Mindeststandards unter anderem in Form eines voraussetzungslosen Zugangs zu Umweltinformationen definiert.

Mit fortschreitender Vernetzung und zunehmender Zusammenarbeit vor allem mit privatwirtschaftlichen Akteuren gewinnt auch die **Vermarktung von Daten** für Kommunen an Relevanz (siehe Kapitel 3.4). Hierbei sind neben den Regelungen des DNG auch wettbewerbsrechtliche Vorgaben, das Haushalts- und Kostenrecht (kostenorientierte Gebühren für Reproduktion, Bereitstellung und Weiterverarbeitung), kommunalwirtschaftsrechtliche Vorgaben und die Rechtssicherheit von Lizenzmodellen zu beachten.

Das **Kommunalwirtschaftsrecht** definiert die Handlungsspielräume der Kommunen bei der Um-

setzung von Digitalisierungsvorhaben und die Grenzen kommunalen Wirtschaftens. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, ob und inwieweit die Kommune bei ihrer wirtschaftlichen Betätigung in Konkurrenz zu Privaten treten darf. Je nach Ausgestaltung des Landesrechts ist zu klären, ob die Aufgabe nicht besser oder in gleicher Qualität durch einen privaten Akteur erbracht werden kann (Subsidiaritätsprinzip). Gleichwohl ist festzuhalten, dass die bestehenden kommunalwirtschaftsrechtlichen Vorgaben bereits heute viele Digitalisierungsvorhaben der Kommunen ermöglichen (vgl. BBSR 2019c). Rechtssicherheit bei der Nutzung kommunaler Daten kann durch Data-Sharing-Agreements (siehe Kapitel 3.4) geschaffen werden, in denen die individuellen Rahmenbedingungen für den Austausch und die Verwertung von Daten festgelegt werden.



Für eine weitergehende Betrachtung der kommunalen Daseinsvorsorge in Bezug auf digitale Anwendungen und die Handlungsspielräume des Kommunalwirtschaftsrechts empfehlen sich die Publikationen der Reihe Smart Cities gestalten des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung:

BBSR (Hrsg.), 2019b: Daseinsvorsorge und digitale Teilhabe sichern. Bonn.

BBSR (Hrsg.), 2019c: Smart Cities gestalten. Potenziale und Grenzen des kommunalen Wirtschaftsrechts. Bonn.

www.bbsr.bund.de › [Veröffentlichungen](#)



Tabelle 1: Gesetzestexte mit Relevanz für den strategischen Umgang mit Daten auf kommunaler Ebene | Quelle: eigene Darstellung

Gesetzestext	Link
Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)	https://dsgvo-gesetz.de
PSI-Richtlinie (Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rats)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32003L0098
Datennutzungsgesetz (DNG)	https://www.gesetze-im-internet.de/dng
Data Governance Act (2022/ 686 des Europäischen Parlaments und des Rats)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0868
INSPIRE-Richtlinie (2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rats)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32007L0002
Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)	http://www.gesetze-im-internet.de/geozg
Umweltinformationsgesetz (UIG)	https://www.gesetze-im-internet.de/uig_2005

Weitere rechtlich nicht verbindliche Erklärungen können ebenfalls Orientierung bei der Erstellung einer Datenstrategie bieten. Beispiele hierfür sind:

- Datenstrategie der Bundesregierung (vgl. Die Bundesregierung – Bundeskanzleramt 2021)
- [Berliner Erklärung zur Digitalen Gesellschaft](#) (vgl. Deutsche EU-Ratspräsidentschaft 2020)
- Europäische Datenstrategie (vgl. European Commission 2020)
- Declaration of Cities Coalition for Digital Rights (vgl. Cities Coalition for Digital o. J.)
- EUROCITIES principles on citizen data (vgl. Hemker et al. 2021)

Durch den Bezug auf bestehende Standards bei der Ausschreibung und Umsetzung von Smart-City-Maßnahmen (siehe Kapitel 3.1) wird die Interope-

rabilität und Offenheit der Lösungen sichergestellt. So können zum Beispiel sogenannte Lock-in-Effekte (siehe Anhang 1) vermieden werden. Die EU hat die Definition solcher Standards initiiert, um einen Interoperabilitätsrahmen zu definieren und die Rahmenbedingungen für einen europäischen Datenraum zu schaffen. In Bezug auf kommunale Daten sind Standards auf rechtlicher, organisatorischer, semantischer und technischer Ebene erforderlich, um eine ganzheitliche Interoperabilität zu gewährleisten. Hierbei sind vor allem die Referenzarchitektur für offene und interoperable urbane Plattformen im Rahmen des Memorandum of Understanding (MoU) der European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC-MoU-Referenzarchitektur)¹, der darauf aufbauende Standard DIN SPEC 91357 Offene Urbane Datenplattform (OUP)² sowie Gaia-X³ relevant.

¹ Die Europäische Kommission hat 2015 das MoU für offene und interoperable urbane Plattformen ins Leben gerufen. Ziel ist es, einen europäischen Markt für urbane Plattformen zu etablieren. Schlüsselakteure aus Wirtschaft, Forschung, Städten und Gemeinden arbeiten an Themen wie Standards, Referenzarchitektur, Designprinzipien und Scale. Der Einsatz von urbanen Plattformen soll wichtige Erkenntnisse für die Verwaltung liefern und lokale Innovationen unterstützen (vgl. Schieferdecker/Bruns/Cuno 2018: 33).

² Im Rahmen des DIN-Spezifikationsprozesses wurde diese europäische Referenzarchitektur an den deutschen Markt angepasst, um eine offene urbane IKT-Referenzarchitektur unter besonderer Berücksichtigung von Datensicherheit und Datenschutz für deutsche Kommunen zu schaffen. Die Offene Urbane Plattform (OUP) ermöglicht den Datenaustausch und die Interoperabilität zwischen verschiedenen Kommunikations- und Datenverarbeitungsschichten (vgl. ebd.).

³ GAIA-X ist eine im Aufbau befindliche virtuelle europäische Cloud- und Dateninfrastruktur, deren Fachdomänen sich mit der Vernetzung technischer Systeme befassen (vgl. Bitkom e.V. 2020).

2 Methodik und Vorgehen

Die vorliegende Studie beruht auf einer Literaturrecherche, Interviews mit Expertinnen und Experten aus nationalen und internationalen Kommunen (siehe Anhang 2), Hintergrundgesprächen und einem abschließenden Fachgespräch mit unterschiedlichen Stakeholdern (siehe Anhang 3).

Im Rahmen der Literaturrecherche wurde der aktuelle Stand mehrerer Städte in Bezug auf ihre Datenstrategien ermittelt. Das Quellenmaterial setzt sich aus verfügbaren Informationen der ausgewählten Kommunen im Rahmen des Förderprogramms „Modellprojekte Smart Cities“ und frei verfügbaren Materialien, wie zum Beispiel Projektwebseiten und veröffentlichten Artikeln, zusammen. Auf dieser Basis wurde

eine Auswahl an Fallstudien und potenziellen Expertinnen und Experten für Interviews getroffen. Tabelle 2 zeigt die Zugehörigkeit der interviewten Expertinnen und Experten zu den Fallstudien, unterteilt nach national, europäisch oder international. Darüber hinaus wird der für die Auswahl relevante Status quo der jeweiligen Kommune im Hinblick auf Datenstrategien und Datenmanagement dargestellt. Im europäischen und internationalen Bereich wurden nur Großstädte berücksichtigt, da hier ausreichend auswertbares Material in englischer Sprache vorliegt. Mit Soest wurde zusätzlich eine deutsche Mittelstadt interviewt, um ergänzende Erkenntnisse aus kleineren und mittleren Kommunen einfließen zu lassen. Insgesamt wurden neun semistrukturierte Interviews durchgeführt.

Tabelle 2: Übersicht der primär untersuchten Fallstudien-Kommunen | Quelle: eigene Darstellung

Maßstabsebene	Fallstudien	Status quo in Bezug auf den strategischen Umgang mit Daten
national	Soest	verabschiedete Datenstrategie (vgl. Stadt Soest 2021) und Aufbau einer urbanen Datenplattform
	Mönchengladbach	verabschiedete Datenstrategie, Leitlinien Datensouveränität (vgl. Stadt Mönchengladbach 2022); Organisationseinheit Statistik innerhalb der Stabsstelle des Oberbürgermeisters verankert
europäisch	Helsinki	verabschiedete Datenstrategie (2020) und fortgeschrittener Digitaler Urbaner Zwilling
	Wien	verabschiedete Datenstrategie (2019), florierende Open Data Community, elaboriertes Schulungsangebot für kommunale Daten
	Barcelona	verabschiedete Datenstrategie (2017) und Pionierarbeit zur datensouveränen, digitalen Stadtentwicklung und stadtweite Organisationseinheit für Datenmanagement
	London	verabschiedete Datenstrategie (2016) und stadtweite Organisationseinheit für Datenmanagement
	Den Haag	verabschiedete Datenstrategie (2020) und internes Team für Datendienste in der Stadtverwaltung mit über 60 Mitarbeitenden, aktive Data Community
außereuropäisch	Singapur	Aufbau und Entwicklung zur „Smart Nation“, Bereitstellung von digitalen Dienstleistungen, Kompetenzzentrum im Bereich Data Science und Künstlicher Intelligenz
	Toronto	Aufbau kommunales Datenmanagement, Datenkooperationen mit externen Digitalunternehmen im Bereich der digitalen Stadtentwicklung

Die Interviews wurden zwischen Juni 2022 und September 2022 durchgeführt. Die Auswahl der Teilnehmenden erfolgte auf der Grundlage von Empfehlungen der jeweiligen Verwaltungen sowie der Einschätzung ihrer Expertise im Bereich Datenstrategien (siehe Anhang 2). Da es sich um semistrukturierte Interviews handelte, wurde im Vorfeld ein Interviewleitfaden entwickelt. Dieser basiert auf Erkenntnissen aus der Literaturrecherche sowie auf vorab geführten Hintergrundgesprächen mit weiteren Expertinnen und Experten im Bereich kommunaler Datenstrategien. Darauf aufbauend gliedert sich der Interviewleitfaden in folgende Themenblöcke:

- Einstieg und allgemeines Verständnis von Datenstrategien
- Ziele und Aufgaben von Datenstrategien in Kommunen
- Rollenverständnis kommunaler Akteure
- ausgewählte Bereiche der Data Governance (insbesondere Datenzuständigkeiten)
- Interoperabilität von Datenquellen, -plattformen und -anwendungen

- Datensouveränität
- Datenstrategien im Betrieb
- weitere Aspekte und Ausblick

Darüber hinaus wurden Hintergrundgespräche mit deutschen Kommunen geführt, um Umsetzungsansätze und Implementierungen in deutschen Kommunen zu erfassen und Einblicke in die Dateninitiativen von Kommunen unterschiedlicher Größenordnungen zu erhalten. Die Gesprächspartner setzten sich aus fachlichen Verwaltungsmitarbeitenden der Städte Dortmund, Hamburg, Darmstadt, Bad Hersfeld, Wolfsburg, Oberhausen, Heidenheim und des Verbandes Region Rhein-Neckar zusammen.

Nach Auswertung der Ergebnisse der Literaturrecherche und der Interviews wurden vier Themenschwerpunkte identifiziert. Zu jedem Themenschwerpunkt konnten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die in einem Fachgespräch mit zwölf Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft, Forschung und kommunaler Verwaltung überprüft und ergänzt wurden.

Abbildung 3: Die Entwicklung von Datenstrategien in Kommunen ist ein innovatives Aufgabenfeld, weshalb die Erkenntnisse für diese Studie explorativ, international und praxisorientiert generiert wurden | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com



3 Zentrale Aspekte einer Datenstrategie

Datensouveränität, Datenkompetenz, Datenzuständigkeiten und Datenkooperationen stellen Kernelemente kommunaler Datenstrategien dar. Auch in der Umsetzung von Datenstrategien wurden diese Schwerpunktthemen in der Analyse der Fallstudien als zentrale Handlungsfelder identifiziert. Im Folgenden werden die genannten Themen erläutert und modellhafte Vorgehensweisen innerhalb der Verwaltung und in der Zusammenarbeit mit Dritten anhand der Analyse der Fallstudien beschrieben.

3.1 Datensouveränität

Im Rahmen von Smart-City-Maßnahmen werden Daten erfasst, verarbeitet und genutzt. Strategische Leitlinien zu Datenhoheit und Datensouveränität ermöglichen es Kommunen, transparente Verfahren zu entwickeln und das Vertrauen von Bürgerinnen und Bürgern sowie Dritten im Umgang mit ihren Daten zu gewinnen.

Datensouveränität beschreibt das selbstbestimmte Handeln und Entscheiden im Umgang mit Daten und geht damit über die offene Bereitstellung von Verwaltungsdaten (Open Data) hinaus (vgl. Kar/Thapa 2020; Schlüter 2020). Im Kontext der Smart City kann Datensouveränität auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet werden. Sowohl die Souveränität der Bürgerinnen und Bürger als auch die Souveränität auf Seiten der Verwaltung können bei der Umsetzung von Smart-City-Lösungen relevant sein. Kommunale Datenstrategien konzentrieren sich weitgehend auf die Datensouveränität kommunaler Verwaltungen. Das richtige Maß an Datensouveränität hängt von den lokalen Gegebenheiten und strategischen Zielen einer Kommune ab und sollte von der Kommune in Absprache mit der Stadtgesellschaft definiert werden (vgl. Schlüter 2020).

Neben dem selbstbestimmten Handeln sind auch die rechtliche und wirtschaftliche Verfügungsgewalt über Daten relevante Aspekte der Datensouveränität, um Kommunen in ihrer Funktion als nutzende und bereitstellende Instanz von Daten sowie als Auftraggeber in digitalen Projekten zu

stärken (vgl. IT-Planungsrat 2020). Im Kontext der Smart City geht es sich vor allem um die Verfügungsgewalt über Daten, die im öffentlichen Raum erhoben werden, zum Beispiel Bewegungs- oder Umweltdaten. In der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern und privaten Akteuren sind die Verfügungsbefugnisse über die Daten vertraglich zu regeln (vgl. Deutscher Städtetag 2020). Eine strategische Ausrichtung der Kommune im Hinblick auf die eigene kommunale Datenhoheit erleichtert Verhandlungen mit Dritten über Datenzugang und -nutzung und ermöglicht ein standardisiertes Vorgehen innerhalb einer Kommune über verschiedene Smart-City-Projekte hinweg. Standardisierte Vertragsklauseln zur Datennutzung können so beispielsweise in verschiedene Vergabeverfahren integriert werden. Langfristig kann die Datenhoheit der Kommune die Handlungsfähigkeit und Daseinsvorsorge einer Kommune im digitalen Zeitalter stärken und so zu einem Standortfaktor werden (vgl. BMI 2019).

In Barcelona regelt die Stadtverwaltung den Zugriff der Verwaltung auf Daten von privatwirtschaftlichen Akteuren beispielsweise durch zentrale und verbindliche Datensouveränitätsklauseln. Diese Klauseln legen fest, dass alle Daten, die im Zuge der Zusammenarbeit mit privaten Auftragnehmern erhoben werden, in maschinenlesbarem Format an die Kommune übergeben werden müssen und rechtlich als öffentliches Eigentum gelten. Diese Klauseln sind Bestandteil aller Beschaffungsverträge (vgl. Bria 2022). Des Weiteren sind diese Vertragsklauseln Teil der Digitalen Agenda Barcelonas, die als Beispiel für eine umfassende und engagierte datenstrategischen Festlegung der Kommune zu sehen ist. Ziel ist es, die Regionalpolitik und die Bürger in die Lage zu versetzen, ihre eigenen Prioritäten in Bezug auf den Einsatz technologischer Innovationen zu definieren und dabei das Gemeinwohl in den Mittelpunkt zu stellen. Ein solcher Umgang mit Daten setzt den Aufbau von kommunalem Wissen über Daten- und Technologieinfrastrukturen unabhängig von Technologieunternehmen voraus. Dabei können kleine und mittlere Unternehmen sowie Innovatoren in die lokale digitale Entwicklung von digitalen Dienstleistungen und Lösungen eingebunden werden (vgl. Monge et al. 2022).



Musterlastenheft kommunale Datenhoheit

Das von den Städten Bonn und Münster entwickelte Musterlastenheft hat zum Ziel, die kommunale Datenhoheit bei Beschaffungen beziehungsweise Vergabeverfahren zu sichern und die offene Bereitstellung der erhobenen Daten zu vereinfachen. Die Formulierungsvorschläge sind mit Erläuterungen auf Github öffentlich zugänglich und können von Interessierten nachgenutzt und weiterentwickelt werden:

<https://github.com/od-ms/datennutzungsklauseln-muster/blob/main/MUSTERKLAUSELN.md>

Das Musterlastenheft deckt sowohl datenrechtliche Aspekte, wie die Festlegung von Urheber- und Nutzungsrechten, als auch Aspekte des technischen Datenzugangs ab.

