



ALEXANDRA AUER, LUISA KRUSE, MAURICE STENZEL

Normative und organisatorische Anforderungen an datengetriebene Vorhaben der öffentlichen Verwaltung

ABSTRACT

Kommunale (Smart City-)Maßnahmen setzen in der Regel komplexe Verwaltungsabläufe in Gang. Werden Entscheidungen in einem Verwaltungsprozess datengetrieben getroffen, so stellen sich an dessen Durchführung eine Reihe (weiterer) normativer und organisatorischer Anforderungen. Die Einführung und Umsetzung datengetriebener Maßnahmen wird jedoch häufig auf ihre rein technische Umsetzbarkeit reduziert. Technische Bedingungen stehen bei öffentlichen Verwaltungsvorhaben jedoch einem Geflecht aus normativen und organisatorischen Anforderungen gegenüber. Dieser Text fasst diese normativen und organisatorischen Anforderungen an datengetriebene Verwaltungsprozesse umrisshaft zusammen und zeigt Wege zur Realisierung datengetriebener Vorhaben auf. Damit die Verwaltung in einem solchen Prozess die Rolle der koordinierenden Generalistin einnehmen kann, in dem Dritte spezifische Kompetenzen einbringen, wird die Aufzeichnung und die Auswertung von Prozessen zur Realisierung des Vorhabens unter Konformität der geltenden Anforderungen agnostiziert.

KEYWORDS

Öffentliche Verwaltung, Smart City, Datengetriebene Verwaltung, Data Governance

ZITATION

Auer, A. / Kruse, L. / Stenzel, M. (2024). Normative und organisatorische Anforderungen an datengetriebene Vorhaben der öffentlichen Verwaltung.

LIZENZ

This work is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 Licence (International) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Copyright remains with the authors.

AUTOREN / AFFILIATION / FÖRDERHINWEIS

Alexandra Auer, Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft

Luisa Kruse, Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft

Maurice Stenzel, Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft

Dieser Text entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Data & Smart City Governance am Beispiel von Luftgütemanagement“. Das Projekt wird vom Regierenden Bürgermeister von Berlin – Senatskanzlei – aus Mitteln des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert.

INHALT

1. DATENGETRIEBENE VORHABEN IN DER SMART CITY	3
2. ANFORDERUNGEN AN DATENGETRIEBENE VORHABEN	3
2.1 NORMATIVE ANFORDERUNGEN	4
Öffentliche Gelder für offene Daten	4
Datenqualität im Kontext bewerten	5
Datenkompetenz als Voraussetzung für transparentes Verwaltungshandeln	5
Erklärbarkeit von datengetriebenen Maßnahmen	6
Ausgleich unterschiedlicher Datenkompetenzen und Interessen durch Beteiligung	7
Zusammenfassung der normativen Anforderungen	8
2.2 ORGANISATORISCHE ANFORDERUNGEN	9
Multiple Perspektiven einbinden	9
Kompetenzen abdecken und Arbeitsteilung orchestrieren	9
Hürden bei der Zusammenarbeit abbauen	10
Effizienz und Verhältnismäßigkeit datengetriebener Prozesse	10
3 DATENGETRIEBENE PROZESSE EVALUIEREN	11
4 VERWEISE	12

1. DATENGETRIEBENE VORHABEN IN DER SMART CITY

Smart City-Konzepte versammeln vielschichtige Ansätze für eine nachhaltige Stadtentwicklung und die Förderung des Gemeinwohls (vgl. Europäische Kommission, 2022). Grundsätzlich wird unter dem Begriff Smart City die Erweiterung des „Instrumentarium der nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung um technische Komponenten [verstanden], sodass die Gesellschaft, der Mensch und seine Lebensgrundlagen auch zukünftig im Mittelpunkt stehen“ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2021, S.10). Über dieses sehr weit gefasste Verständnis hinaus verweist der Begriff auf eine Vielzahl von Konzepten mit unterschiedlichen, auf Kommunen und Regionen angepassten Schwerpunkten (vgl. Bitkom, 2019, S.9). Eine verbindende Komponente bildet dabei insbesondere die Nutzung von Daten für eine effiziente und gemeinwohlorientierte Verwaltungspraxis (vgl. Bundesregierung, 2021, S.56).

Die Einführung und Umsetzung datengetriebener Maßnahmen wird häufig überwiegend hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit diskutiert. Dies ist insofern verkürzt, als sich die auf eine datengetriebene Lösung zurückwirkenden normativen und organisatorischen Anforderungen erst aus dem spezifischen Anwendungskontext ergeben. So lassen sich zum Beispiel die bei der Datenverarbeitung entstehenden Risiken für Datenschutz, Geschäftsgeheimnissen oder den Wettbewerb nicht durch die technischen Modalitäten der Datenerhebung abschließend bestimmen. Die immanent kontextabhängigen normativen und organisatorischen Bedingungen wirken entscheidend in die technische Umsetzung hinein und vice versa (vgl. Grafenstein, 2022).