Beispielhafte Vertragsklauseln:

1. Beispielhafte Klausel zu Datenrechten: „Das Urheberrecht der erzeugten und verarbeiteten Daten liegt ausschließlich und zeitlich unbefristet bei der Stadt Musterstadt.“ (Stadt Bonn/Stadt Münster 2022: Klausel 1.1)
2. Beispielhafte Klausel zu technischem Datenzugang: „Ein Zugriff beziehungsweise alternative Bereitstellung der Rohdaten durch den Auftragnehmer ist grundsätzlich technisch möglich und ist im Angebotspreis enthalten.“ (ebd.: Klausel 2.7)

Die Open-Government-Initiative der nordrhein-westfälischen Landesregierung hat diese Initiative aufgegriffen und einen ausführlichen Praxisleitfaden erstellt. Mit zusätzlichen Musterklauseln, Hintergrundinformationen und Checklisten soll die Bereitstellung offener Daten sowie die Verfügungsgewalt über Daten in der öffentlichen Verwaltung professionalisiert und gesichert werden. Der Leitfaden steht online zur Verfügung:

[https://open.nrw > Unterstützung > Publikationen](https://open.nrw>Unterstützung>Publikationen)

Abbildung 4: Wenn die Kommune ihre datenstrategische Ausrichtung klar ausformuliert hat, kann sie bei datenbezogenen Verträgen und Bestimmungen in Zusammenarbeit mit Dritten ihre Anforderungen zielgenau definieren | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com





Bike-Sharing in Mönchengladbach | Quelle: NEW AG

Auch über Vertragsverhandlungen zu konkreten Anwendungsfällen kann eine Grundlage für die kommunale Datensouveränität geschaffen werden. So konnte die Stadt Mönchengladbach durch bilaterale Verhandlungen mit Anbietern von E-Scootern sicherstellen, dass die von den Anbietern erhobenen Daten von der Kommune nicht nur eingesehen, sondern auch für einen definierten Zeitraum gespeichert und weiterverarbeitet werden können. Somit hat sich die Kommune das Recht gesichert, die anfallenden Daten unabhängig von den Anbietern weiter zu nutzen und zu verarbeiten.

Neben den vertraglichen Regelungen sollten auch technische Schnittstellen möglichst frühzeitig definiert werden, um die Interoperabilität

mit anderen digitalen IT-Systemen einer Stadt sicherzustellen. So hat die Stadt Soest in ihrer Ausschreibung für die Erstellung eines Veranstaltungskalenders für ihre Smart-City-App im Jahr 2022 die Anforderung dargelegt, dass dieses Modul mit einer offenen FIWARE-Schnittstelle programmiert werden soll. Dadurch wurde die Voraussetzung für den Datenaustausch von Veranstaltungsinformationen zwischen der Soester Smart-City-App und der urbanen Datenplattform sichergestellt.

Die kommunalweite Festlegung von offenen Schnittstellen und Datennutzungsverträgen, insbesondere im Vorfeld einer Vergabe, kann auch dazu beitragen, Lock-in-Effekte zu vermeiden.



Dokumentation von Bike-Sharing APIs

Öffentliche Verkehrsmittel und multimodale Routing-Apps könnten von der Anzeige von Fahrrädern von Bike-Sharing-Diensten in der Nähe profitieren. Auf Github ist eine Liste mit den APIs (siehe Anhang 1) einiger gängiger Bike-Sharing-Anbieter zugänglich. Die Übersicht über die Schnittstellen zu Daten verschiedener dieser Anbieter ist hier zu finden:

<https://sharedmobility.github.io/Nextbike.html>



Lock-in-Effekte beschreiben die Bindung von Nutzenden an Dienste oder Systeme eines (externen) Anbieters durch technische, psychologische oder ökonomische Barrieren, so dass ein Anbieterwechsel erschwert oder unmöglich ist (vgl. Clement/Schreiber 2010). Die Definition vertraglicher Regelungen und technischer Schnittstellen erfordert dabei umfangreiche Kompetenzen in den kommunalen Beschaffungsstellen. Um die Komplexität in der Beschaffung zu reduzieren, kann es hilfreich sein, komplexe IT-Projekte in kleinere Teilprojekte aufzuteilen oder über innovative Beschaffungsmethoden gemeinsam mit den Anbietern Lösungen für lokale Herausforderungen zu entwickeln. So hat beispielsweise die Stadt Freiburg einzelne Anwendungsfälle der geplanten urbanen Datenplattform über eine vorkommerzielle Auftragsvergabe (siehe Anhang 1) mit zwei verschiedenen Konsortien pilotiert. Dadurch konnten bereits vor der Ausschreibung der urbanen Datenplattform Erfahrungen mit der Definition von Schnittstellen, konkreten Anforderungen und Datennutzungsrechten gesammelt werden (vgl. Lehmann/Weber 2022).

Neben der Definition geeigneter flankierender Regelungen sind auch die Stärkung der digitalen Kompetenz (siehe Kapitel 3.4) und die Nutzung beziehungsweise Beschaffung passender Technologien zentrale Handlungsfelder, die die kommunale Datensouveränität stärken können (vgl. Heine/Wessel 2021; Die Bundesregierung 2019). Die Auswahl geeigneter Technologien hängt dabei zum Teil stark von den Datenarten und Verwendungszwecken ab. Die Stadt Den Haag hat beispielsweise das übergeordnete Ziel definiert, bevorzugt mit eigenen Datenquellen zu arbeiten, nutzt aber auch Dateninfrastrukturen von kommerziellen Anbietern, wenn diese geeignet sind.

Die Stadt Den Haag hat außerdem ein Kompetenzzentrum eingerichtet, das eine Reihe von Datendiensten wie Business Intelligence, Daten und Analysen sowie eine städtische Datenplattform bereitstellt. Die Stadt verfügt über ein „Data Governance Board“, das die oberste Führungsebene zu strategischen Datenthemen wie Datenhoheit berät.



We started our urban data platform last year and it started as a pilot. It is a strategy of the municipality to go for a cloud infrastructure. Currently, we are making the transition to a cloud-based infrastructure. The potential of cloud-based infrastructure lies in its adaptability and cost efficiency.

Tanaquil Arduin, Chief Data Officer of Den Haag



3.2 Datenkompetenz

Datenkompetenz (engl. Data Literacy) beschreibt eine Reihe von Kenntnissen über den zielgerichteten Umgang mit Daten. Dazu gehören einerseits die Fähigkeiten, Daten zu erfassen, zu speichern, zu verarbeiten und zu analysieren, andererseits die Kompetenz, die Erkenntnisse und Ergebnisse in den entsprechenden Bereichen anzuwenden. Daten etablieren sich zunehmend als eine zentrale Entscheidungsgrundlage in den kommunalen Verwaltungen (siehe Kapitel 1). In diesem Zusammenhang ist die Fähigkeit entscheidend, mit Daten planvoll umzugehen und die Verwendung von Daten kritisch zu hinterfragen. Neben einem reflektierten Umgang mit Daten sind auch Elemente wie Datenethik und Werthaltung wichtige Aspekte kommunaler Datenkompetenz (vgl. Schüller/Busch/Hindinger 2019).

Neben der beschriebenen persönlichen Kompetenz ist auch die organisatorische Kompetenz von kommunalen Verwaltungen im Umgang mit Daten als Teil kommunaler Datenkompetenz zu verstehen (vgl. Braun et al. 2023). Die Datenkompetenz einer Organisation umfasst die Fähigkeit, Daten zu erheben, zu speichern, zu analysieren

oder sinnvoll mit Daten umzugehen. Schüller, Busch und Hindinger sehen Datenkompetenz als eine Schlüsselqualifikation des 21. Jahrhunderts, die zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen wird und interdisziplinär vermittelt werden muss (vgl. Schüller/Busch/Hindinger 2019). Dementsprechend ist sowohl der Aufbau von Datenkompetenz in kommunalen Verwaltungen als auch die Befähigung der Bürgerinnen und Bürger relevant (vgl. BBSR/BMI 2021; BBSR 2019b).

Für die Entwicklung einer persönlichen Datenkompetenz ist die Definition eines Kompetenzrahmens entscheidend, um Wissen nachhaltig aufzubauen und zu erhalten. Die Studie von Schüller/Busch/Hindinger (2019) stellt ein „Data Literacy Framework“ vor, das die Wertschöpfung aus Daten abbildet (siehe Abbildung 5). Darüber hinaus werden Mess- und Testinstrumente (wie z. B. Reaktion, Lernerfolg, Verhalten und Ergebnis) zur Bewertung des Lernerfolgs erläutert. Die Europäische Kommission hat ebenfalls einen Rahmen für digitale Kompetenzen entwickelt, der weitere Aspekte wie zum Beispiel Sicherheit (Security) aufgreift (vgl. EU Science Hub o. J.).

Abbildung 5: Kompetenzfelder des Data Literacy Frameworks | Quelle: Schüller/Busch/Hindinger 2019

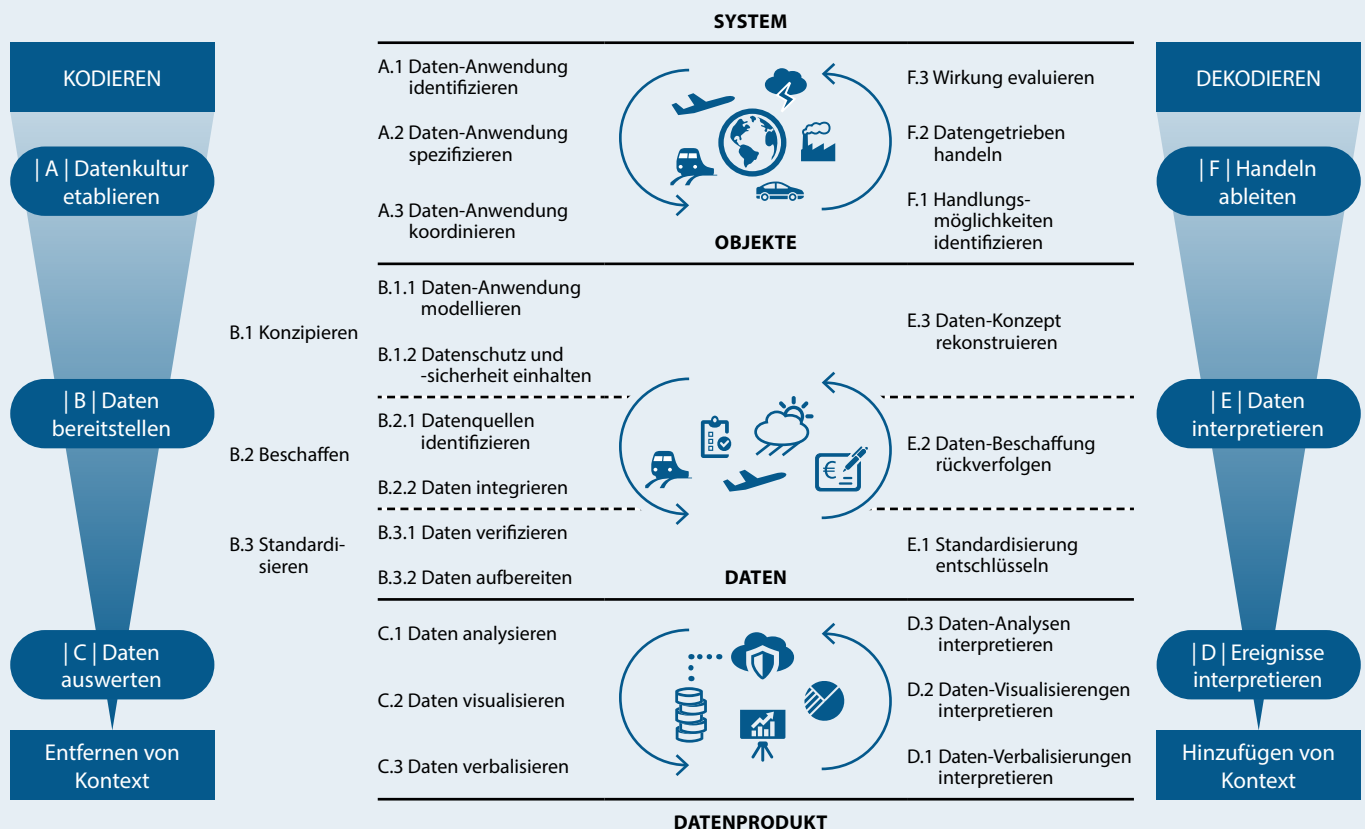




Abbildung 6: Soest in Westfalen hat im Jahr 2021 eine Datenstrategie verabschiedet | Quelle: Gero Sliwa, Stadt Soest

Der Aufbau von Datenkompetenz kann auf verschiedenen Wegen erfolgen, zum Beispiel durch entsprechende Fort- und Weiterbildungen, In-house-Beratungen, digitale Boards oder den Zukauf von Wissen und technischen Komponenten. Im Rahmen der Fallstudienanalyse wurden verschiedene Ansätze und Umsetzungsmaßnahmen zum Aufbau von Datenkompetenz identifiziert.

Die Stadt Soest beschreibt in ihrer Datenstrategie die Kompetenz und Befähigung der Mitarbeitenden als Grundlage für erfolgreiche Data-Governance- und Data-Management-Maßnahmen. Mitarbeitende mit Verantwortungspositionen (im Bereich der Entscheidungskompetenz) werden durch spezifische Weiterbildungsangebote in den Bereichen Data Governance und Data Management (siehe Anhang 1) geschult. Da Daten in nahezu allen Arbeitsbereichen vorkommen, wird allen Mitarbeitenden ein Basisschulungsprogramm angeboten, um ein grundlegendes und gemeinsames Verständnis im Bereich der Datenkompetenz aufzubauen (vgl. Stadt Soest 2021).

Die Stadt Wien hat ein Data Excellence (DX) Schulungsprogramm ins Leben gerufen. Dieses beinhaltet ein sogenanntes Basistraining für alle Mitarbeitenden in Form eines E-Learning-Angebots. Darauf aufbauend können sich Expertinnen und Experten in Kursen, Workshops oder Seminaren in ihren jeweiligen Fachdomänen weiterbilden. Darüber

hinaus gibt es, wie in Tabelle 3 dargestellt, weitere Fortbildungsangebote. Ziel ist es, ein gemeinsames Verständnis für den Umgang und die Potenziale von Daten zu schaffen und Mitarbeitende zu befähigen, den Mehrwert von Daten zu erkennen.

Die Stadt Helsinki versucht mit digitalen Informations- und Austauschplattformen, sogenannten Digital Boards, die Datenkompetenz in der kommunalen Verwaltung nachhaltig zu stärken. Jede Division beziehungsweise Fachabteilung ist dort vertreten. Die Digital Boards ermöglichen Wissensaustausch, Hilfestellungen und Diskussionsräume für die jeweiligen Datenexpertinnen und -experten der einzelnen Fachabteilungen. Dadurch wird das Datenbewusstsein der Mitarbeitenden gestärkt. Eine Art Inhouse-Beratung durch das Digital Office der Stadt Helsinki ergänzt dieses Angebot. Die Auseinandersetzung mit den zukünftig benötigten Kompetenzen ist für die Stadt Helsinki auf strategischer Ebene von hoher Relevanz.

Die Stadt Den Haag greift in bestimmten IT-Bereichen auf externe Kompetenzen zurück, um beispielsweise in Projekten mit verschiedenen Institutionen die Vorteile aktueller Cloud-Lösungen nutzen zu können. Vor der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern erfolgt eine Abwägung zum Beispiel hinsichtlich der Sensibilität der Daten und der Belange der Informationssicherheit. Als Auftraggeber zeichnet sich die kommunale Datenkompetenz der

Data Excellence (DX) Schulungsprogramm

DX Wissens- austausch	Alle DX Rollen	Data Excellence Community der Stadt Wien		Regelmäßige MeetUps
		Data Analytics Community der Stadt Wien		
DX Tools	Alle DX Rollen	Hands-on Training Zielgruppengerechte Daten-Visualisierung		Workshop
		Hands-on Training Fachdatenmodellierung & Modellierungsstandard		
Eintrag in Bildungspass (+Certified Data Excellence Professional (CDXP Zertifizierung))				
DX Advanced Training	Data Experts, Data Stewards obligatorisch Data User optional	DX in der Praxis		Seminar Kurs Workshop
		Open Government Data (OGD) von A bis Z	ViennaGIS® von A bis Z	
		Data Governance	Ausbildung für Datenschutzverantwortliche	
		DX Organisation	Stammdatenmanagement	
		Datenqualitätsmanagement	Fachliches Testen	
		Kennzahlen & Dimensionen	Datennutzung	
		Fachdatenmodell	Referenzdatenmanagement	
		DX-Strategie & Orientierung		
		Eintrag in Bildungspass		
DX Basic Training	Alle in der Stadt Wien	ViennaViz		Anleitung E-Learning
		Open Government Data (OGD) für Alle	ViennaGIS® für Alle	
		Datenqualitätsmanagement für Alle	Datenschutz für Alle	
		Data Excellence (DX) Organisation für Alle	Daten verstehen für Alle	
		Data Excellence (DX) – Kurz und bündig für Alle		

Tabelle 3: Überblick des Data Excellence (DX) Schulungsprogramms der Stadt Wien | Quelle: verändert nach Stadt Wien 2020

Stadt Den Haag durch die strategische Definition der Anforderungen sowie die Fähigkeit zur Bewertung und Abnahme der angebotenen Lösungen aus.

Auch die Zusammenarbeit mit externen Anbietern bei der Gestaltung von Schulungsangeboten kann für Kommunen hilfreich sein. In Singapur werden beispielsweise alle Mitarbeitenden der Stadtverwaltung in Zusammenarbeit mit der Universität Singapur im Bereich Datenkompetenz geschult. Ziel ist es, Datenkompetenz innerhalb der Verwaltung aufzubauen und Abhängigkeiten von Unternehmen zu reduzieren. Zudem gibt es insgesamt fünf Kompetenzzentren in der Verwaltung (Data Science and AI; Cyber Security; Smart City Technology; Government ICT Infrastructure; Application Design, Development and Deployment), um die Entwicklung im Bereich Digitalisierung generell voranzutreiben. Außerdem werden digitale Austauschformate (z. B. Slack, Telegram-Gruppen) genutzt, um den übergreifenden Austausch zu fördern.

Ein Beispiel für ein Angebot zum Kompetenzaufbau für Bürgerinnen und Bürger ist das

„StadtLABOR“ in Soest, das seit 2019 betrieben wird. Das StadtLABOR wurde – außerhalb von städtischen Gebäuden – in einem für die Region typischen Fachwerkhaus eingerichtet. Aufgabe ist es, den digitalen Wandel mit seinen Potenzialen und Risiken für die Stadtgesellschaft durch thematische Workshops, Veranstaltungen und Beteiligungsprojekte niedrigschwellig zu vermitteln und erlebbar zu machen. Neben dem Bildungsaspekt erfüllt die öffentliche Einrichtung damit eine Scharnierfunktion zwischen der Stadtverwaltung und ihrer Stadtgesellschaft. Personell wird diese öffentliche Einrichtung von Soest Digital, einem interdisziplinären digital-affinen Team der Stadtverwaltung, besetzt (vgl. Stadt Soest 2022).

Zusammenfassend ist für Kommunen der Aufbau von Datenkompetenz eine zentrale Grundlage, um operative Maßnahmen in kommunalen Datenstrategien umzusetzen. Dazu gehört neben der Ausbildung und Einstellung von Mitarbeitenden auch die Bereitstellung von technischen Elementen und Infrastrukturen, wie zum Beispiel einer Datenplattform.

3.3 Datenzuständigkeiten

Datenzuständigkeiten regeln die Befugnisse und Verantwortung der kommunalen Mitarbeitenden, Abteilungen und Gremien, die an der Inwertsetzung kommunaler Daten beteiligt sind. Um eine kommunale Data Governance (siehe Anhang 1) im Sinne der digitalen Souveränität zu etablieren, bedarf es einer optimalen Verzahnung von organisatorischen, rechtlichen und technischen Aspekten der Datennutzung. Ein expliziter organisatorischer Rahmen für den Umgang mit kommunalen Daten ist die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung datenbasierter Smart-City-Lösungen (vgl. Choenni et al. 2022; BBSR/BMI 2021: 14 ff.).

Ziel einer Regelung kommunaler Datenzuständigkeiten ist es, die Datenqualität (siehe Anhang 1) und Interoperabilität der Systeme sicherzustellen, die kontinuierliche Datenpflege zu koordinieren und die Daten für fachliche Entscheidungen zu veredeln, um die kommunale Leistungsfähigkeit zu steigern. Geregelte Datenzuständigkeiten ermöglichen eine gezielte Erhebung, Verarbeitung und Veredelung von Daten.

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Datenzuständigkeiten im privaten Sektor ausdifferenziert. Insbesondere in digitalaffinen Unternehmen haben die neu geschaffenen Rollen und Funktionen rund um Datenerhebung, -pflege, -auswertung und weitere datenbezogene Aktivitäten dazu geführt, dass Datenbestände in wertvolle Informationen umgewandelt werden, die zum wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmen beitragen (vgl. Korhonen et al. 2012: 13 ff.; Rosenbaum 2010). Auch für den öffentlichen Sektor birgt die Schaffung von Datenzuständigkeiten große Potenziale, da öffentliche Stellen standardmäßig über große Datenmengen verfügen. Durch die Schaffung einer kommunalen Data Governance können Kommunen die Verwertung dieser Daten zu entscheidungsrelevanten Informationen vorantreiben (vgl. BBSR/BMI 2021: 14 ff.; Benfeldt Nielsen 2017: 120).

Da bereits in digitalen Unternehmen Unterschiede und Mehrdeutigkeiten bei der Benennung von Datenzuständigkeiten zu beobachten sind, ist eine

Übertragung der Rollenbeschreibungen auf kommunale Strukturen komplex und schwer übertragbar (vgl. Choenni et al. 2022: 32 ff.). Die Einschränkung der Übertragbarkeit ergibt sich zudem daraus, dass kommunale Akteure keiner privatwirtschaftlichen, sondern einer gemeinwohlorientierten Handlungsmaxime folgen. Für die Kommunen stehen beim Zugang zu und der Nutzung von urbanen Daten die Bereitstellung qualitativ hochwertiger öffentlicher Dienstleistungen von allgemeinem Interesse sowie die demokratische und nachhaltige Gestaltung der Stadtentwicklung im Mittelpunkt (vgl. BBSR 2021: 12).

Diese Zuständigkeiten im Bereich der kommunalen Data Governance wurden in den untersuchten (inter-)nationalen Fallstudien wiedergefunden: die Rollen der Datenverantwortlichen, -koordinierenden, -nutzenden und eines leitenden Gremiums.

Insbesondere für das Initiieren und Sicherstellen von Ressourcen für den Aufbau einer Data Governance ist eine klare Unterstützung durch die Verwaltungsspitze von großer Bedeutung. Zu diesem Zweck ist eine übergeordnete **Lenkungsgruppe für Daten** zu bilden, die unter anderem Entscheidungsbefugnisse über die Verteilung der Ressourcen hat. Dieses Gremium ist für die strategische Planung der datenbasierten Aktivitäten der Kommune und die Überwachung der Fortschritte verantwortlich (vgl. Stadt Soest 2021: 4). Auf dieser Ebene liegt die zentrale Verantwortung für die grundlegende Datenexzellenz (siehe Anhang 1) der Kommune (vgl. Lutz 2019: 7).

Zur Umsetzung der Datenexzellenz kümmern sich die **Datenkoordinierenden** um datenstrategische Metathemen wie die Sicherung der Datenqualität, den Aufbau der Dateninfrastruktur und den Ausbau von Datenkompetenz. Teilweise sind die Datenkoordinierenden in einer eigens dafür eingerichteten Organisationseinheit tätig. Ihre Aufgabe ist es, die von der Lenkungsgruppe definierten inhaltlichen Ziele in technische und anwendungsbezogene Vorgaben für den organisationsweiten Umgang mit Daten umzusetzen. Dazu leisten sie Vernetzungs- und Kompetenzbildungsarbeit zwischen den Organisationseinheiten (vgl. Lutz 2019; Sautter/Dobrokhotova 2020).

Auf der operativen Ebene sind die **Datenverantwortlichen** in den Fachabteilungen für die „dezentrale Planung, Überwachung und Bereitstellung von Daten“ (Sautter/Dobrokhotova 2020) zuständig. Ihre Aufgabe ist es, den Überblick über die Fachdaten zu behalten und deren Qualität und Interoperabilität mit der organisationsweiten Dateninfrastruktur sicherzustellen (vgl. ebd.). Zur Umsetzung der Datenrichtlinien in ihren Fachbereichen stehen sie im ständigen Austausch mit den Datenkoordinierenden (vgl. Stadt Soest 2021). Grundsätzlich sind die Datenverantwortlichen als Fachdatenhaltende auch für den Datenschutz zuständig. Aufgrund der Fülle an Datensätzen und -verarbeitungen innerhalb einer Kommune können die Datenschutzbeauftragten einer Kommune lediglich eine beratende Funktion einnehmen.

Datennutzende sind Mitarbeitende der Fachabteilungen, die einzelne Datensätze pflegen und daraus die für ihre fachliche Arbeit notwendigen Informationen ziehen (vgl. Stadt Soest 2021). Da Smart-City-Vorhaben zunehmend die Zusammenarbeit mit Externen erfordern, erweitert sich der Begriff der Datennutzenden auch auf kommunalexterne Akteure (siehe Kapitel 3.4). Die Tätigkeit der kommunalexternen Datennutzenden konzentriert sich insbesondere auf die Aufbereitung oder Verarbeitung von kommunalen Daten für privatwirtschaftliche, wissenschaftliche oder zivilgesellschaftliche Fragestellungen. Daher werden Datennutzende zum Teil auch als Datenkonsumierende bezeichnet (vgl. Lutz 2019).

Die Analyse der Fallstudien hat gezeigt, dass für die Umsetzung von datengetriebenen kommunalen Geschäftsmodellen und digitalen Dienstleistungen eine fokussierte Suche und Herausarbeitung von inhaltlichen Herausforderungen in den Fachabteilungen notwendig ist, deren Lösungsansätze mit Hilfe von Daten deutlich verbessert werden können. Durch diese strikte Fokussierung auf konkrete Herausforderungen der kommunalen Entwicklung können die Datenkoordinierenden – trotz Ressourcenknappheit – gemeinsam mit den Fachabteilungen schrittweise datenbasierte Lösungen entwickeln. Dabei kann es auch zielführend sein, wenn die zentrale Organisationseinheit für das Datenmanagement

anhand vorhandener Datensätze, die durchaus kommunalextern sein können, beispielhaft aufzeigt, wie Aufgaben in den Zuständigkeitsbereichen einzelner Fachabteilungen im Sinne der Nachhaltigkeit effektiv gelöst werden können.

Die dezentral verteilten Zuständigkeiten für das Datenmanagement können durch den Aufbau einer datenbezogenen Community aus datenaffinen Mitarbeitenden mit regelmäßigen kommunalinternen Treffen unterstützt werden. Dabei sollten die wesentlichen Themenschwerpunkte einer kommunalen Datenstrategie wie Schnittstellen, Datenpflege und Datenschutz schrittweise von allen kommunalen Mitarbeitenden als wichtig erachtet und nicht an die zentrale Einheit für Datenmanagement delegiert werden. Nur eine Verzahnung der zentralen Datenthemen zwischen den inhaltlichen Anwendungsfällen und der Dateninfrastruktur kann eine kommunale Data Governance sicherstellen (vgl. Braun et al. 2023).

3.4 Datenkooperationen

Allgemein können kommunale Datenkooperationen als sämtliche Vereinbarungen über die Bereitstellung von Daten beschrieben werden, die zwischen mehreren Kommunen, ihren Fachabteilungen innerhalb der Kommunalverwaltung sowie kommunalen Tochtergesellschaften, Eigenbetrieben und Akteuren aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Privatwirtschaft getroffen werden (vgl. BBSR/BMI 2021: 24). Für die Smart City sind Datenkooperationen zwischen Kommunen und Externen von besonderer Bedeutung, da für die Umsetzung von Smart-City-Lösungen eine Zusammenarbeit aller stadtgestaltenden Akteure relevant ist (vgl. Choenni et al. 2022: 32; Walser/Haller 2016).

Kommunen setzen ihr Datenmanagement – und in der Folge auch Datenkooperationen – zunächst in und zwischen ihren eigenen Abteilungen um. Diese Vorgehensweise ist naheliegend: Zum einen hat die Kommune direkten Zugriff auf jene Daten, die in ihren rechtlichen Zuständigkeitsbereich fallen. Zum anderen können durch ein gezieltes Datenmanagement die eigenen Verwal-

Tabelle 4: Übersicht zu kommunalen Datenzuständigkeiten in den untersuchten deutschen und internationalen Kommunen | Quelle: eigene Darstellung

	Lenkungsgruppe Daten	Zentrale Organisationseinheit für Datenmanagement	erwachsen aus	Datenverantwortliche⁴
Soest	„Lenkungsgruppe Daten“	„Zentrales Datenmanagement“ mit „Datenmanager“ und „Datenkoordinator“	Geodaten	„Datenbeauftragte“ und „Datenpflegende“
Mönchengladbach	Programmbereich Smart City in Kooperation mit dem Fachbereich „Organisation und IT“, dem Geodatenmanagement sowie der Statistikstelle	Programmbereich Smart City in Kooperation mit dem Fachbereich „Organisation und IT“, dem Geodatenmanagement sowie der Statistikstelle	Statistik und Geodatenmanagement	Noch im Aufbau. Bisher: Programmbereich Smart City in Kooperation mit dem Fachbereich „Organisation und IT“, dem Geodatenmanagement sowie der Statistikstelle
Wien	„Lenkungsausschuss Data Excellence“	„Data-Governance-Fachbeirat“	Geodaten	„Data Steward“ und „Data Experts“
London	„London Office of Technology and Innovation“	„City Intelligence Unit“		
Helsinki	„Data Governance Working Group“			„Data Administrator“
Barcelona	„Cross-sectional Data Coordination Board“	„Municipal Data Office“	Neu geschaffen	
Den Haag	Strategische Datenentscheidungen werden von den lokalen „Business Data Officers“ und „Chief Data Officer“ getroffen	„Chief Data Officer“ und ihr Team (Center of Expertise for Data and AI). In diesem Team arbeitet eine Vielzahl von „Data Professionals“ aktiv an Datenprodukten und der Umsetzung der städtischen Datenstrategie ⁴	Vielzahl von Fachabteilungen, wie öffentliche Dienstleistungen, soziale Sicherheit, Bildung und Stadtentwicklung	„Business Analysts“, „Business Data Officers“, „Data Stewards“, „Data Consumers“ und andere
Singapur	„National Digital Group and Trust Centers“	„Data Office“		
Toronto	„Technology Services Division“	„Connected Community/Digital City unit“	IT-Abteilung	

tungsprozesse optimiert werden. So hat beispielsweise die Finanzabteilung der Stadtverwaltung von Toronto ermittelt, dass für städtische Bezahlvorgänge kommunalweit über 70 unterschiedliche IT-Systeme Adressen von Bürgerinnen und Bürgern verarbeiten. Dies führt zu einem Mehraufwand bei der Bearbeitung und Zuordnung von Transaktionen. Aus diesem Grund wird der-

zeit ein einheitliches Datenmodell entwickelt, mit dessen Hilfe die Speicherung und Verarbeitung von Adressdaten in der gesamten Stadtverwaltung vereinheitlicht werden soll.

Obwohl der Schwerpunkt kommunaler Datenstrategien derzeit auf dem Aufbau des verwaltungsinternen Datenmanagements liegt, ist in

⁴ Business-Intelligence-Entwicklerinnen und -Entwickler, Datenanalytistinnen und -analysten, Datenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, Fachleute für Informationsmanagement für offene Daten, Dateningenieurinnen und -ingenieure

den letzten Jahren ein zunehmendes Bewusstsein der Kommunalverwaltungen für die (punktuelle) Zusammenarbeit mit anderen kommunalen Akteuren sowie externen Unternehmen und der Zivilgesellschaft zu beobachten. Diese Entwicklung kann auf drei Ursachen zurückgeführt werden.

Erstens wirkt sich die **zunehmende Digitalisierung der Lebens- und Arbeitswelten** immer stärker auf die Gegebenheiten in Städten und Regionen aus (vgl. Riesenecker-Caba 2016). Ein prägnantes Beispiel hierfür ist die Plattformökonomie, bei der ein mangelnder Informationsaustausch zwischen Kommunen und Vermittlungsportalen – beispielsweise für Kurzzeitvermietungen und Personenbeförderungsdienstleistungen – zu enormen Auswirkungen auf die Flächennutzung und die Mobilität in Städten geführt hat.

Um die Auswirkungen von Kurzzeitvermietungen zahlenmäßig und räumlich zu steuern und Steuerabgaben für gewerbliche Beherbergungsbetriebe zu kontrollieren, haben betroffene Kommunen – vor allem touristische Metropolen – begonnen, Datenkooperationen mit externen Plattformen einzugehen. Zur Durchsetzung von Registrierungs- und teilweise auch Genehmigungspflichten für Kurzzeitvermietungen haben unter anderem die Städte Lissabon, Paris, Mailand und Barcelona mit der Vermittlungsplattform Airbnb die Übermittlung bestimmter Buchungsdaten vereinbart. Insofern kann festgehalten werden, dass die pro-

aktive Gestaltung von kommunalen Datenkooperationen die Einhaltung kommunaler Regelungen sicherstellt. Hierbei können Kommunen verschiedene Stufen von Datenkooperationen verfolgen.

Die Stadt Amsterdam hat bereits im Jahr 2014 eine Grundsatzvereinbarung mit Airbnb geschlossen, die eine Erfassung von Kurzzeitvermietungen und die damit verbundene Datenweitergabe an die Stadtverwaltung zur Folge hatte (vgl. Boon/Spruit/Frenken 2019). Die Freie und Hansestadt Hamburg hingegen verpflichtet Kurzzeitvermietende seit 2018 lediglich zur Registrierung ihrer Immobilienobjekte. Dies ermöglicht den Hamburger Behörden im Sinne der öffentlichen Wohnungspolitik eine Überprüfung der Rechtmäßigkeit aller auf Internetportalen gelisteten Ferienwohnungsangebote (vgl. Busch 2019). Eine weitere Abstufung stellt der Abschluss einer Kooperationsvereinbarung aus touristischer Perspektive dar, so dass beispielsweise die Stadt Frankfurt am Main und die Stadt Dortmund mit Airbnb kooperiert, um Steuereinnahmen („Bettensteuern“) von gewerblichen Vermietenden zu erzielen (vgl. Busch 2019).