Die Einführung datengetriebener Maßnahmen wird häufig überwiegend hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit diskutiert.

Folgender Text fasst zusammen, auf welche normativen und organisatorischen Anforderungen eine Verwaltung bei der Umsetzung eines datengetriebenen Vorhabens besonderes Augenmerk legen muss und liefert damit eine anwendungsorientierte Handreichung für die Realisierung datengetriebener Vorhaben.

2. ANFORDERUNGEN AN DATENGETRIEBENE VORHABEN

Im Rahmen von Smart City-Bestrebungen ist es gängige Praxis, zentrale Anlaufstellen in der Verwaltung zu schaffen, die den Zugang und die Verarbeitung von urbanen Daten generell ermöglichen sollen¹. Dabei wird der Einsatz von Daten vornehmlich vor der Frage der technischen Realisierbarkeit und den dafür nötigen Personalstellen diskutiert. Diese eingeschränkte Betrachtung birgt die Gefahr, dass ein Vorhaben letztlich in einer Sackgasse endet.

Werden Daten in einen Prozess einbezogen, wirken sich die durch den jeweiligen Kontext stehenden normativen und organisatorischen Anforderungen auf die technische Umsetzung des Vorhabens aus (vgl. Grafenstein, 2022). Normative Anforderungen können rechtliche Regularien, aber auch kulturelle, gesellschaftliche und politische Normen und Werte sein. Organisatorische

① Datengetriebene Entscheidung

Eine Entscheidung ist dann datengetrieben, wenn Daten, die aus Datenanalysen abgeleiteten Informationen oder datenbasierte Modellierungen in eine Entscheidungsfindung einbezogen werden. Die Datenauswertung und Entscheidung selbst muss dabei nicht notwendigerweise von einem Menschen getätigt werden. Auch algorithmische Entscheidungen können datengetrieben sein (vgl. Thapa, 2018).

¹ Siehe dazu exemplarisch die "Integrierte Digitalstrategie der herzlich digitalen Stadt Kaiserslautern" (Stadtverwaltung Kaiserslautern, 2021), das "Bochum Smart City Konzept: Alles rund um die Smart City Bochum" (Stadt Bochum, 2022) oder "Smartes Gießener Land: Smart Region-Strategie für den Landkreis Gießen" (Landkreis Gießen, 2023).

Anforderungen ergeben sich aus den Strukturen und Praktiken, die ein datengetriebenes Vorhaben konkret umsetzen. Die drei Dimensionen – technisch, organisatorisch, normativ – stehen in einer Wechselwirkung zueinander. Verändert sich eine der Dimensionen, hat dies wiederum Auswirkungen auf die übrigen (ebd.).

Öffentliche Verwaltungen sind in datengetriebenen Prozessen mit einer Reihe wiederkehrender normativer und organisatorischer Anforderungen konfrontiert. Diese ergeben sich zum einen aus der Koordination aller betroffenen Akteure, denn diese haben unterschiedliche Auffassungen, Interessen und Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Erhebung und (Wieder-)Verwendung von Daten (vgl. Grafenstein, 2022 / Pohle et al., 2023). Um die mit der Datenverarbeitung einhergehenden Risiken zu minimieren und die Wertschöpfung zu maximieren, müssen die Akteure optimal miteinander koordiniert und Interessenkonflikte bestmöglich aufgelöst werden (ebd.).

i (Datengetriebener) Prozess

Ein (datengetriebener) Prozess ist eine Abfolge von miteinander verknüpften Aktivitäten, die (durch Erhebung und Verarbeitung von Daten) zu einem definierten Ergebnis führen (sollen) (vgl. Bundesministerium des Inneren und für Heimat, Kapitel: 2.3.2 Begriffe). Nachfolgend werden überwiegend Verwaltungsprozesse thematisiert. Gemeint sind also jene Abläufe, die eine Verwaltung (ggf. unter Einbezug weiterer Akteure) zur Entwicklung und Umsetzung einer Maßnahme oder eines Vorhabens durchführt. Diese Prozesse umfassen in der Regel mehrere Verwaltungsbehörden mit jeweils unterschiedlichen Aufgabenbereichen.

Ein Verwaltungsprozess ist dann datengetrieben, wenn – zum Beispiel bei der Prüfung eines Konzeptes, als Entscheidungsgrundlage in Teilprozessschritten oder in der finalen Umsetzung einer Maßnahme – Daten erhoben oder verarbeitet werden.