Ein weiterer Treiber für Datenkooperationen ergibt sich aus der wachsenden **Open-Data-Bewegung**. Steigende Anforderungen an die öffentliche Bereitstellung von Daten (siehe Kapitel 1.4) führen in den Kommunalverwaltungen zu einer differenzierten Auseinandersetzung mit dem Umgang mit verschiedenen Datensätzen und Datenarten.



Kurzzeitvermietung an Touristen

Auf europäischer Ebene wird gegenwärtig beraten, wie die Datenweitergabe von Vermittlungsplattformen an lokale Behörden EU-weit vereinheitlicht werden könnte. Wenn Immobilien-eigentümerinnen und -eigentümer in touristisch attraktiven Gebieten ihre Wohnungen vermehrt für Kurzzeitvermietungen zur Verfügung stellen, kann der standardisierte Datenaustausch die städtische Abfallentsorgung, die Organisation von Steuerabgaben, die Nachfrage nach Touristeninformationen, die lokale Wirtschaft und den Wohnungsmarkt anpassungsfähiger gestalten (vgl. LTO 2022).



Abbildung 7: DOdata versteht sich als Data Hub und Dienstleister | Quelle: Marcus Retkowietz – stock.adobe.com

Praxisbeispiel Dortmund: Städtische Servicegesellschaft für Daten

In Dortmund hat der lokale Energie- und Wasserversorger DEW21 im Jahr 2018 die DoData GmbH gegründet, um den Betrieb der städtischen Infrastruktur mit Hilfe von datenbasierten Modellen zu optimieren. Diese Servicegesellschaft unterstützt die Stadt Dortmund und die lokalen Stadtwerke bei der Umsetzung von Smart-City-Projekten, wie digitale Parkraumbewirtschaftung und intelligente

Rohrbrucherkennung (vgl. DEW21 2020: 55). Für die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen müssen Datenkooperationen geschlossen werden. In Dortmund behält sich die Stadtverwaltung das Eigentum an der Sensorikinfrastruktur und den generierten Daten vor und beauftragt die Tochtergesellschaft der Stadtwerke lediglich mit dem Betrieb der datenbasierten Dienste.

Neben der öffentlichen Bereitstellung von Daten beschäftigen sich Kommunen aufgrund der steigenden gesellschaftlichen Nachfrage zunehmend mit dem gezielten Austausch von Daten mit externen Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft, und damit auch mit dem Aufbau von Datenkooperationen. Die Forderung nach Datenaustausch und -bereitstellung basiert auf der Annahme, dass Open Data ein wesentlicher Bestandteil der Demokratie im digitalen Zeitalter ist (vgl. Schieferdecker 2021). Gerade die offene Bereitstellung amtlicher Geodaten, also Daten mit Raumbezug, stellt eine wesentliche Säule für die Entwicklung transparenter, kollaborativer und wirtschaftsfördernder städtischer Ökosysteme dar (vgl. Paderta 2012).

Eine dritte Ursache für die wachsende Bedeutung von Datenkooperationen sind die **Effizienzgewinne der kommunalen Infrastrukturbetreiber** durch die zunehmende Datennutzung. Stadtwerke, kommunale Verkehrsbetriebe und öffentliche Energieversorger erkennen die Potenziale der Digitalisierung für die Optimierung ihrer Geschäftsprozesse und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Entsprechende Anwendungsfälle ermöglichen durch Datengenerierung und -auswertung eine ressourcenschonende Wartung und Einsatzplanung von Anlagen. Kommunale Verwaltungen können über Datenkooperationen mit kommunalen Infrastrukturbetreibern über das Eigentum und die Nutzung der Daten ver-

handeln, um die im öffentlichen Raum erhobenen Daten auch für eigene Aufgaben und Ziele zu veredeln.

Um diese drei Entwicklungen in die Planung einer nachhaltigen digitalen Kommunalentwicklung integrieren zu können, muss die Schnittstelle zwischen der Kommunalverwaltung und externen Akteuren durch aktiv verhandelte Datenkooperationen gestaltet werden. Diese Datenkooperationen können über Datenlizenzen, -commons, -spenden oder eine -treuhand organisiert werden, die im Folgenden erläutert werden.

Datenlizenzen sind Verträge, die die Nutzungsrechte, die der Rechteinhabende dem Lizenznehmenden einräumt, eindeutig regeln. Solche Regelungen umfassen den Nutzungsgegenstand, den Kreis der Nutzenden, die Nutzungsarten, den Umfang der Nutzung sowie dessen zeitliche, räumliche oder inhaltliche Beschränkung. Die Einräumung von Nutzungsrechten kann mit Hilfe verschiedener Lizenztypen erfolgen, wobei von öffentlichen Stellen aufgrund ihres offenen Charakters insbesondere die Creative-Commons-Lizenzen und die Datenlizenz Deutschland genutzt werden (vgl. Schieferdecker/Bruns/Cuno 2018; IM NRW 20.12.2021).

Aus gemeinwohlorientierter Sicht auf Datenlizenzen stellt sich die grundsätzliche Frage, ab welchem Zeitpunkt in der Wertschöpfungskette Daten frei verfügbar sein sollten und ab wann dafür eine Gegenleistung erwartet werden sollte. Die Beantwortung dieser Frage erfordert eine fachliche Einzelfallbetrachtung. Die Stadt Wien bezieht beispielsweise ihre POI-Daten (siehe Anhang 1) teilweise von externen Anbietern und hat sich im Rahmen dieser Datenkooperationen im Datennutzungsvertrag das Recht zur Weiterveröffentlichung gesichert. Indem die POI-Daten unter die Wiener OpenDataGovernment-Lizenz (vgl. Stadt Wien o. J.) gestellt werden, können diese – für den Tourismus der Stadt grundlegenden – Daten offen und entgeltfrei zur Verfügung gestellt werden.

Das Modell der **Data Commons** ist eine Übertragung des Konzepts der Commons, also der Bereitstellung von Gütern für die Allgemeinheit, auf die digitale Welt.

Das Modell der **urbanen Data Commons** betont die soziale und ökonomische Dimension der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von urbanen Daten. Demnach ist es für eine gemeinwohlorientierte Inwertsetzung von Daten in der Stadtentwicklung unabdingbar, dass der Stadtgesellschaft und der Stadtverwaltung ein kontrollierter Zugang sowie ein souveräner Umgang mit stadtbezogenen Daten ermöglicht wird (vgl. Schweitzer 2018). Digitale Gemeingüter bilden die Grundlage für politische Entscheidungsprozesse, die Sicherung der digitalen Souveränität der Bürgerinnen und Bürgern sowie die Entwicklung von Anwendungen mit gesellschaftlichem Mehrwert. Darüber hinaus kann die lokale Bevölkerung durch die kollaborative Generierung in die Lage versetzt werden, sich aktiv an der Gestaltung des städtischen Umfelds zu beteiligen (vgl. Balestrini et al. 2017; IN3 2020).

Die Inwertsetzung von urbanen Daten im Rahmen des Modells der Data Commons erfordert eine infrastrukturelle Basis mit klar definierten Zuständigkeiten und Verwertungsmechanismen, die die unterschiedlichen Belange der gemeinsamen Nutzung von Daten im urbanen Akteursgefüge ausgleichen können. Zu diesen Belangen gehören unter anderem der Verbraucherschutz, privatwirtschaftliche Interessen datenbasierter Geschäftsmodelle, die Sicherheit kritischer Infrastrukturen sowie der zivilgesellschaftliche Anspruch auf Transparenz städtischer Prozesse. Um diesen Interessensausgleich sicherstellen zu können, muss das Interessensgefüge der Data Commons fortlaufend beobachtet und angepasst werden (vgl. Schieferdecker 2021).

Die Data Commons mit urbanen Daten wurde bisher in vereinzelten (Forschungs-)Projekten umgesetzt. So werden beispielsweise im kürzlich

Praxisbeispiel Aachen: Datenspende gegen Belohnung

Ein eindrucksvolles Beispiel für eine funktionierende Datenspende ist die App aachen.move, die derzeit von der Stadt Aachen im Rahmen eines Förderprojekts umgesetzt und von der Stadtgesellschaft mit Interesse angenommen wird. Mit dem Einverständnis ihrer Nutzenden erhebt und analysiert die App deren Wegeketten, ermittelt automatisch, wann Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem öffentlichen Nahverkehr zurückgelegt wurden und vergibt in einem solchen Fall „Klima-Taler“.

App-Nutzende können ihre Klima-Taler anschließend bei teilnehmenden Partnern in Form von Produkt- beziehungsweise Dienstleistungsrabatten einlösen. Durch die aktiv bereitgestellte Datenspende in der App lässt sich für die Kommune das Mobilitätsverhalten der Nutzenden erfassen (vgl. Stadt Aachen 2022).

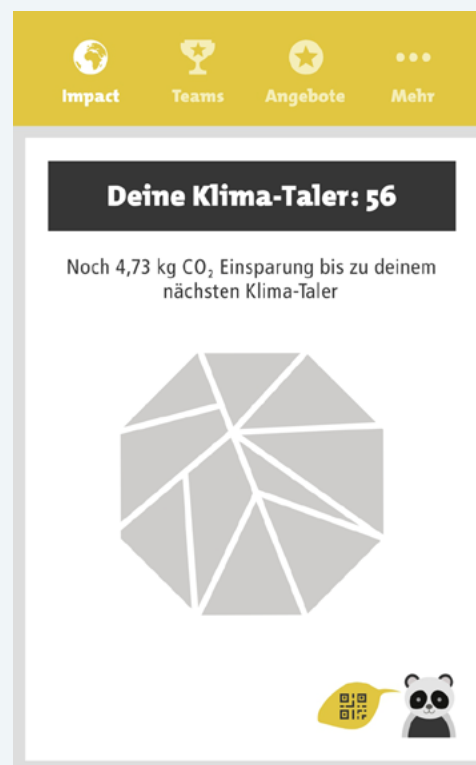


Abbildung 8: Wer in Aachen Wege zu Fuß, mit dem Rad oder Bus und Bahn zurücklegt, kann „Klima-Taler“ verdienen und sie gegen Prämien eintauschen | Quelle: Stadt Aachen

initiierten Forschungsprojekt „The New Hanse“ die Regulations- und Verwertungsmechanismen für datengetriebene Anwendungsfälle der urbanen Mobilität im Sinne einer urbanen Data-Commons-Logik pilothaft ausgearbeitet (vgl. THE NEW INSTITUTE Foundation 2022).

Ein weiteres Modell zur Datenkooperation ist die **Datenspende**. Dieses Konzept hat seinen Ursprung in der Wissenschaft und wird durch die steigende Verbreitung und Zugänglichkeit von digitalen Endgeräten in der Bevölkerung ermöglicht. Personen und Organisationen willigen hierbei freiwillig und vergütungsfrei einer Weitergabe ihrer Daten zum Zweck eines Forschungsvorha-

bens ein (vgl. Evers-Wölk et al. 2021: 6). Gerade in den Bereichen Mobilität und Umwelt generieren Bürgerinnen und Bürger Datenspenden und geben eigene Daten ab. Als derartige Beispiele lassen sich die Projekte „SimRa: Sicherheit im Radverkehr“, „BürgerWOLKE Soest“, „NUMIC: Neues urbanes Mobilitätsbewusstsein in Chemnitz“ und „senseBox“ anführen (vgl. Fraunhofer IAO 2023; Einstein Center Digital Future 2022; Wirwahn/Bartoschek 2018; Stadt Soest 2020). Häufig beschränken sich die Datenspenden im Smart-City-Bereich jedoch auf vereinzelte (angewandte) Forschungsprojekte. Die Einspeisung größerer Datenspenden kann durch Anwendungsentwicklungen erfolgen, die einen schnell

erlebbaren und hohen Mehrwert im täglichen Leben und Arbeiten der Datenspendenden ermöglichen.

Das Modell der **Datentreuhand** ist durch einen Intermediär – den Datentreuhänder – gekennzeichnet, der die Daten in einem digitalen Ökosystem verwaltet. Dieses Modell setzt sich für einen geregelten Datenaustausch, datenethische Leitlinien und eine gerechte Verteilung der Gewinne aus der Datenveredelung ein. Eine eindeutige Definition des Datentreuhändermodells gibt es nicht, da Datentreuhänder bisher in unterschiedlichen Konstellationen von wirtschaftlichen oder politischen Interessen in entsprechend unterschiedlichen Ausprägungen eingesetzt wurden. Ungeachtet dessen zeichnet sich der Datentreuhänder durch seine neutrale Position aus, die es ihm ermöglicht, die Datenflüsse und -zugriffe

transparent und technisch kompetent zu steuern (vgl. Blankertz et al. 2020; Schneider 2022).

Insbesondere für die komplexen Prozesse der Stadtentwicklung mit ihren zahlreichen Akteuren und Subsystemen, die zunehmend Daten generieren und nutzen, stellt ein Datentreuhandmodell einen interessanten Ansatz zur Standardisierung von Datenkooperationen dar. Im Rahmen dieses Studienvorhabens konnte kein Smart-City-Vorhaben identifiziert werden, welches das Modell der Datentreuhand nutzt. Die Erforschung und der Aufbau einer prototypischen Datentreuhand für die kommunale Smart-City-Entwicklung ist das Forschungsziel des im Jahr 2022 gestarteten Projekts „Kommunale Datentreuhänder – Integration von Bürgern und Unternehmen zum souveränen Austausch von Daten in der Smart City (KomDatIS)“ (vgl. Technische Universität Dortmund 2022).

4 Handlungsempfehlungen

Aus der Analyse der Fallstudien und dem Fachgespräch wurden Empfehlungen zu den vier beschriebenen Schwerpunktthemen Datensouveränität, Datenkompetenz, Datenzuständigkeiten und Datenkooperationen abgeleitet. Diese sollen die operative Umsetzung von Datenstrategien innerhalb der Verwaltung und in Zusammenarbeit mit Dritten unterstützen. Vorangestellt sind einige allgemeine Empfehlungen zur Entwicklung einer Datenstrategie.

4.1 Allgemein

Die folgenden Empfehlungen beziehen sich auf den Prozess der Entwicklung einer Datenstrategie sowie auf übergeordnete Aspekte im Umgang mit kommunalen Datenstrategien. Diese Empfehlungen sollen eine Hilfestellung für die Entwicklung einer nachhaltigen und umsetzbaren Datenstrategie bieten.

- **Datenstrategien wirkungsorientiert an bestehende kommunale Strategien anknüpfen:** Daten und Datenstrategien sind kein Selbstzweck und sollten folglich nahtlos an bestehende kommunale Entwicklungsstrategien beziehungsweise allgemein an kommunale Aufgaben anknüpfen.
- **Entwicklung einer bedarfsorientierten Datenstrategie auf Basis einzelner Anwendungsfälle:** Eine kommunale Datenstrategie sollte auf bereits umgesetzten datengetriebenen Anwendungsfällen und digitalen Dienstleistungen der Verwaltung und Daseinsvorsorge aufbauen. Solche Anwendungsfälle können den Mehrwert von Daten und Digitalisierung für die Ziele einer nachhaltigen Kommunalentwicklung aufzeigen. Durch die Entwicklung einer Datenstrategie können die in einzelnen Anwendungsfällen erprobten Handlungsweisen institutionalisiert und einheitliche Rahmenbedingungen innerhalb der Kommune geschaffen werden. Die politische Beschlussfassung im Rat schafft Verbindlichkeit für die Verwaltung und die kommunalen Beteiligungen. Wenn in einer Kommune noch keine datengetriebenen Anwendungsfälle umgesetzt werden, kann der potenzielle Mehrwert solcher Projekte durch gute Beispiele (z. B. aus anderen Kommunen) mit Bezug zu verschiedenen Fragestellungen der Stadtentwicklung (z. B. spezifisch für einzelne Fachabteilungen) erläutert werden.
- **Einbinden und Befähigung aller Fachbereiche:** Zu Beginn der Erstellung einer Datenstrategie sollten die Perspektiven und Bedarfe der verschiedenen kommunalen Mitarbeitenden sowie

Abbildung 9: Für die Erstellung und Umsetzung ihrer Datenstrategie sollte eine Kommune mehrere technologische, rechtliche und organisatorische Bausteine beachten | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com



deren Berührungspunkte mit kommunalen Daten erfasst werden (z. B. durch Interviews), um eine bedarfsorientierte Strategie zu erstellen. Durch die frühzeitige Einbindung der Mitarbeitenden in die Erstellung der Datenstrategie können auch die Identifikation und Akzeptanz der Mitarbeitenden mit der Datenstrategie gestärkt werden.

- **Umgang mit verschiedenen Datenarten definieren:** Die Kommune sollte ihre Datenbestände klassifizieren und entscheiden, wie mit verschiedenen Datenarten umgegangen werden soll. So kann beispielsweise festgelegt werden, nach welchen Kriterien Daten an kommunale Tochtergesellschaften beziehungsweise Externe entgeltlich oder unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden.

Praxisbeispiele:

- Die Stadt Toronto verkauft Geodaten, aber keine personenbezogenen Daten.
 - Die Stadt Wien stellt Mobilitätsdaten über Upstream-Mobility, eine Tochtergesellschaft der Stadtwerke, zur Verfügung (vgl. Upstream – next level mobility GmbH o. J.).
 - Hamburg stellt nach dem Hamburgischen Transparenzgesetz (HmbTG) alle Daten, die nicht besonders schützenswert sind, als Open Data bereit.
- **Datenstrategien als dynamische Dokumente verstehen:** Die Erstellung einer Datenstrategie initiiert die Etablierung datenstrategischer Leitlinien der Kommunalentwicklung und bedarf der kontinuierlichen Fortschreibung. Ihre Erstellung schafft eine einheitliche Arbeitsgrundlage für stadtentwicklungsrelevante datenbasierte Anwendungen. Die Entwicklungsdynamik im Technologie- und Akteursfeld erfordert jedoch eine regelmäßige Überprüfung der Strategie und ihrer Festlegungen.