Zum anderen muss die öffentliche Verwaltung auch beim Einsatz von Daten ihrer Rolle als Vollzieherin demokratisch legitimer politischer Steuerung und der damit einhergehenden Verantwortung gegenüber der Öffentlichkeit nachkommen (vgl. Bogumil, 2021). Daraus ergeben sich insbesondere normative Anforderungen an den transparenten Umgang mit den Datengrundlagen einer datengetriebenen Entscheidung.

2.1 NORMATIVE ANFORDERUNGEN

Öffentliche Gelder für offene Daten

In den vergangenen Jahren lässt sich, angetrieben durch Initiativen auf europäischer Ebene, ein deutlicher Trend im öffentlichen Sektor hin zu Open Data beobachten (vgl. World Economic Forum, 2022). Die Forderung, dass die Verwaltung ihre Daten der Allgemeinheit zur freien Verfügung stellen solle, wird

Die Forderung, dass die Verwaltung ihre Daten frei zur Verfügung stellen solle, wird damit begründet, dass diese mit öffentlichen Geldern generiert wurden.

damit begründet, dass diese mit öffentlichen Geldern generiert wurden (vgl. Erw.gr. 3 der Richtlinie 2013/37/EU). Leitlinien dazu werden etwa durch die Richtlinie (EU) 2019/1024 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors für öffentliche Institutionen festgeschrieben (vgl. de Macedo Schäfer et al., 2023).

Der Grundsatz, mit öffentlichen Geldern gewonnene Daten und Informationen öffentlich zur Verfügung zu stellen, greift auch hinsichtlich der Entwicklung neuer Software(-komponenten). So werden in Zuwendungs- oder Förderbedingungen zunehmend die Nutzung sog. Open Source-Lizenzen verpflichtend festgeschrieben (vgl. dazu auch Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2023). In dieser Weise lizenzierte Software ist dann zur freien Nutzung, Bearbeitung und

Weitergabe unter Einhaltung der entsprechenden Open Source-Lizenzbedingungen freigegeben (Wiebe, 2022, S.3).

Die Offenlegung von Daten erfordert jedoch einen hohen organisatorischen Aufwand. Im Vorfeld einer Veröffentlichung der Daten müssen personenbezogene Daten, aber auch solche, die die Sicherheit kritischer Infrastrukturen oder Geschäftsgeheimnisse betreffen, entsprechend bereinigt werden. Mit ihrer Open Data-Strategie versucht die Bundesregierung, diesen Herausforderungen durch Investitionen in Forschungsvorhaben zur Anonymisierung und Depersonalisierung entgegenzuwirken (vgl. Bundesministerium des Innern und für Heimat, 2021). Werden die Daten nicht von einer Verwaltung, sondern von Dritten erhoben (äquivalent dazu auch die Softwareentwicklung), muss die Veröffentlichung der Daten bzw. die jeweilige Open Source-Lizenz vorab von den Beteiligten abgestimmt werden. Insbesondere die Geschäftsinteressen von Wirtschaftsakteuren an Daten und Softwareentwicklungen können mit Open Data- bzw. Open Source-Richtlinien konfliktieren (vgl. de Macedo Schäfer et al., 2023). Auf den Ausgleich dieser Interessen sollte im Planungs- und Verhandlungsprozess besonderes Gewicht gelegt werden.

Datenqualität im Kontext bewerten

Eine hohe Datenqualität wird nur dann erreicht, wenn Daten in einem bestimmten (Smart City-)Kontext nicht nur rein technisch für den jeweiligen Zweck verwendet werden können, sondern in Anbetracht der rechtlichen (bzw. normativen) Anforderungen auch verwendet werden dürfen (bzw. sollen) (vgl.

Die Qualität von Daten ist kein unabhängiges Attribut, sondern von den Bedingungen des Verwendungskontextes abhängig.

Grafenstein, 2022 / de Macedo Schäfer et al., 2023). Die Qualität von Daten ist somit kein unabhängiges Attribut, sondern von den normativen und organisatorischen Bedingungen des Verwendungskontextes abhängig. In dieser Hinsicht stellt sich im kommunalen Kontext etwa die Frage, inwieweit Verwaltungen überhaupt auf Daten privatwirtschaftlicher Unternehmen zugreifen können, die sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigen. Umgekehrt ist es ein Problem, wenn geeignete Daten zur Beantwortung einer Fragestellung zwar grundsätzlich vorhanden sind, verantwortliche Akteure jedoch nicht auf sie zugreifen. Die Luftqualität, die auch von Bürger*innen selbst lokal gemessen wird, steht dafür exemplarisch². Im Zentrum dieser Problematik steht die Frage, ob und inwieweit eine Verwaltung solche Daten berücksichtigen kann bzw. sollte, bei denen die Einhaltung der vorgegebenen Standards³ nicht zweifelsfrei sichergestellt werden kann (vgl. Auer et al., 2023).

Auf die Qualität des Ergebnisses einer von der Verwaltung durchgeführten Datenanalyse bzw. der Auswahl der dafür genutzten Daten, wirkt außerdem die der Verwaltung inhärente Nähe zur Politik ein (→ [Multiple Perspektiven einbinden](#)).

Datenkompetenz als Voraussetzung für transparentes Verwaltungshandeln

Öffentliche Verwaltungen stehen mit Blick auf datengetriebene Entscheidungen vor großen Herausforderungen: Um Daten effizient nutzen zu können, müssen die erforderlichen Kompetenzen

² Vgl. dazu etwa die zusammengestellten Messungen auf den Karten der SensorCommunity: [maps.sensorcommunity](https://maps.sensorcommunity.org/)

³ Für die Messung der Luftqualität sind Anforderungen an die Messstationen in der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa festgehalten. Diese bestimmen u.a. Standortanforderungen an eine Messstation, sowie die normierten Methoden zur Ermittlung der unterschiedlichen Luftschadstoffe. So muss sich bspw. der Messeinlass einer Station zwischen 1,5m und 4m Höhe befinden. Gleichzeitig muss die Probenahme von Schadstoffen maximal 10m vom Fahrbahnrand entfernt stattfinden (Anhang III, Abschnitt C der Luftqualitätsrichtlinie).

verwaltungsintern aufgebaut werden. *Data Literacy* – also die Fähigkeit, aus Daten Informationen zu extrahieren – ist in Verwaltungen häufig nicht ausreichend vorhanden, um die Potentiale von Daten voll auszuschöpfen (vgl. Krause, 2023, S.21). Nicht zuletzt die Krisen der jüngeren Vergangenheit, wie bspw.

Ein wesentlicher Teil von Data Literacy ist neben dem Umgang mit Daten selbst auch ein Wissen über den Kontext, in dem Daten generiert wurden.

die Corona-Pandemie oder Extremwetterereignisse, haben gezeigt, wie wesentlich ein Verständnis von Daten, Datenstrukturen und der daraus abgeleiteten Analysen ist, um die Ergebnisse sinnvoll interpretieren und in den Gesamtzusammenhang einordnen zu können (ebd.). Ein wesentlicher Teil von Data Literacy ist neben dem Umgang mit

den Daten selbst auch ein Wissen über den Kontext, in dem Daten generiert wurden, sowie über den Zweck ihrer Verwendung. Ohne dieses Wissen bleibt jede Interpretation von Daten mindestens lückenhaft oder führt sogar zu gänzlich falschen Schlussfolgerungen (Matheus et al., 2020).

Das Erfordernis der Datenkompetenz der Verwaltung ist auch verfassungsrechtlich verankert, denn Art. 20 III GG bindet jegliches staatliche Handeln an Gesetz und Recht. Die Forderung nach Transparenz in Gestalt der Begründung sämtlichen staatlichen Handelns ist ein elementarer Bestandteil des demokratischen Rechtsstaats. Durch eine Begründung wird die rechtsstaatliche Rationalität im Interesse der Selbstüberprüfung von Hoheitsträger*innen, der Nachvollziehbarkeit und der Willkürfreiheit staatlicher Maßnahmen sowie der Rechtsschutzgarantie sichergestellt (Art. 19 IV GG) (vgl. Dürig et al., 2023, S.54). Die Begründung ist zudem die unabdingbare Voraussetzung für effektive demokratische Kontrolle durch die Bürger*innen als Souverän (Art. 20 II GG) und ihre gewählten Vertreter*innen. Die Bürgerschaft respektive der Bürger oder die Bürgerin als Adressat einer Maßnahme muss das staatliche Handeln verstehen und – sofern erforderlich – (substantiiert) beanstanden können.

Entsprechend ihrer verfassungsrechtlich verankerten Verantwortung muss die Verwaltung die Bürger*innen in die Lage versetzen, das Verwaltungshandeln effektiv zu kontrollieren. Konkret obliegt es der Verwaltung, die Modalitäten, Prozesse und Abwägungskriterien ihrer Entscheidungen transparent darzulegen (vgl. de Macedo Schäfer et al., 2023). Für die Handlungsform des Verwaltungsakts folgen diese Anforderungen aus § 39 Abs. 1 S. 2 VwVfG. Diese Norm konkretisiert das Transparenzgebot dahingehend, dass die Begründung eines Verwaltungsaktes die wesentlichen tatsächlichen und rechtlichen Gründe beinhalten muss, die die Behörde zu ihrer Entscheidung bewogen haben. Sofern es einer Verwaltung jedoch an der erforderlichen Datenkompetenz in Bezug auf die konkreten Entscheidungsgrundlagen fehlt, kann sie diesen Anforderungen nicht entsprechen. Daher stellt die Datenkompetenz eine Grundvoraussetzung für das Treffen einer rechtsverbindlichen Entscheidung dar. Zudem obliegt es der Verwaltung in Fortschreibung der Transparenzmaxime, unterschiedlich ausgeprägte Datenkompetenzen innerhalb der Bürgerschaft durch gezielte Erklärungsmaßnahmen auszugleichen.