4.2 Thematische Schwerpunkte

Datensouveränität – die Rolle der Kommune als selbstbewusst handelnder Datenakteur ausbauen

Durch die Sicherung der kommunalen Datensouveränität können sich Kommunen als proaktive und selbstbestimmte Datenakteure etablieren. Grundsätze kommunaler Datensouveränität sollten Bestandteil jeder Datenstrategie sein. Die folgenden Handlungsempfehlungen beschreiben Ansätze wie die Datensouveränität innerhalb der Verwaltung und in der Zusammenarbeit mit Dritten sichergestellt werden kann. Die Definition eines einheitlichen Vorgehens innerhalb einer Kommune erleichtert die Zusammenarbeit mit Dritten in digitalen Projekten und erhöht die Handlungssicherheit der Mitarbeitenden in der Verwaltung.

- **Verankerung von Datensouveränität im Beschaffungsprozess:** Die kommunale Beschaffungsstelle sollte früh in datenrelevante Beschaffungen einbezogen werden. Über eine enge Abstimmung mit der zentralen Einheit des Datenmanagements (siehe Abschnitt Datenzuständigkeiten ab Seite 35) sollte sichergestellt werden, dass Grundsätze der Interoperabilität, Datenqualität, -haltung und -hoheit in Ausschreibungen berücksichtigt werden. Bereits zur Einschätzung, welche Beschaffungsvorgänge datenrelevant sind, kann ein Austausch der Beschaffungsstelle mit der Datenmanagement-Einheit sinnvoll sein.
- **Zentrale vertragliche Regelungen und Anforderungen:** Bereits vor der Ausschreibung sollten Nutzungsrechte, Schnittstellen, verwendete Standards und Produkthanforderungen definiert werden. Tabelle 5 enthält Empfehlungen für die einzelnen Regelungen und Anforderungen sowie Möglichkeiten, die daraus resultierende Komplexität digitaler Projekte in einer frühen Projektphase zu reduzieren.

Tabelle 5: Empfehlungen zur Gestaltung von Datennutzungsverträgen | Quelle: eigene Darstellung

Produktanforderungen und Schnittstellen definieren	Kommunen sollten bei der Ausschreibung sämtlicher IT-Anwendungen die Produkthanforderungen entlang ihrer Schnittstellen definieren, um die Interoperabilität sicherzustellen. So kann eine Schnittstellenoffenheit zu bestehenden und aufkommenden Dateninfrastrukturen gewährleistet werden.
Datennutzungsrechte vertraglich festlegen	Kommunen sollten die Möglichkeit nutzen, durch entsprechende Verträge sicherzustellen, dass Daten von externen Anbietern nicht nur von ihnen eingesehen, sondern auch selbst gespeichert und weiterverarbeitet werden können. Folgende Aspekte sollten in solchen Verträgen unter anderem berücksichtigt werden: • Relevante Daten sollten für die gesamte Kommune (und nicht nur für die beteiligte Fachabteilung) zur Verfügung stehen. • Eine Verschränkung der Datensätze mit bestehenden Datensätzen (Mash-up) sollte möglich sein. • Idealerweise sollte sich die Kommune die Befugnis zum Abruf sämtlicher Daten über herstellerunabhängige und standardisierte Schnittstellen in maschinenlesbarer Form in von der Kommune vorgegebenen Übertragungsintervallen und Daten- beziehungsweise Dateiformaten rechtlich sichern. Dies bedeutet, dass die Kommune die Daten nach ihrem eigenen Bedarf und nicht zu vom Anbieter festgelegten Zeitpunkten erhalten kann. • Neben den Datensätzen kann unter Umständen auch der Zugriff auf Datenmodelle (siehe Kapitel 1.4) bei der Auswertung (Dekodierung von Daten) hilfreich sein. • Migrationsszenarien zur Datensicherung nach Ablauf der Vertragslaufzeit sollten definiert werden.
Bei Bedarf: Komplexität des Ausschreibungsprozesses reduzieren	Bei der Beschaffung komplexer digitaler Systeme kann die frühzeitige Definition konkreter Anforderungen eine Herausforderung darstellen. In diesem Fall können verschiedene Ansätze genutzt werden, um die Komplexität von Ausschreibungen für digitale Systeme zu reduzieren. Beispiele hierfür sind: • Innovative Beschaffungsformate können helfen, innovative digitale Systeme gemeinsam mit den Anbietern bedarfsgerecht zu entwickeln. • Einbindung externer Kompetenzen bereits im Ausschreibungsprozess, um auf fundierte Expertise im Bereich IT-Anforderungsmanagement zurückgreifen zu können. • Bezugnahme auf bestehende und offene Standards (siehe auch Kapitel 1.4) • Durchführung kleinerer Pilotprojekte, um Erfahrungen zu sammeln und die Anforderungen an größere digitale Systeme konkreter definieren zu können.

- Gezielter Einsatz von Cloud-Technologien: Die Nutzung von Cloud-Technologien (siehe Anhang 1) senkt die Kosten des kommunalen Datenmanagements erheblich, erhöht aber gleichzeitig die Abhängigkeit von privatwirtschaftlichen Unternehmen. In Abstimmung mit den Datenschutzbeauftragten sollte geprüft werden, ob eine Cloud-Nutzung datenschutzrechtlichen Belangen genügt. Die Cloud-Nutzung bietet sich insbesondere bei nicht sensiblen Daten an. Schließlich erleichtert die Datenhaltung in Cloud-Systemen die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren. Für sensible Daten (z. B. personenbezogene Daten) kann eine eigene Dateninfrastruktur aufgebaut werden oder zum Beispiel Cloud-Angebote eines kommunalen IT-Dienstleisters genutzt werden.

Bei der Nutzung von Cloud-Technologien sollte unter anderem auf die folgenden Punkte geachtet werden:

- Informationssicherheit
- rollenbasiertes Zugriffsmanagement
- zweckorientierte Datenspeicherung und -löschung (Nichtverkettbarkeit von Datensätzen)
- Nutzung von Open Source Stacks (siehe Anhang 1) bei der angewandten Software (Vermeidung von Lock-in-Effekten)
- Unterscheidung zwischen Datenarten, die sich für Cloud-Lösungen (von Dritten betriebenen Dateninfrastrukturen) und On-Premise-Lösungen (siehe Anhang 1) (von der Kommune betriebenen Dateninfrastrukturen) eignen

Datenkompetenz – das Bewusstsein für die Relevanz von Daten auf allen Ebenen kommunaler Politik und Verwaltung ausbauen

Der Aufbau von Datenkompetenz ist eine zentrale Grundlage für die operative Umsetzung kommunaler Datenstrategien. Neben der Befähigung der Mitarbeitenden in der Verwaltung, Daten zu erfassen, zu speichern, zu verarbeiten, zu analysieren und zu nutzen, ist auch die Bereitstellung von technischen Elementen und Infrastrukturen ein zentraler Aspekt beim Aufbau von personeller und organisatorischer Datenkompetenz. Die folgenden Handlungsempfehlungen beschreiben Ansätze, wie Datenkompetenz in einer Kommune aufgebaut und langfristig etabliert werden kann.

- **Eine zentrale Stelle mit hoher Datenkompetenz schaffen:** Um ein proaktives und strategisches Datenmanagement in der Kommune zu etablieren, sind personelle und finanzielle Ressourcen notwendig. Hierfür müssen interne Kompetenzen geschaffen werden, insbesondere in Form von Datenkoordinierenden. Idealerweise sollten die Datenkoordinierenden über Kompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, IT-Infrastruktur und Datenauswertung verfügen. Für die Realisierung entsprechender Kompetenzträger ist

die aktive Unterstützung des Verwaltungsspitze und der Kommunalpolitik erforderlich.

- **Kommunale Rahmenbedingungen schaffen:** Um die Mitarbeitenden der Kommunen für den Umgang, die Pflege und die Weitergabe von Daten zu sensibilisieren, sollte von Seiten der Kommunalpolitik ein klares Bekenntnis und ein einheitlicher Rahmen geschaffen werden. Auf dieser Basis sollte die Datenbereitstellung durch die einzelnen Fachabteilungen angeregt und reguliert werden. Durch den Prozess der Datenbereitstellung erwerben die kommunalen Mitarbeitenden Datenkompetenz.
- **Schulung und Ausbildung aller Mitarbeitenden im Bereich Digitalisierung:** Durch Schulungsangebote werden die kommunalen Mitarbeitenden in die Lage versetzt, die vorhandenen Daten und die Datenrelevanz ihrer Tätigkeiten besser zu verstehen. Sie werden für Datenbezüge und Datenzusammenhänge sensibilisiert und müssen sich bei ihren Einschätzungen nicht auf Dritte verlassen. Hierfür ist ein Kompetenzaufbau unerlässlich, um beispielsweise auch als Auftraggeber zielgerichtete Ausschreibungen erstellen zu können. Alle Mitarbeitenden sollten entsprechend ihrer Rolle geschult werden.

Abbildung 10: Für eine nachhaltige Umsetzung der Datenstrategie müssen kommunale Angestellte eine Kultur des fortlaufenden Lernens und Teilens für Wissen rund um kommunales Datenmanagement etablieren | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com



- In der Kompetenzvermittlung können (interaktive) E-Learning-Angebote genutzt werden, um Inhalte anschaulich darzustellen. Inhaltliche Schwerpunkte sollten auf dem Verständnis, der Aufbereitung und Analyse von Daten und den Potenzialen einer proaktiven Datenveredelung für die eigenen Aufgaben liegen. Auf der Ebene der Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger sollte ein Kompetenzaufbau insbesondere auf die Abschätzung der Auswirkungen von Digitalisierungsmaßnahmen abzielen, um den Einsatz von datengetriebenen Anwendungsfällen auf strategischer Ebene beurteilen zu können.
- Darüber hinaus kann eine nachhaltige Kompetenzvermittlung in Form von „Digital Boards“ (siehe Infobox) oder Inhouse-Beratung dazu beitragen, Datenkompetenz nachhaltig in der Verwaltung zu verankern.
- **Kultur- und Führungswandel mitdenken:** Ein veränderter Umgang mit Daten erfordert neue Arbeitsweisen und damit auch einen Kultur- und Führungswandel. Change-Management-Kompetenzen sind daher zentral für die erfolgreiche Umsetzung einer Datenstrategie. So sollte beispielsweise die Sensibilisierung aller Mitarbeitenden für die Datenerhebung, -analyse und -verarbeitung Teil des allgemei-



Beispiele für Schulungsformate und -angebote (national):

- Land Brandenburg: Schulung zu Datenkompetenzen für kommunale Führungskräfte der DigitalAgentur Brandenburg (ausgelaufen): <https://www.digital-agentur.de/schwerpunkte/smart-city-and-regions/projekte/qualifizierung-zum-smart-city-manager>
- Freie und Hansestadt Hamburg: „Organisches Wachstum“ von Qualifizierungsangeboten abhängig vom aktuellen Bedarf, Wissensweitergabe aus Projekterfahrungen und Unterstützung der Behörden durch den Urban Data Hub über das Zentrum für Aus- und Fortbildung der Hamburger Verwaltung bei der Entwicklung von verwaltungsinternen Schulungen: <https://www.hamburg.de/bsw/urban-data-hub>
- Stadt Konstanz: Lunch & Learn Sessions – Regelmäßige Informations- und Austauschveranstaltungen zur Mittagszeit mit unterschiedlichen Schwerpunkten, wie beispielsweise den Potenzialen kommunaler Daten für die öffentlichen Verwaltungen

Beispiele für Schulungsformate und -angebote (international):

- Land Singapur: Die Government Digital Academy, die in Zusammenarbeit mit der Universität Singapur durchgeführt wird, nutzt die Lernplattform der Universität, um allen Mitarbeitenden Grundkenntnisse im Bereich Daten zu vermitteln.
- Stadt Helsinki: Digital Boards (eine Art digitales schwarzes Brett) zur Information der Mitarbeitenden über bestimmte Themen im Bereich Daten
- Stadt Wien: Mehrstufiges internes Ausbildungssystem über die (virtuelle) Wien-Akademie
- Die österreichische Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung (ADV) bietet eine Personenzertifizierung zum „Data Excellence Professional“. Die Vorbereitung auf die Prüfung kann im Selbststudium oder bei Schulungsanbietern, derzeit in Deutschland und Österreich, erfolgen. Die Zertifizierung erfolgt bei unabhängigen Zertifizierungsinstituten: <https://www.adv.at/data-excellence-professional-cdpx>

nen kommunalen Change-Management-Prozesses sein. Darüber hinaus sollte Agilität beziehungsweise agile Software-Entwicklung etabliert werden, um auf dynamische Anforderungen reagieren zu können. Iterative und stetige Prozesse (z. B. datengetriebene Projekte) erfordern eine klare Kommunikation und ein transparentes Erwartungsmanagement gegenüber allen Beteiligten und eine offene Fehlerkultur auch auf Führungsebene.

- **Einbindung externer Kompetenzen:** Digitale Technologien (z. B. Cloud Services) entwickeln sich so schnell, dass es nicht immer möglich ist, geeignete Vorgehensweisen innerhalb der Kommune zu entwickeln. Daher sollte auch die Zusammenarbeit mit Dritten (vor allem im Detail bei der Umsetzung) in Betracht gezogen werden, um aktuelle Entwicklungen im Bereich des Datenmanagements gewinnbringend nutzen zu können. So kann es beispielsweise sinnvoll sein, bei der Entwicklung und Implementierung digitaler Systeme auf externe Kompetenzen zurückzugreifen. Bei der Zusammenarbeit mit externen Anbietern sollte die Datensouveränität der Kommune berücksichtigt werden (siehe Ab-

schnitt „Datensouveränität“). Die Einbindung externer Kompetenzen sollte im Einzelfall unter Berücksichtigung verschiedener Parameter, wie der Größe der Kommune, des Überwachungsaufwands der eingesetzten Software, abgewogen werden. Dabei sollten jedoch parallel kommunalinterne Kompetenzen aufgebaut werden, damit Verhandlungen und Abstimmungen zwischen Kommune und IT-Dienstleister auf Augenhöhe stattfinden können.

Datenzuständigkeiten – den souveränen Umgang mit Daten durch die Kommune organisatorisch und technisch absichern

Um eine kommunale Datenstrategie langfristig erfolgreich umzusetzen, müssen organisatorische Rahmenbedingungen für die Datennutzung in Form von klar definierten Datenzuständigkeiten geschaffen werden. Klar definierte Zuständigkeiten tragen dazu bei, die Datenqualität und Interoperabilität der Systeme sicherzustellen, eine kontinuierliche Datenpflege zu koordinieren und Daten für fachliche Entscheidungen aufzubereiten, um die kommunale Leistungsfähigkeit zu steigern. Zentrale Rollen im kommunalen Datenmanagement

Abbildung 11: Ein abgestimmtes kommunales Wissensmanagement zu vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen ermöglicht die Umsetzung erfolgreicher datengetriebener Kommunalprojekte in jeglicher Hinsicht | Quelle: Nuthawut – stock.adobe.com



nehmen Datenverantwortliche, Datenkoordinierende in den Fachabteilungen sowie ein übergeordnetes leitendes Gremium für das Datenmanagement ein. Die folgenden Handlungsempfehlungen sollen den Aufbau von Datenzuständigkeiten durch eine Kombination von zentraler und dezentraler Organisation unterstützen:

- **Eine zentrale Stelle für Datenmanagement gründen:** Es sollte eine zentrale Einheit für das Datenmanagement geschaffen werden. Aufgabe dieser Einheit kann es sein, Dateninfrastrukturen zu betreiben oder andere Fachabteilungen diesbezüglich zentral zu beraten, eine Kultur des Data Sharing zu etablieren und datenbasierte Anwendungsfälle sowie digitale Daseinsvorsorgedienste zu initiieren, zum Beispiel ein öffentlich organisiertes Ridepooling-Angebot (siehe Anhang 1) im ländlichen Raum. Je nach Größe und Rahmenbedingungen der einzelnen Kommunen können unterschiedliche Ausprägungen dieser zentralen Einheit sinnvoll sein (siehe Abschnitt Datenkooperationen ab Seite 37).
- **Kommunalinterne Mitarbeitende mit Kompetenzen in Datenanalyse, -infrastruktur und -auswertung bündeln:** Durch die Etablierung einer zentralen Organisationseinheit von Mitarbeitenden mit hoher Datenkompetenz können Synergieeffekte hinsichtlich Fachwissen und Methoden erzielt werden (siehe Abschnitt Datenkompetenz auf Seite 33). Darüber hinaus kann eine zentrale Einheit durch die gebündelte Bearbeitung verschiedener datengetriebener Projekte zentrale Kompetenzzentren für unterschiedliche Themen (z. B. Data Science, Sensorik, Cyber Security) aufbauen und so die (digitale) Entwicklung der Stadt bestmöglich unterstützen.
- **Enge Zusammenarbeit mit den Fachbereichen sicherstellen:** Die Mitarbeitenden der Datenmanagement-Einheit sollten für die jeweiligen Anwendungsfälle eng mit den Verantwortlichen in den Fachbereichen zusammenarbeiten. Durch den externen Blick der zentralen Datenmanagement-Einheit auf die einzelnen Fachverfahren können Digitalisierungspotenziale in Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen leichter identifiziert werden.
- **Klare Kommunikation der Rollen und Aufgaben:** Um die Akzeptanz einer zentralen Einheit von Beginn an sicherzustellen, ist es wichtig, das Angebot dieser zentralen Datenmanagement-Einheit klar zu definieren und zu kommunizieren (z. B. als Servicestelle). Für die Identifikation und Umsetzung von datengetriebenen Anwendungsfällen sind Übersetzerinnen und Übersetzer zwischen den Fachabteilungen und der IT beziehungsweise den Datenverantwortlichen notwendig.
- **Datenverantwortliche in den Fachbereichen einsetzen:** Innerhalb der Fachabteilungen sollten Datenverantwortliche benannt werden. Die Datenverantwortlichen koordinieren, welche Daten in der Fachabteilung erfasst werden und wer sie pflegt. Über die Datenverantwortlichen sollten klare Kommunikationswege mit der zentralen Dateneinheit etabliert werden. Das Schaffen von Kommunikationswegen mit regelmäßigen Austauschformaten zwischen den Datenverantwortlichen kann die gesamtstädtische Entwicklung des Datenmanagements unterstützen.
- **An bestehende Kompetenzen und Befugnisse anknüpfen:** Die zentrale Einheit für das Datenmanagement kann organisatorisch an unterschiedlichen Stellen in der Kommunalverwaltung verankert werden:
 - Statistikamt: Die zentrale Organisationseinheit kann bei der Statistikstelle angesiedelt sein, da diese standardmäßig über umfangreiche Datenzugriffsrechte verfügt.
 - Geodaten/Vermessungsamt: Die zentrale Organisationseinheit kann beim zentralen Geodatenmanagement angesiedelt werden, da hier im besten Fall langjährige Erfahrungen mit Geodateninfrastrukturen vorliegen. Die Weiterentwicklung der Geodateninfrastrukturen zu urbanen Datenplattformen ermöglicht auch die Anbindung und Bereitstellung von Echtzeitdaten und Nicht-Geodaten. Die vorhandene Datenkompetenz und technische Infrastruktur können dabei helfen, datenbasierte Anwendungsfälle effizient und schnell umzusetzen.