Erklärbarkeit von datengetriebenen Maßnahmen

Das Postulat nach Erklärbarkeit datengetriebener Maßnahmen erfährt im Unionsrecht Anerkennung und konkretisierende Ausgestaltung, denn Transparenz stellt ebenso ein Leitprinzip des Unionsrechts, rt. 12 DSGVO Rn. 1 (vgl. Sydow et al., 2022) und des Datenschutzrechts (siehe etwa Art. 5 Abs. 1 lit. a DSGVO)

Gemäß den rechtlichen Rahmenbedingungen liegt die Verantwortung, bestehende Informationslücken zu schließen, bei den handelnden Stellen.

dar. Die im Wege der transparenten Darlegung eröffneten Möglichkeiten zur effektiven Kontrolle von Datenverarbeitungen gewährleisten ein praktisch wirksames Recht auf informationelle Selbstbestimmung. Gem. Art. 12 sowie Erw.gr. 58 S. 1 DSGVO sind Informationen in Bezug auf die Verarbeitung von Daten leicht zugänglich und verständlich sowie in klarer und einfacher

Sprache zu kommunizieren. Gemäß den rechtlichen Rahmenbedingungen liegt die Verantwortung, bestehende Informationslücken zu schließen, bei den jeweiligen handelnden Stellen. Aus den genannten

Bestimmungen der DSGVO folgen im Einzelfall auch Anforderungen an die Erklärbarkeit von relevanten Algorithmen.

Erklärbarkeit von KI

Die Nutzung von KI-Technologien im Verwaltungshandeln wirft Fragen hinsichtlich der erforderlichen Transparenz der Funktionsweise und Entscheidungen der technischen Systeme, sowie Fragen hinsichtlich der Verantwortung von Verwaltungshandeln und ihrer Haftung auf (vgl. Bauer et al., 2020, S.41).

Aus dem Transparenzgebot (siehe oben) folgt, dass die Öffentlichkeit grundsätzlich in der Lage sein muss, als Kontrollinstanz des handelnden Staates zu agieren. Konkret bedeutet dies, dass der staatliche Hoheitsträger Modalitäten, Prozesse und Abwägungskriterien von Entscheidungen plausibel kenntlich machen muss. Übertragen auf KI-Systeme, die Entscheidungen auf Basis von Algorithmen treffen, bedeutet dies, dass die »Transparenz über die Funktionsweise und Ergebnisse der entscheidenden Systeme gesichert werden [muss], um deren Aktivitäten angemessen überprüfen zu können« (ebd., S.38). Eine nachträgliche Überprüfung von Entscheidungsprozessen ist jedoch insbesondere bei KI-Technologien, die auf künstlichen neuronalen Netzwerken basieren, nur bedingt möglich. Diese werden für die Befähigung zur Entscheidungsfindung mit Eingaben trainiert und entwickeln in diesem Zuge eigene Modelle, welche sich schlicht nicht ohne Weiteres rekonstruieren lassen (vgl. Djeflat, 2018, S.10).

Weder ein maximaler Grad der Offenlegung der Funktionsweise der eingesetzten intelligenten Technologie – in Gestalt der Bereitstellung des Quellcodes – noch eine Herabsetzung der Komplexität eignen sich zur Erreichung der Zielsetzung einer effektiven Kontrolle staatlichen Handelns seitens der Bürgerschaft. Denn mit Blick auf die zunehmende Komplexität verspricht die Einsicht in den reinen Quellcode den meisten Bürger*innen keinen Nutzen (vgl. Martini et al. 2017, S. 11). Ebenso wenig fördert eine in der Komplexität laiengerecht reduzierte Beschreibung der Funktionsweise der operationalisierten Technologie die wirksame Kontrolle (so z.B. auch Wischmeyer 2018, S.53).

Möchten Verwaltungen die Potentiale von KI heben, müssen sie aufgrund des aus Art. 20 Abs. 3 GG abgeleiteten Transparenzgebots jene Technologien bereitstellen und nutzen, bei denen sich die Modalitäten und Abläufe von Entscheidungsprozessen etwa durch *Transparency by Design* und *by Default*, Transparenz-Rechenschaftspflichten oder geeignete Transparenz-Zertifizierungen zweifelsfrei rekonstruieren lassen (vgl. Co:lab, 2021).