- Amt für IT: Die zentrale Organisationseinheit kann ebenso im technischen Zuständigkeitsbereich verankert werden, da in diesem die IT-Fachkompetenzen für den Umgang mit Daten vorhanden sind.
 - Stabsstelle Datenmanagement: Die zentrale Organisationseinheit kann ebenso als Stabsstelle außerhalb der bestehenden Strukturen mit Schnittstellen zu allen Fachbereichen etabliert werden.
 - Interkommunaler Zusammenschluss: Für mehrere kleinere Kommunen kann es eine Option sein, eine gemeinsame Einheit in der Form einer interkommunalen Zusammenarbeit für das Datenmanagement einzurichten.
- **Dateninventur durchführen:** Die zentrale Einheit für Datenmanagement koordiniert und führt die Dateninventur (siehe Anhang 1) durch und steht über die Datenverantwortlichen in ständigem Austausch mit den Fachabteilungen. Im Einzelfall kann eine anwendungsfallbezogene Dateninventur zu Beginn der Umsetzung datengetriebener Anwendungsfälle sinnvoll sein, um Kapazitäten und Ressourcen zu sparen. Im Rahmen einer Dateninventur sollte ein Metadatenkatalog erstellt werden, in dem:
 - idealerweise keine Duplikate von Informationen vorliegen,
 - die Daten in den jeweiligen Fachbereichen beziehungsweise bei den jeweiligen Akteuren verbleiben, aber ein zentraler Zugriff ermöglicht wird,
 - die primär verantwortlichen Mitarbeitenden für die Datenquelle genannt werden,
 - neue Datensätze fortlaufend erfasst werden,
 - bestehende Katalogsysteme (z. B. von Open-Data-Portalen) genutzt werden.
 - **Zusammenarbeit mit Datenschutzbeauftragten:** Grundsätzlich müssen die Fachdatenhalter in den Fachabteilungen ein Grundverständnis zur Einschätzung eines „sensiblen“ Datensatzes – aufgrund von Personenbezug oder Relevanz für kritische Infrastruktur – haben (siehe Abschnitt „Datenkompetenz“). Als Kontrollinstanz müssen diese Einstufungen bezüglich der Sensibilität auch von Datenschutzbeauftragten hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit begutachtet werden.
 - **Kommunikationswege auf Arbeitsebene aufbauen:** Sobald mehrere Organisationen an der technischen Umsetzung von datengetriebenen Lösungen arbeiten, sollten die technischen Expertinnen und Experten direkt zusammenarbeiten. Sie können ihre inhaltlichen Projektverantwortlichen über die wichtigsten Meilensteine informieren, sodass diese sich auf die Strategie- und Budgetplanung konzentrieren können (siehe auch Empfehlung zu Kultur- und Führungswandel).
 - **Entwicklungspartnerschaften etablieren:** Um Lock-in-Effekte zu vermeiden, bietet sich der Einsatz von Open-Source-Software an. Ist eine Kommune aufgrund von begrenzten Ressourcen und Kompetenzen nicht in der Lage, ein eigenes Open-Source-Projekt zu initiieren und zu pflegen, bieten sich interkommunale Entwicklungspartnerschaften an. Das von der Stadt Hamburg initiierte Masterportal gilt als Best Practice, da es die Kompetenzen und Ressourcen mehrerer Kommunen bündelt und organisatorisch paritätisch durch einen strategischen und einen technischen Beirat besetzt ist.

Datenkooperationen – den kommunalen Datenraum zu einem städtischen und regionalen Datenraum erweitern

Für die Umsetzung von Smart-City-Lösungen sind Datenkooperationen zwischen kommunalen Akteuren sowie mit Externen von hoher Relevanz. Die folgenden Handlungsempfehlungen zielen darauf ab die Rolle der Kommune in einer solchen Zusammenarbeit zu stärken und den Rahmen für Datenkooperationen zu standardisieren, um eine effiziente und transparente Zusammenarbeit mit internen und externen Akteuren zu ermöglichen.

- **Nutzung von Data-Sharing-Agreements:** Kommunale Verwaltungsvorschriften oder Verordnungen (auch für die Zusammenarbeit mit Externen) müssen klare Rahmenbedingungen für das Teilen von Daten schaffen. Ebenso können formale Vereinbarungen (Data-Sharing-Agreements)

zwischen einzelnen Fachbehörden Sicherheit in der datenbezogenen Zusammenarbeit geben. Die Standardisierung von Data-Sharing-Agreements erleichtert den Datenaustausch mit Dritten. Mit Hilfe digitaler Systeme können Zugriffsrechte einfacher verwaltet und aktuell gehalten werden. Für das Data Sharing gibt es verschiedene Modelle, die in Kapitel 3.4 beschrieben werden.

- **Nachhaltigen Zugang zu Daten sichern:** Langfristig sollten Kommunen die Entwicklung dauerhafter Partnerschaftsmodelle anstreben. Dabei sollte sichergestellt werden, dass Daten von verschiedenen Anbietern mit vergleichbaren Erhebungsmethoden beziehungsweise in standardisierten Datenformaten erhoben werden, um Lock-in-Effekte zu vermeiden. Kurzfristig kann auch der Ankauf von Daten eine sinnvolle Option sein, zum Beispiel um den Umgang mit Daten zu erproben oder um die Zeit zu überbrücken, bis Daten selbst erhoben werden können oder nachhaltige Partnerschaftsmodelle entwickelt werden. Ein mögliches Partnerschaftsmodell kann auch das bidirektionale Teilen von Datensätzen sein, das heißt der Datenaustausch durch die gegenseitige Bereitstellung von Daten.
- **Interkommunale Kooperationen für gemeinsame Beschaffung nutzen:** Die Position einer Kommune in Verhandlungen mit

privatwirtschaftlichen Akteuren sollte durch den Zusammenschluss mit anderen Kommunen gestärkt werden, um gemeinsam bessere Vertragskonditionen für den Datenzugang und -interoperabilität zu erreichen. Ein erster Schritt könnte der Zusammenschluss kommunalinterner Abteilungen und Akteure sein. Neben einer gestärkten Verhandlungsposition sichert ein solcher Zusammenschluss auch die Wiederverwertbarkeit von Daten innerhalb der eingegangenen (inter-)kommunalen Kooperation.

- Beispiel: Alle niederländischen Kommunen haben sich zusammengeschlossen, um gemeinsam über die Bereitstellung von Daten zu verhandeln, zum Beispiel mit Parkhausbetreibern.

- **Bestehende Dienstleister der Kommunen einbinden:** Daten werden zunehmend Teil der kommunalen Daseinsvorsorge. Um die Kompetenzen bestehender kommunaler Dienstleister zu nutzen und datengetriebene Projekte möglichst effizient umzusetzen, sollten bestehende Aufgabenverteilungen mit kommunalen Betrieben oder Unternehmen genutzt und ausgebaut werden. So kann beispielsweise die Erfassung von Sensordaten (IoT-Daten und Hardware, siehe Anhang 1) von den kommunalen Infrastrukturbetreibern wie den Stadtwerken übernommen werden.

Literatur

Amt für IT und Digitalisierung, Urban Data Governance, Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg, 2022: Vortrag: Data Governance im Digitalen Zeitalter. Urban Data Governance.

Unveröffentlichtes Dokument.

Balestrini, M.; Rogers, Y.; Hassan, C.; Creus, J.; King, M.; Marshall, P., 2017: A City in Common: A Framework to Orchestrate Large-scale Citizen Engagement around Urban Issues. Zugriff: https://www.researchgate.net/publication/316650974_A_City_in_Common_A_Framework_to_Orchestrate_Large-scale_Citizen_Engagement_around_Urban_Issues [abgerufen am 19.01.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2019a: Smart Cities gestalten. Kommunale Daten nutzen und in Wert setzen. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2019/smart-cities-kommunale-daten-dl.pdf?blob=publicationFile&v=1> [abgerufen am 08.06.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2019b: Smart Cities gestalten. Daseinsvorsorge und digitale Teilhabe sichern. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2019/smart-cities-daseinsvorsorge-digitale-teilhabe-dl.pdf?blob=publicationFile&v=1%20%20#:~:text=Daseinsvorsorge%20steht%20in%20einem%20engen,f%C3%BCr%20notwendigen%20Rahmenbedingungen%20geschaffen%20werden> [abgerufen am 18.04.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2019c: Smart Cities gestalten. Potenziale und Grenzen des Kommunalwirtschaftsrechts. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2019/smart-cities-kommunalwirtschaftsrecht-dl.pdf?blob=publicationFile&v=1> [abgerufen am 08.06.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.), 2021: Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/datenstrategien-gemeinwohl-stadtentwicklung-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2> [abgerufen am 06.06.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2021: Neue Leipzig-Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/neue-leipzig-charta-pocket-dl.pdf> [abgerufen am 08.06.2023].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023: Urbane Datenplattformen. Von der Idee bis zur Umsetzung: Entscheidungshilfen für Kommunen. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/urbane-datenplattformen-dl.pdf?blob=publicationFile> [abgerufen am 06.06.2023].

Benfeldt Nielsen, O., 2017: A Comprehensive Review of Data Governance Literature. Selected Papers of the IRIS 8. Zugriff: <https://aisel.aisnet.org/iris2017/3> [abgerufen am 08.06.2023].

Bitkom e.V. (Hrsg.), 2020: Positionspapier zur Berücksichtigung von Smart City/Region-Datenplattformen im Rahmen von GAIA-X. Zugriff: https://www.bitkom.org/sites/main/files/2020-07/20200731_positionspapier-gaia-x.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

BKG – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Hrsg.), 2021: Points of Interest Bund (POI-Bund). Zugriff: <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/points-of-interest-bund-poi-bund.html> [abgerufen am 12.06.2023].

Blankertz, A.; von Braunnmühl, P.; Kuzev, P.; Richter, F.; Richter, H.; Schallbruch, M., 2020: Datentreuhandmodelle. Themenpapier. Zugriff: https://pure.mpg.de/rest/items/item_3222478_2/component/file_3222479/content [abgerufen am 19.01.2023].

BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.), 2019: Smart City Dialog 2019. 13. Bundeskongress Nationale Stadtentwicklungspolitik. Berlin. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2020/06/smart-city-dialog-2019.pdf> [abgerufen am 12.06.2023].

Boillat, T.; Legner, C., 2013: From On-Premise Software to Cloud Services: The Impact of Cloud Computing on Enterprise Software Vendors' Business Models. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 8. Jg. (3): 7–8. DOI: 10.4067/S0718-18762013000300004.

Boon, W. P. C.; Spruit, K.; Frenken, K., 2019: Collective institutional work: the case of Airbnb in Amsterdam, London and New York. Industry and Innovation, 26. Jg. (8): 898–919. DOI: 10.1080/13662716.2019.1633279.

Braun, S.; Sautter, J.; Dobrokhotova, E.; Henze-Sakowsky, A.; Lindner, M.; Schweigel, H.; Kirchner J.; Lödige, M.; Schüle R.; Seick, J., 2023: Datenkompetenz in kommunalen Verwaltungen. Begriffsbestimmung, Bedarfsanalysen und Referenzrahmen. Zwischenbericht. Zugriff: <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/5e1604b7-5665-4c50-87e5-8f42b089f189/content> [abgerufen am 20.01.2023].

Bria, F., 2022: Hamburgs großes Datenexperiment. Ihr politischer Wissensvorsprung zu Smart City & Verwaltung. Tagesspiegel Background Smart City & Verwaltung, 28. Juli: 4.

Buchinger, M.; Kuhn, P.; Balta, D., 2021: Interoperabilität von Smart City-Datenplattformen. Berichte des NEGZ, Nr. 15. Berlin. Zugriff: https://www.fortiss.org/fileadmin/user_upload/06_Ergebnisse/Informationsmaterialien/fortiss_NEGZ-Kurzstudie-Interoperabilitaet-Smart-City-Datenplattformen.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

Busch, C., 2019: Regulating Airbnb in Germany – Status Quo and Future Trends. EuCML – Journal of European Consumer and Market Law, 8. Jg. (1): 39–41.

Choenni, S.; Bargh, M.; Busker, T.; Netten, N., 2022: Data governance in smart cities: Challenges and solution directions. Journal of Smart Cities and Society, 1. Jg. (1): 31–51. DOI: 10.3233/SCS-210119.

Cities Coalition for Digital Rights, o. J.: Declaration Cities for Digital Rights. Zugriff: <https://citiesfordigitalrights.org/declaration> [abgerufen am 06.06.2023].

Clement, R.; Schreiber, D., 2010: IT-Standards, Lock-In und Switching-costs. In: Clement, R.; Schreiber, D. (Hrsg.): Internet-Ökonomie. Grundlagen und Fallbeispiele der vernetzten Wirtschaft. Heidelberg: 209–243. Zugriff: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7908-2596-1_8 [abgerufen am 06.06.2023].

De, B., 2017: API Management. An Architect's Guide to Developing and Managing APIs for Your Organization. Berkeley.

Deutsche EU-Ratspräsidentschaft, 2020: Berliner Erklärung zur Digitalen Gesellschaft und wertebasierten digitalen Verwaltung. Zugriff: https://www.cio.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/CIO/DE/digitaler-wandel/europaeische-gremien/berliner-erklaerung-digitale-gesellschaft-und-verwaltung.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [abgerufen am 06.06.2023].

Deutscher Städtetag, 2020: Kommunale Daten. Diskussionspapier des Deutschen Städtetages. Berlin, Köln. Zugriff: https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Presse/2020/diskussionspapier-kommunale-daten_1_.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

DEW21 – Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH, 2020: Bericht über das Geschäftsjahr 2020. Zugriff: https://www.dew21.de/fileadmin/Bilder/PR/Unternehmensberichterstattung/Geschaeftsbericht_2020.pdf [abgerufen am 19.01.2023].

Die Bundesregierung – Bundeskanzleramt (Hrsg.), 2021: Datenstrategie der Bundesregierung. Zugriff: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1845634/f073096a398e59573c7526feaadd43c4/datenstrategie-der-bundesregierung-download-bpa-data.pdf?download=1> [abgerufen am 05.01.2023].

Die Bundesregierung (Hrsg.), 2019: Eckpunkte einer Datenstrategie der Bundesregierung. Zugriff: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1693626/60b196d5861f71cdefb9e254f5382a62/2019-11-18-pdf-datenstrategie-data.pdf> [abgerufen am 05.01.2023].

DigitalAgentur Brandenburg GmbH (Hrsg.), o. J.: Qualifizierungsprogramm „Smart City Manager:in“. Zugriff: <https://www.digital-agentur.de/bereiche/smart-city-and-regions/projekte/qualifizierung-zum-smart-city-manager> [abgerufen am 08.06.2023].

DKSR – Daten-Kompetenzzentrum Städte und Regionen, o. J.: Datenstandards und Datenmodelle. DKSR Glossar. Zugriff: <https://square.dksr.city/de/glossar-thema/datenstandards-und-datenmodelle> [abgerufen am 08.06.2023].

Duso, T.; Michelsen, C.; Schaefer, M.; Tran, K. D., 2021: Durch Airbnb-Vermietungen steigen in Berlin die Mieten. DIW Wochenbericht, 88. Jg. (7): 95–102. DOI: 10.18723/diw_wb:2021-7-1.

Einstein Center Digital Future, 2022: SimRa: Sicherheit im Radverkehr. Zugriff: <https://www.digital-future.berlin/forschung/projekte/simra> [abgerufen am 09.03.2023].

Apple, U., 2011: Merkmale als Grundlage der Interoperabilität technischer Systeme. Automatisierungstechnik, 59. Jg. (7): 440–450. DOI: 10.1524/auto.2011.0939.

EU Science Hub (Hrsg.), 2022: DigComp Framework. European Commission. Zugriff: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en [abgerufen am 08.06.2023].

European Commission, 2020: European Data Strategy. European Commission. Zugriff: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0066> [abgerufen am 05.01.2023].

Evers-Wölk, M.; Dametto, D.; Kahlisch, C.; Oertel, B.; Uhl, A., 2021: Innovative und partizipative Verfahren der Technikfolgenabschätzung. Endbericht zur TA-Methodenstudie „Nutzenpotenziale innovativer und partizipativer methodischer Verfahren für den Deutschen Bundestag“. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Karlsruhe. Zugriff: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000146273> [abgerufen am 19.01.2023].

FoRMöB – Forschungszentrum für Recht und Management öffentlicher Beschaffung; KOINNO – Kompetenzzentrum innovative Beschaffung (Hrsg.), 2017: Vorkommerzielle Auftragsvergabe vs. Innovationspartnerschaft: Abgrenzung zweier Instrumente der innovativen öffentlichen Beschaffung. Neubiberg. Zugriff: https://www.koinno-bmwk.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Publikation_PCP_versus_Innovationspartnerschaft.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

Fraunhofer IAO – Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, 2023: Was Bürgerinnen und Bürger bewegt. Zugriff: <https://publica.fraunhofer.de/bitstreams/5cc01a24-58bb-4001-a611-728982e0fd6c/download> [abgerufen am 08.06.2023].

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), o. J.: Urban Data Hub. Zugriff: <https://www.hamburg.de/bsw/urban-data-hub> [abgerufen am 08.06.2023].

Grohmann, A.; Borgmeier, A.; Buchholz, C.; Haußmann, N.; Ilhan, S., 2017: Digitale Transformation, das Internet der Dinge und Industrie 4.0. In: Borgmeier, A.; Grohmann, A.; Gross, S. (Hrsg.): Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices. München: 1–22.

Habbel, F.-R., 2021: Daten sind's. Smart City. Innovative Verwaltung, 9/2021: 8.

Heimgartner, C.; Lämmer, S.; Orlando, A.; Paulsen, T.; Rausch, M.; Bätzner, A.; Backhaus, W.; Gyergyay, B.; Kohli, T., 2020: Auswirkungen des automatisierten Fahrens; Teilprojekt 3: Umgang mit Daten. Zugriff: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/ivt/ivt-dam/vpl/projects/astra-2018-002/ab1578-3.pdf> [abgerufen am 20.06.2023]

Heine, M.; Wessel, D., 2021: E-Government und Datensouveränität – Einblicke und Lösungsansätze. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 58. Jg. (5): 1081–1091. DOI: 10.1365/s40702-021-00766-4.

Hemker, T.; Müller-Török, R.; Prosser, A.; Sasvári, P.; Scola, D.; Urs, N. (Hrsg.), 2021: Central and Eastern European e|Dem and e|Gov Days 2021. CoV-19 as a Driver for eGovernment? Proceedings of the Central and Eastern European e|Dem and e|Gov Days 2021. Conference Proceedings, Band 341. Budapest, Wien.

Information Commissioner's Office (Hrsg.), o. J.: Data sharing agreements. Zugriff: <https://ico.org.uk/for-organisations/uk-gdpr-guidance-and-resources/data-sharing/data-sharing-a-code-of-practice/data-sharing-agreements> [abgerufen am 09.06.2023].

IN3 – Internet Interdisziplinär Institute, 2020: Data Commons Manifesto. Open University of Catalonia. Zugriff: <https://tecnopolitica.net/en/content/data-commons-manifesto> [abgerufen am 19.01.2023].

IT-Planungsrat, 2020: Stärkung der Digitalen Souveränität der Öffentlichen Verwaltung. Eckpunkte – Ziel und Handlungsfelder. IT-Rat, Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik. Zugriff: https://www.it-planungsrat.de/fileadmin/beschluesse/2021/Beschluss2021-09_Strategie_zur_Staerkung_der_digitalen_Souveraenitaet.pdf [abgerufen am 05.01.2023].

Kar, R. M.; Thapa, B. E. P., 2020: Digitale Souveränität als strategische Autonomie. Herausgeber: ÖFIT – Kompetenzzentrum Öffentliche IT; Fraunhofer FOKUS – Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme. Zugriff: <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/Digitale+So+uver%C3%A4nit%C3%A4t+als+strategische+Autonomie+-+Umgang+mit+Abh%C3%A4ngigkeiten+i+m+digitalen+Staat> [abgerufen am 05.01.2023].

Knie, A.; Ruhrort, L.; Gödde, J.; Pfaff, T., 2020: Ride-Pooling-Dienste und ihre Bedeutung für den Verkehr. Nachfragemuster und Nutzungsmotive am Beispiel von „CleverShuttle“ – eine Untersuchung auf Grundlage von Buchungsdaten und Kundenbefragungen in vier deutschen Städten. WZB Discussion Paper, SP III 2020-601. Berlin: Zugriff: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/220020/1/1701989336.pdf> [abgerufen am 20.01.2023].

Korhonen, J.; Melleri, I.; Hiekkanen, K.; Helenius, M., 2012: Designing Data Governance: An Organizational Perspective. The GSTF Journal of Computing 2. DOI: 10.5176/2251-3043_2.4.203.

Kramer, F., 2019: Ein allgemeiner Ansatz zur Metadaten-Verwaltung. Berlin. Zugriff: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5722958> [abgerufen am 05.01.2023].

Lehmann, G.; Weber, P., 2022: Innovative Beschaffungskonzepte für Smart Cities. Wie die Transformation gelingen kann. KOINNOmagazin – Magazin für innovative Beschaffung 1 (September): 5–15.

LTO – Legal Tribute Online, 2022: Airbnb und Co. sollen mehr Daten mit Behörden teilen. Gesetzentwurf der EU-Kommission. Zugriff: <https://www.lto.de/recht/nachrichten/n/urlaub-touristen-reiseziele-staedte-gemeinde-gesetzentwurf-eu-kommission-airbnb-booking-tourismus-mehr-daten-datenaustausch-reisedaten-behoerden> [abgerufen am 19.01.2023].

Lutz, B., 2019: Data Excellence. IKT-Teilstrategie. Herausgeber: Magistratsdirektion der Stadt Wien. Wien. Zugriff: <https://digitales.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/47/2019/03/Data-Excellence.pdf> [abgerufen am 05.01.2023].

Meier, A.; Kaufmann, M., 2016: Datenmanagement. In: Meier, A.; Kaufmann, M. (Hrsg.): SQL- & NoSQL-Datenbanken. 8. überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: 1–24.

Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung Nordrhein-Westfalen. (Hrsg.), 2022: Praxisleitfaden für die Datensouveränität im Kontext von Open Data: Für eine nachhaltige Beschaffung und umfassende Bereitstellung von Verwaltungsdaten. Düsseldorf. Zugriff: https://open.nrw/system/files/media/document/file/praxisleitfaden_datensouveraenitaet_im_kontext_von_open_data.pdf [abgerufen am 28.09.2023].

Monge, F.; Barns, S.; Kattel, R.; Bria, F., 2022: A new data deal: the case of Barcelona. Herausgeber: UCL Institute for Innovation and Public Purpose. Working Paper Series (No. WP 2022/02). London.

Naumann, F., 2007: Datenqualität. Informatik-Spektrum 30: 27–31. Zugriff: https://hpi.de/fileadmin/user_upload/fachgebiete/naumann/publications/PDFs/2007_naumann_datenqualitt.pdf [abgerufen am 09.06.2023].

NEW AG – Stadt Mönchengladbach (Hrsg.), o. J.: Radverkehr in Mönchengladbach. Zugriff: <https://www.moenchengladbach.de/de/rathaus/buergerinfo-a-z/planen-bauen-mobilitaet-umwelt-dezernat-vi/stabsstelle-mobilitaetsmanagement-vim/radverkehr-in-moenchengladbach/fahrradverleihbikesharing> [abgerufen am 09.06.2023].

ODIS – Open Data Informationsstelle Berlin, 2022: Handout Dateninventur. Berlin. Zugriff: <https://odis-berlin.de/ressourcen/dateninventur> [abgerufen am 09.06.2023].

Paderta, D., 2012: Open Data – Raumbezogene Daten. GESIS Leibniz Institut für Sozialwissenschaften. Zugriff: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/document/36474/1/ssoar-2012-paderta-Open_Data_-_Raumbezogene_Daten.pdf [abgerufen am 19.01.2023].

Pfau-Weller, N.; Radecki, A. v., 2018: Was macht Städte smart? – Die Morgenstadt-Initiative. Transforming cities 1: 58–61.

Rauch, G., 2021: Was ist ein Datenmodell? Definition „Data Model“. Zugriff: <https://www.dev-insider.de/was-ist-ein-datenmodell-a-1067328> [abgerufen am 20.06.2023].

Riesenecker-Caba, T., 2016: „SMART CITIES“. Eine technologische und datenschutzrechtliche Einschätzung. Herausgeber: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt. Wien. Zugriff: https://wien.arbeiterkammer.at/service/studien/stadtpunkte/Stadtpunkte_21.pdf [abgerufen am 19.01.2023].

Rosenbaum, S., 2010: Data Governance and Stewardship: Designing Data Stewardship Entities and Advancing Data Access. Health Services Research, 45. Jg. (5, Teil 2): 1442–1455. DOI: 10.1111/j.1475-6773.2010.01140.x.

Sautter, J.; Dobrokhotova, E., 2020: Seminar Urban Data Governance. Herausforderungen im urbanen Datenmanagement. Auszug aus den Seminarunterlagen. Herausgeber: Fraunhofer IAO – Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation; IAT – Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement, Universität Stuttgart. Stuttgart. Zugriff: <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/9279c74e-c326-48e9-80c3-848353522441/content> [abgerufen am 19.01.2023].

Sautter, J.; Litauer, R.; Fischer, R.; Klages, T.; Wuchner, A.; Müller, E.; Schaj, G.; Dobrokhotova, E.; Drews, P.; Riess, S., 2018: Beyond Data Quality: Data Excellence Challenges from an Enterprise, Research and City Perspective. In: Bernardino, J.; Quix, C. (Hrsg.): DATA 2018. Proceedings of the 7th International Conference on Data Science, Technology and Applications: Porto, Portugal, July 26-28, 2018. Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication. Setúbal: 245–252.

Schieferdecker, I., 2021: Urbane Datenräume und digitale Gemeingüter. Instrumente für Open Government und mehr. In: Putnings, M.; Neumann, J.; Neuroth, H. (Hrsg.): Praxishandbuch Forschungsdatenmanagement. Berlin, Boston: 175–196. Zugriff: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110657807-010/html?lang=de> [abgerufen am 19.01.2023].

Schieferdecker, I.; Bruns, L.; Cuno, S., 2018: Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum. Berlin.

Schlüter, K., 2020: Datensouveränität in der Smart City (PD-Impulse). Zugriff: https://www.pd-g.de/assets/Presse/Fachpresse/200213_PD-Impulse_Datensouveraenitaet_Smart_City.pdf [abgerufen am 08.12.2022].

Schlüter, K.; Strelau, L.; Hellwig, D.; Herth, M.; Schmitz, E.; Costantini, R.; Wiegand, P., 2021: Die Stadt der Zukunft mit Daten gestalten. Souveräne Städte – nachhaltige Investitionen in Dateninfrastrukturen. Herausgeber: Deutscher Städtetag; PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH. Zugriff: <https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2021/stadt-der-Zukunft-mit-daten-gestalten-studie-2021.pdf> [abgerufen am 08.06.2023].

Schneider, I., 2022: Datentreuhanderschaft durch Intermediäre. Chancen, Herausforderungen und Implikationen. Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e. V., Kompetenzzentrum Verbraucherforschung NRW. Zugriff: <https://www.verbraucherforschung.nrw/sites/default/files/2022-02/zth-2-schneider-datentreuhanderschaft-durch-intermediaere.pdf> [abgerufen am 19.01.2023].

Schüller, K.; Busch, P.; Hindinger, C., 2019: Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Hochschulforum Digitalisierung (47). Zugriff: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/future-skills-ein-framework-f%C3%BCr-data-literacy> [abgerufen am 19.01.2023].

Schweitzer, E., 2018: Gemeinwohlorientierte Digitalisierung gestalten durch City Commons. IzR – Informationen zur Raumentwicklung, 45. Jg. (5): 58–65. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2018/5/downloads/izr-5-2018-komplett-dl.pdf?blob=publicationFile&v=1> [abgerufen am 08.06.2023].

Stadt Aachen, 2022: aachen.move. Die neue App der Stadt Aachen. Zugriff: https://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/verkehr_strasse/clevermobil/move-app/index.html [abgerufen am 02.02.2023].

Stadt Bonn; Stadt Münster, 2022: Musterlastenheft kommunale Datenhoheit. Zugriff: <https://github.com/od-ms/datennutzungsklauseln-muster/blob/main/MUSTERKLAUSELN.md> [abgerufen am 28.09.2023].

Stadt Mönchengladbach (Hrsg.), 2022: Leitlinien Datensouveränität MG. Zugriff: https://www.moenchengladbach.de/fileadmin/moendico/Leitlinien_Datensouver%C3%A4nit%C3%A4t_MG.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

Stadt Soest (Hrsg.), 2021: Datenstrategie Soest. Version 1.0. Zugriff: https://digital-soest.de/images/AIDW/Datenstrategie_Final_2021-05-14.pdf [abgerufen am 19.01.2023].

Stadt Soest (Hrsg.), 2020: BürgerWOLKE Soest. Jetzt Bürgerwissenschaftler*in werden! Zugriff: https://www.soest.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Klimaschutz_und_Natur/2020_0114_BuergerWOLKE_Flyer.pdf [abgerufen am 23.03.2023].

Stadt Soest (Hrsg.), 2022: Stadt Labor Soest. Digitalisierung im Fachwerk. Zugriff: <https://digital-soest.de/soest-digital/stadtlabor-soest> [abgerufen am 20.11.2022].

Stadt Wien (Hrsg.), 2020: Data Excellence (DX) Organisation für Alle. Level: Basic. Zugriff: https://digitales.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/47/2020/12/2_DXOrg_StW-BasicSchulung_20200412_OGDoc_v1.0-7.pdf [abgerufen am 08.06.2023].

Stadt Wien (Hrsg.), o. J.: OGD-Nutzungsbedingungen. Zugriff: <https://digitales.wien.gv.at/ogd-nutzungsbedingungen> [abgerufen am 08.06.2023].

Stegemann, G. (Hrsg.), 1993: Datenbanksysteme. Konzepte, Modelle, Netzanwendung. Wiesbaden.

Technische Universität Dortmund, 2022: Was ist KomDatIS? Kommunale Datentreuhänder – Integration von Bürgern und Unternehmen zum souveränen Austausch von Daten in der Smart City. Zugriff: <https://komdatis.tu-dortmund.de/#Ziele> [abgerufen am 19.01.2023].

THE NEW INSTITUTE Foundation, 2022: The New Hanse. How can cities use data to become more democratic and sustainable? Zugriff: <https://thenew.institute/en/programs/the-new-hanse> [abgerufen am 19.01.2023].

Tuncer, F.; Hammerschmid, G.; Stäbler, S.; Pross, F.; Finne, F.; Adelman; Q. G., 2020: Gute Daten. Gute Verwaltung. Chancen und Herausforderungen der Nutzung von Daten in Städten, Gemeinden und Kreisen. Zugriff: https://polyteia.cdn.prismic.io/polyteia/4d2ff821-b2a5-4983-8da8-a9affc32839a_Studie+Polyteia+%26+Hertie+School+%22Gute+Daten.+Gute+Verwaltung.%22.pdf [abgerufen am 19.01.2023].

Upstream – next level mobility GmbH. (Hrsg.), o. J.: Die Kommunale Mobilitätsplattform. Wien. Zugriff: <https://www.upstream-mobility.at/#mobilitaetsplattform> [abgerufen am 08.06.2023]

Walser, K.; Haller, S., 2016: Smart Governance in Smart Cities. In: Meier, A.; Portmann, E. (Hrsg.): Smart City. Strategie, Governance und Projekte. Wiesbaden: 19–46. Zugriff: https://www.researchgate.net/publication/312132681_Smart_Governance_in_Smart_Cities [abgerufen am 19.01.2023].

Wirwahn, J. A.; Bartoschek, T., 2018: Usability Engineering for Successful Open Citizen Science. Free and Open Source Software for Geospatial (FOSS4G) Conference Proceedings, 15. Jg. (1). DOI: 10.7275/R54J0C9W.

Rechtsquellen

Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Datenschutz-Grundverordnung. DSGVO. Zugriff: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32016R0679> [abgerufen am 09.03.2023].