Ausgleich unterschiedlicher Datenkompetenzen und Interessen durch Beteiligung

Um bestmöglich auf divergierende Datenkompetenzen und Interessen zwischen Verwaltung und Bürger*innen eingehen zu können, nimmt die Datenschutzforschung (Grafenstein et al., 2022), die Forschung zu Softwareentwicklungsprozessen (vgl. Humayoun et al., 2011) sowie die Smart City-Forschung (Halegoua, 2020, S.105) vermehrt Ansätze des User Experience Design (UXD)⁴ bzw. der Human-Computer-Interaction (HCI)⁵ in den Blick. Obwohl solche Designmethoden fast immer auch mit Usability-Forschung verbunden sind, gehen sie über das Testen oder Validieren der Benutzer*innenfreundlichkeit hinaus und adressieren die Emotionen, Erfahrungen und Erwartungen der Nutzer*innen (vgl. Tham, 2022, S.151). Durch den Einsatz solcher partizipativen Designmethoden in datengetriebenen Verwaltungsvorhaben kann ein für die Auflösung von Interessenkonflikten notwendiger Perspektivwechsel gelingen. Durch den Einbezug der Bedürfnisse der betroffenen Akteure werden Ideale wie Konnektivität, Intersektionalität und Reflexion vor Effizienz, Geschwindigkeit und Optimierung gestellt (vgl. Halegoua, 2020, S.182).

⁴ User Experience Design gestaltet und untersucht die Erfahrung, die eine Person macht, wenn sie unter bestimmten Bedingungen mit einem Produkt interagiert. (vgl. Hellweger et al., 2015)

⁵ Human Computer Interaction (HCI) erforscht die Interaktion zwischen Mensch und digitalen Artefakten durch einen interdisziplinären Ansatz, der Designentscheidungen mithilfe (natur-)wissenschaftliche Methoden validiert (vgl. Mackay et al., 1997)

Die Beteiligung von betroffenen Akteuren (insb. der Bürgerschaft) ist in vielen Verwaltungsprozessen fest vorgeschrieben. Bei der sog. *formellen Beteiligung* sind die für die Durchführung verantwortlichen Institutionen, die zu beteiligenden Akteure, der Zeitpunkt der Beteiligung im Prozess sowie der Umgang mit den Ergebnissen gesetzlich festgeschrieben (vgl. Bertelsmann Stiftung 2016, S.5 / Umweltbundesamt 2013, S.19). Einen tatsächlichen Mehrwert sowohl für die Bürgerschaft als auch für die Verwaltung liefert eine Beteiligung aber vor allem dann, wenn Bürger*innen nicht bloß punktuell zur Auflösung spezifischer Fragestellungen und Konfliktfelder einbezogen werden. Sie müssen vielmehr durchgehend und prozessbegleitend in unterschiedlichen Formen und mit auf den Verwaltungsprozess abgestimmten Zielsetzungen (Information, Deliberation, Kollaboration) einbezogen werden. Beteiligung kann ergo dann besonders wirksam sein, wenn die formelle Beteiligung effektiv genutzt und zudem durch informelle Beteiligungsformate erweitert wird. Dazu sollten Vorhaben durch eine Beteiligungs- und Kommunikationsstrategie begleitet werden (Auer et al., 2023).

Das Open Data-Modell unterstützt einen kontinuierlichen Einbezug der Bürgerschaft durch einen offenen, niedrigschwelligen Daten- bzw. Informationszugang (vgl. de Macedo Schäfer et al., 2023). Vor dem Hintergrund der rechtsstaatlich erforderlichen Transparenz erscheint dieses Modell als besonders gewinnbringend. Allerdings unterliegt die Freigabe öffentlicher Daten neben den o.g. schutzrechtlichen Hürden auch normativen Transparenzanforderungen. Die US-amerikanische Sunlight Foundation hat dazu im Jahr 2010 zehn Prinzipien für offene Regierungsinformationen veröffentlicht, die in der Verwaltungspraxis und im öffentlichen Diskurs noch heute eine besondere Rolle einnehmen (Thapa, 2023, S.192). Die darin formulierten Grundsätze für die Daten- und Informationsbereitstellung fordern u.a. eine vollständige Veröffentlichung von Datensätzen inklusive Metadaten. Dazu zählen insbesondere Angaben über die Datenquelle, der Methoden ihrer Erhebung sowie Erklärungen von Abweichungen. Des Weiteren sollen Daten oder datenbasierte Informationen beständig und ohne technische oder finanzielle Hürden bzw. Diskriminierung (etwa durch eine Form der Mitgliedschaft) zugänglich sein. Versionsverläufe oder Archivierungen sollten durch die Bürgerschaft einsehbar sein (Sunlight Foundation, 2010).