Europäische Union, 2016. Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates, 47194.

Hamburger Senat. Drittes Gesetz zur Änderung von Vorschriften im Bereich des Wohnungswesens. HmbGVBl. Zugriff: <https://www.luewu.de/docs/gvbl/docs/2262.pdf> [abgerufen am 09.03.2023]

Hamburger Senat. Hamburgisches Transparenzgesetz (HmbTG). HmbGVBl. Zugriff: https://datenschutz-hamburg.de/assets/pdf/Hamburgisches_Transparenzgesetz_HmbTG_neu032023.pdf [abgerufen am 14.09.2023]

Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 20.12.2021: Verordnung zur Regelung der Anforderungen an das Bereitstellen von Daten in öffentlich zugänglichen Netzen nach §§ 16, 16a E-Government-Gesetz Nordrhein-Westfalen. Fundstelle: § 5 Abs. 1. Zugriff: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?print=1&anw_nr=2&gld_nr=%202&ugl_nr=2006&val=47710&ver=0&aufgehoben=N&keyword=&bes_id=47710&show_preview=1 [abgerufen am 09.03.2023].

Anhang

Anhang 1: Glossar | Quelle: eigene Darstellung

API	Ein API (Application Programming Interface) – auch Programmierschnittstelle genannt – ermöglicht die Kommunikation zwischen mehreren Anwendungen. Die API ist nicht die Datenbank oder der Server, sondern der Code, der die Zugriffspunkte auf den Server regelt und die Kommunikation ermöglicht (vgl. De 2017)
Cloud-Technologie	Cloud-Technologien bieten einen allgegenwärtigen und bedarfsgerechten Netzzugang zu einem gemeinsamen Pool konfigurierbarer Rechenressourcen, wie Netze, Server, Speicher, Anwendungen und Dienste. Cloud-Dienste werden den Nutzenden online zur Verfügung gestellt und zentral von einem sogenannten Cloud-Provider betrieben. Die Verantwortlichkeiten des Cloud-Providers unterscheiden sich je nach gewähltem Cloud-Service-Modell. Von geringen Zuständigkeiten wie beispielsweise bei IaaS (Infrastructure as a Service) über SaaS (Software as a Service) und PaaS (Platform as a Service) bis hin zu FaaS (Function as a Service) nehmen die Zuständigkeiten des Cloud-Providers zu (vgl. Boillat/Legner 2013).
Data Governance	„Data Governance definiert einen gesamtheitlichen Rahmen für den einheitlichen Umgang mit Daten, um sicherzustellen, dass Daten effektiv und effizient für das Erreichen der übergeordneten Organisationsziele genutzt werden können.“ (Amt für IT und Digitalisierung, Urban Data Governance, Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg 2022)
Data-Sharing-Agreement	Ein Data-Sharing-Agreement ist eine Vereinbarung über die gemeinsame Nutzung von Daten. In einer solchen Vereinbarung können der Zweck der gemeinsamen Datennutzung, die Nutzungsrechte in verschiedenen Phasen (z. B. zeitlich), Standards, Rollen und Verantwortlichkeiten festgelegt werden (vgl. Information Commissioner's Office o. J.).
Datenexzellenz	Datenexzellenz – die Fähigkeit einer Organisation, ihre Strategie konsistent und zuverlässig mit geeigneten, transparenten, rechtssicheren, verfügbaren, integrierten und qualitativ hochwertigen Daten umzusetzen (vgl. Sautter/Dobrokhotova 2020).
Dateninventur und Metadaten	Eine Dateninventur dient der strukturierten Erfassung der in einer Verwaltungseinheit vorhandenen Datensätze. Dabei werden Informationen über die Datensätze, die sogenannten Metadaten, gesammelt. Zu den Metadaten gehören unter anderem eine Kurzbeschreibung des Datensatzes und die Angabe der datenhaltenden Stelle. Ziel ist es, einen vollständigen Überblick über alle verfügbaren Datensätze zu erhalten (vgl. ODIS 2022).
Datenqualität	„Die Qualität von Daten, auch ‚Informationsqualität‘, wird oft als die Eignung der Daten für die jeweilige datenverarbeitende Anwendung definiert“ (Naumann 2007). Datenqualität umfasst damit sowohl inhaltliche (z. B. Repräsentativität, Vollständigkeit), als auch technische (z. B. einheitliche Attributzuweisungen, Dubletten, Verfügbarkeit) Eigenschaften von Datensätzen (vgl. ebd.).
Interoperabilität	Interoperabilität ermöglicht die zielgerichtete Zusammenarbeit heterogener Systeme durch Informationsaustausch, welcher durch ein Konzept mit standardisierten Merkmalen erleichtert wird (vgl. Eppele 2011).
IoT-Daten	Daten aus dem Internet der Dinge. „Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) beschreibt die Verbindung eindeutig identifizierbarer physischer „Dinge“ oder Objekte mit dem Internet oder einer anderen vergleichbaren virtuellen Struktur (vgl. auch den Begriff der cyber-physischen Systeme), in der der Mensch ergänzt oder ersetzt wird“ (Grohmann et al. o. J.).
On-Premise	On-Premise-Software wird auf der Infrastruktur in den Räumlichkeiten einer Person oder Organisation, die die Software nutzt, installiert und betrieben. On-Premise ist also das Gegenteil von Serverfarm oder Cloud (vgl. Boillat/Legner 2013).
Open Source	Das im Rahmen von „Open Source Software“ standardisierte Lizenzmodell räumt Nachnutzenden und Anwendenden von Software im Wesentlichen das Recht zur Weiterverbreitung und Modifikation der jeweiligen Komponenten ein. Der Einsatz von Open-Source-Software in der Softwareentwicklung entspricht einer Entwicklungsmethodik, die bestrebt ist, auf Bestehendem aufzubauen beziehungsweise die Grundlage dafür zu schaffen. Quellcode-Offenheit und Transparenz sollen eine offene Zusammenarbeit an grundlegenden Entwicklungsfragen ermöglichen. Siehe auch: https://opencode.de/de/faq

POI-Daten	Daten über Points-of-Interest sind Daten über „Orte, die für bestimmte Nutzerinnen und Nutzer von Interesse sind. Durch Kombination beziehungsweise Hinterlegung mit Kartenmaterial kann ein geografischer Bezug zur Umgebung hergestellt werden“ (BKG 2021).
Ridepooling	Ridepooling ist eine Form des Sammelbeförderung auf digitaler Buchungsbasis, bei der Fahrgäste an verschiedenen Orten eingesammelt werden und gemeinsam zum Zielort fahren (vgl. Knie et al. 2020).
Stacks und Open Source Stacks	Als Stack wird im IT-Umfeld eine hierarchische Grundstruktur bezeichnet, in der mehrere einzelne Funktionskomponenten logisch übereinandergestapelt sind. Stacks bestehen aus unterschiedlichen Softwarekomponenten wie Betriebssystemen, Serversoftware, Datenbanken, Laufzeitumgebungen oder Programmiersprachen, die jeweils spezifische Aufgaben zur Bereitstellung einer Lösung erfüllen. Sind einzelne Stacks Open Source, werden sie als Open-Source-Stacks bezeichnet. Weitere Informationen: https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-ein-stack-a-1098409
Vorkommerzielle Auftragsvergabe	Unter vorkommerzieller Auftragsvergabe (Pre-Commercial Procurement, PCP) versteht man die Ausschreibung von Forschungs- und Entwicklungsleistungen in der vorkommerziellen Phase zur Beschaffung von nicht marktfähigen oder von bestehenden Lösungen, die noch Mängel aufweisen. Ziel ist die Entwicklung von neuen Produkten und Dienstleistungen in mehreren Phasen, wobei zwei oder mehr Entwickler im Wettbewerb zueinander mehrere Lösungen hervorbringen. Der öffentliche Auftraggeber kann in der Forschungs- und Entwicklungsphase unter mehreren Anbietern die beste Lösung auswählen. Neben der vorkommerziellen Auftragsvergabe sind auch Innovationspartnerschaften (IP) ein Instrument der innovativen öffentlichen Beschaffung (vgl. FoRMöB/KOINNO 2017).

Anhang 2: Interviewpartnerinnen und -partner in den untersuchten Fallstudien | Quelle: eigene Darstellung

Name	Funktion	Organisation
Stephan Siegert Manuel Delgado Galeano Jürgen Treptow	Smart-City-Projektmanager Datenkoordinatoren	Stadt Soest
Ingo Lenzen	Projektleiter Data Management und Data Governance	Stadt Mönchengladbach
Pasi Rautio	Lead of Data, AI and RPA Development	Stadt Helsinki
Brigitte Lutz	Data-Governance-Koordinatorin	Stadt Wien
Pau Balcells	Programme Manager Municipal Data Office	Stadt Barcelona
Paul Hodgson	Senior Manager City Data	Greater London Authority
Tanaquil Arduin	Chief Data Officer	Stadt Den Haag
Chinn Hwa Lim	Distinguished Engineer, Product Management	Stadtstaat Singapur
Nabeel Ahmed Robert Ambra	Manager, Information Policy & Standards	Stadt Toronto

Anhang 3: Fachgespräch über Zwischenergebnisse | Quelle: eigene Darstellung

Zur Validierung der theoretischen Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen wurde ein Fachgespräch mit Expertinnen und Experten durchgeführt (siehe Kapitel 3). Die teilnehmenden Personen beschäftigen sich in Kommunen, wissenschaftlichen Einrichtungen und Beratungsunternehmen mit dem strategischen Umgang mit kommunalen Daten. Das Fachgespräch fand in einem hybriden Format am 14. Oktober 2022 am Standort des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Ernst-Reuter-Haus in Berlin statt.

Name	Funktion	Organisation
Basantha Thapa	Geschäftsführer	Nationales E-Government Kompetenzzentrum (NEGZ)
Christian Stuffrein	Referent	Deutscher Landkreistag
Dr. Jan Stehr	Professor für Cyber Security	Fachhochschule der Wirtschaft Paderborn (FHDW)
Dr. Jens Libbe	Leiter Forschungsbereich Infrastruktur, Wirtschaft und Finanzen	Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)
Eva Schweitzer	stellvertretende Leiterin des Referats für Digitale Stadt, Risikoversorge und Verkehr	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Eva Schmitz	Beraterin Datenstrategien & Anwendungen	Daten-Kompetenzzentrum für Städte und Regionen (DKSR)
Johannes Sautter	Wissenschaftlicher Mitarbeiter Urban Data & Resilience	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Katharina Schlüter	Senior Managerin	Partnerschaft Deutschland (PD)
Peter Sailer	Projektdirektor International Smart Cities Network	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
Dr. Pierre Gras	Leiter Urban Data Hub	Freie und Hansestadt Hamburg
Sven Hense	Manager Digitale Verwaltung	Bundesstadt Bonn
Tamara Siebert	Mitarbeiterin des Teams Digitale Agenda	Stadt Ulm

Anhang 4: Datenstrategien in den Modellprojekten Smart Cities (Stand Juli 2023) | Quelle: eigene Darstellung

Modellprojekte Smart Cities	Stand Datenstrategie	Beschreibung beziehungsweise Link
Bamberg	in Erarbeitung	Die veröffentlichte Smart-City-Strategie enthält aktuell gültige Data Policy (ab S. 69), die in Zusammenarbeit mit einem Beirat aus Bürgerinnen und Bürger, Verwaltung und Wissenschaft weiterentwickelt werden soll. https://smartcity.bamberg.de/strategie
Berlin	gesamstädtische Strategie in Erarbeitung vorhanden, auf Quartiersebene	Datenstrategie für das ehemalige Gelände des Flughafens Berlin-Tegel TXL www.tegelprojekt.de > Datenstrategie

Modellprojekte Smart Cities	Stand Datenstrategie	Beschreibung beziehungsweise Link
Bochum	in Planung	Ein internes Datennutzungskonzept wurde bereits erstellt. Im Zuge der Umsetzung der urbanen Datenplattform wird ein niederschwelliges Dokument zum strategischen Umgang mit kommunalen Daten erstellt werden.
Darmstadt	vorhanden	Datenstrategie mit Fokus auf Open Data verabschiedet; im Jahr 2021 Beschluss zum Aufbau einer einheitlichen Geodateninfrastruktur, zusätzlich in Planung im Rahmen des Projekts Schlaues Wasser Darmstadt www.darmstadt.de › Open-Data-Strategie www.darmstadt.de › Beschluss › Geodateninfrastruktur www.smartwater.darmstadt.de › Strategie
Dortmund/Schwerte	in Erarbeitung	Dortmund und Schwerte www.smartcity.dortmund.de › Strategie www.smartcity.schwerte.de
Freiburg im Breisgau	in Erarbeitung	Erarbeitung einer Data Governance Strategie als Grundlage für eine funktionierende Basisinfrastruktur DATEN:RAUM:FREIBURG
Hamburg, Leipzig, München (Verbundprojekt „Connected Urban Twins“)	in Erarbeitung	Freie und Hansestadt Hamburg: Entwicklung eines Regelwerks für „einen nutzbringenden Umgang mit Daten“ www.digital.hamburg.de › Data Governance für Hamburg München: Die Datenstrategie ist integraler Bestandteil der Digitalisierungsstrategie der Landeshauptstadt München – die strategische Ausrichtung ist im Handlungsfeld „Digital Government“ und dort im Handlungsschwerpunkt „Daten“ in Form von Zielen und Maßnahmen definiert. www.muenchen.digital.de › Digitalisierungsstrategie Leipzig: In Erarbeitung einer gesamtstädtischen Datenstrategie und einer städtischen Transparenzsetzung zur Umsetzung des Sächsischen Transparenzgesetzes
Gütersloh	in Erarbeitung	abrufbar unter www.guetersloh.digital.de (nach Veröffentlichung)
Haßfurt	in Erarbeitung	„Datenstrategie zur Sicherstellung der kommunalen Datenhoheit“ www.hassfurt-beteiligt.de › Datenstrategie
Kaiserslautern	in Erarbeitung	
Köln	in Erarbeitung	inhaltlicher Fokus auf Open Data https://www.offenedaten-koeln.de Entwicklung einer Datenstrategie/Datengovernance
Konstanz	in Erarbeitung	inhaltlicher Fokus auf Open Data, unter anderem über eine entsprechende Arbeitsgruppe „Offene Daten“ und Umsetzung eines Entwurfs zur Konstanzer Datenethik als Grundlage für die Datenstrategie https://smart-green-city-konstanz.de/datenethik
Landkreis Hof	in Planung	Erarbeitung einer landkreisweiten Datenstrategie in der Umsetzungsphase geplant

Modellprojekte Smart Cities	Stand Datenstrategie	Beschreibung beziehungsweise Link
Landkreis St. Wendel	vorhanden, als Teil der Digitalisierungsstrategie	Im Rahmen der Datenstrategie (Teil der Digitalisierungsstrategie) sollen all jene technik- und datenbezogenen Querschnittsthemen erläutert werden, die ökosystemübergreifend als handlungsleitende Prinzipien die technische Ausgestaltung der integrierten Maßnahmen angeleitet haben und anleiten werden, koordiniert durch die Position des Datentreuhänders in der Struktur des Smart Wendeler Landes. www.smartwendelerland.de › Digitalisierungsstrategie
Lohmar	in Planung	Datenstrategie wird im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie erarbeitet werden.
Lübeck	in Erarbeitung	digitale Strategie mit Einzelmaßnahme, Aufbau einer Data-Governance-Strategie im Handlungsfeld Daten und Informationen (siehe dort: 36) für die Smart City Region Lübeck www.luebeck.de › Digitale Strategie
Mannheim	in Erarbeitung	Erarbeitung einer Datenstrategie vom Gemeinderat beschlossen, die Grundlage dafür wurde in der Smart-City-Strategie (siehe dort: Kapitel 7) geschaffen (Schwerpunkte: Technologische Souveränität, Datenmanagement, Datenethik, Open Data und Datenkompetenz) www.smartmannheim.de › Smart-City-Strategie www.mannheim.de › Beschluss Datenstrategie
Metropolregion Rhein-Neckar	vorhanden	Datenstrategie Metropolregion Rhein-Neckar im Jahr 2022 verabschiedet www.m-r-n.com › Datenstrategie
Mönchengladbach	vorhanden	Leitlinien Datensouveränität MG im Jahr 2022 veröffentlicht www.moenchengladbach.de › Leitlinien Datensouveränität
Münster	vorhanden beziehungsweise in Planung	eingführende Datenleitlinien in der Smart City Strategie 1.0 vorhanden, Erarbeitung einer vollumfänglichen Datenstrategie im Rahmen der Umsetzungsphase MPSC geplant, Mitersteller der Datennutzungsklauseln für kommunale Verträge www.smartcity.ms › Smart City Strategie 1.0 www.github.com › Datennutzungsklauseln
Oberhausen	in Planung	
Paderborn	in Erarbeitung	
Regensburg	in Erarbeitung	Datenkonzept wird erarbeitet
Südwestfalen	teilweise vorhanden	Soest: Datenstrategie Soest im Jahr 2021 verabschiedet Arnsberg, Bad Berleburg, Olpe, Menden: in Planung www.digital-soest.de › Datenstrategie
Ulm	in Erarbeitung	Datenstrategie in Erstellung Fokus aus Datenethik, im Jahr 2019 das Datenethikkonzept der Stadt Ulm verabschiedet www.ulm.de › Datenethikkonzept
Wolfsburg	in Planung	