Im Rahmen der begleitenden Kommunikationsstrategie sollte auch der zu durchlaufende Verwaltungsprozess mit allen beteiligten Akteuren veröffentlicht werden, um darüber Rückschlüsse auf den aktuellen Stand im Prozess zu ermöglichen und Fortschritte nach außen sichtbar zu machen (→ [Effizienz und Verhältnismäßigkeit datengetriebener Prozesse](#)).

Zusammenfassung der normativen Anforderungen

- Mit öffentlichen Geldern erhobene Daten müssen i.d.R. als Open Data zur Verfügung gestellt werden. Äquivalent dazu muss neu entwickelte Software als Open Source veröffentlicht werden.
- Enthalten Daten, Personenbezüge, Informationen über kritische Infrastruktur oder Geschäftsgeheimnisse müssen vor der Veröffentlichung entsprechende Schutzvorkehrungen getroffen werden.
- Eine hohe Datenqualität wird nur dann erreicht, wenn Daten nicht nur technisch für den jeweiligen Zweck verwendet werden können, sondern auch in Anbetracht der rechtlichen (bzw. normativen) Anforderungen verwendet werden dürfen⁶.
- Eine Verwaltung kann nur dann datengetrieben agieren, wenn sie ausreichend Datenkompetenz versammelt, um auch der normativen Anforderung des transparenten Verwaltungshandelns zu entsprechen.

⁶ Praxisnahe Hinweise zu Datenqualitätsstandards hat das MPSC-Projekt Connected Urban Twins zusammengestellt (Tabelle zum Download): ↗ www.connectedurbantwins.de/in-der-praxis/ein-wegweiser-zur-datengovernance

- Die Erklärbarkeit einer datengetriebenen Maßnahme kann durch Designprozesse gesteigert werden, die die Bedürfnisse der Bürger*innen explizit adressieren und auf diese Weise neue Formen der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie beständige Informationskanäle schaffen.
- Öffentlichkeitsbeteiligung sollte über den gesamten Prozess hinweg begleitend durchgeführt werden. Formell vorgesehene Beteiligung sollte dafür durch informelle Beteiligungsformate ergänzt werden. Dazu zählt insbesondere ein durchgehend gesicherter Zugang zu allen relevanten Informationen zum Vorhaben und eine Übersicht über den Gesamtprozess.
- Die freie Veröffentlichung von Daten fördert die Nachvollziehbarkeit einer Maßnahme und die Möglichkeiten der Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Daten müssen jedoch stets Kontextinformationen, wie bspw. die Art der Messung oder Informationen über Abweichungen enthalten.

2.2 ORGANISATORISCHE ANFORDERUNGEN

Multiple Perspektiven einbinden

Verwaltungen können Daten als politisches Mittel einsetzen, um Strategien oder Maßnahmen Wirkung zu verleihen (Thapa, 2023, S.215). Datenanalysen aus der Verwaltung heraus sind – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – durch politische Überzeugungen gefärbt und liefern daher selten eine eindeutige,

Datenanalysen aus der Verwaltung heraus sind – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – durch politische Überzeugungen gefärbt.

objektive Antwort (ebd., S.285). Das Ergebnis ist vielmehr *eine* aller möglichen Perspektiven auf ein Phänomen (ebd., S.215), die kritisch hinterfragt und mit weiteren Analysen abgeglichen oder ergänzt werden sollten. Dies erfordert erstens den offenen Zugang zu Datensätzen (→ [Öffentliche Gelder für offene Daten](#)) sowie zweitens

Transparenz bezüglich der angewandten Analysemethoden (→ [Datenkompetenz als Voraussetzung für transparentes Verwaltungshandeln](#)) (Thapa, 2018). Eine größere Breite an Perspektiven kann zudem auch hergestellt werden, indem Bürger*innen und privatwirtschaftliche Akteure ergänzend in die Entscheidungsfindung einbezogen werden (→ [Erklärbarkeit von datengetriebenen Maßnahmen](#)) (Auer et al., 2023).

Kompetenzen abdecken und Arbeitsteilung orchestrieren

Vor dem Hintergrund stetig wachsender Datenmengen und des drängenden Personalmangels ist bereits heute absehbar, dass künftig nicht genug Spezialit*innen in öffentlichen Verwaltungen arbeiten werden, um die in den Daten enthaltenen Informationen ausreichend extrahieren zu können (Krause, 2023, S.21).

Die Verwaltung kann die Rolle der koordinierenden Generalistin einnehmen.

Wenngleich die Verantwortung zur Einhaltung der oben beschriebenen normativen Anforderungen einer datengetriebenen Maßnahme bei der Verwaltung liegt, so müssen nicht alle dafür erforderlichen Kompetenzen auch ausschließlich intern bereitgestellt

werden. In Verwaltungsprozessen bedarf es daher häufig weiterer Akteure, wie bspw. Wirtschaftsunternehmen oder wissenschaftlichen Institutionen. Um zu ermitteln, welche Kompetenzbedarfe von welchen Akteuren gedeckt werden sollten, muss die Verwaltung zunächst in der Lage sein, den Prozess abzubilden.

Um die Konformität bewerten zu können, muss eine Verwaltung zunächst wissen, welche Technologien marktreif zur Verfügung stehen und wie diese grundsätzlich funktionieren. Vor diesem Hintergrund kann entschieden werden, welche Möglichkeiten sich daraus für eine lokale Einführung ergeben (Krause, 2023, S.19). Die Verwaltung kann dann die Rolle der koordinierenden Generalistin im Prozess einnehmen, in dem Dritte dann spezifische Kompetenzen einbringen, wie zum Beispiel spezielle Analysetools.

Die Verwaltung muss die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure – interne wie externe – in einem datengetriebenen Prozess entsprechend orchestrieren. Die in den Prozess einbezogenen Akteure müssen darauf verpflichtet werden, den normativen Anforderungen (→[Normative Anforderungen](#)) des Verwaltungsprozesses zu entsprechen.

Hürden bei der Zusammenarbeit abbauen

Die durch unterschiedliche Interessen und Kompetenzen im Verwaltungsprozess entstehenden Herausforderungen erfordern einen engen Austausch aller beteiligten Akteure (vgl. Pagliarin et al., 2022, S.11).

Die enge Verzahnung zwischen jenen, die Lösungen oder Kompetenzen bereitstellen, und denen, die diese in den Prozess implementieren, ist unerlässlich.

Insbesondere die enge Verzahnung zwischen jenen, die Lösungen oder Kompetenzen bereitstellen, und denen, die diese in den Prozess implementieren, ist unerlässlich. Dafür müssen alle das für den Austausch notwendige Wissen entweder mitbringen oder erwerben, um die relevanten Begriffe resp. eingesetzten Technologien

zur Datenerhebung und -verarbeitung einschließlich ihrer spezifischen Funktionsweisen verstehen und einordnen zu können (vgl. Sagarra Pascual et al., 2023, S.51).

Konkret bedeutet dies, dass ein Unternehmen etwa Schulungen zur datengetriebenen Lösung durchführen sollte, damit eine Verwaltung ein generelles Verständnis über die Funktionsweise und die Modalitäten der Datenverarbeitung entwickeln kann. Im Gegenzug muss eine Verwaltung ihre Handlungsgrundlage darlegen können, um eine zielorientierte Technologieentwicklung bzw. -implementierung zu ermöglichen (vgl. Pagliarin et al., 2021, S.11). Zudem kann es im Zuge eines dynamischen Verwaltungsprozesses vorkommen, dass die Zusammenarbeit mit vorher nicht absehbaren Dritten oder zusätzlichen Verwaltungseinheiten erforderlich wird. Dies kann insb. im Hinblick auf das Datenteilen zwischen den beteiligten Akteuren zu einer kritischen Frage werden. Die grundsätzliche Bereitschaft aller Akteure zur flexiblen Zusammenarbeit mit Dritten auch im laufenden Prozess ist ergo unerlässlich und sollte idealerweise bereits vor Prozessbeginn vertraglich vereinbart sowie geeignete Rahmenwerke für Datenteilungsszenarien abgestimmt werden (vgl. Sagarra Pascual et al., 2023, S.50).

Effizienz und Verhältnismäßigkeit datengetriebener Prozesse

Damit die Zusammenarbeit verschiedener Akteure einen Prozess nicht zusätzlich erschwert, muss die koordinierende Stelle das Vorhaben umfassend kommunizieren.

Für die Zusammenarbeit ist es hilfreich, den zu durchlaufenden Prozessablauf mit allen Beteiligten abzugleichen.

Dabei ist es hilfreich, den zu durchlaufenden Prozessablauf zu visualisieren oder zu verschriftlichen und mit allen Beteiligten abzugleichen. Ebenso sollten alle Akteure ihre jeweiligen Arbeitsschritte sowie die Abhängigkeiten einzelner Leistungen zu

den Arbeiten Dritter präzise definieren, um eine möglichst effiziente Zusammenarbeit zu erreichen (vgl. Loebel et al., 2023, S.262).

Unter Berücksichtigung des Gesamtprozesses – einschließlich aller möglicherweise anfallenden Anpassungen – sollte das datengetriebene Vorhaben immer in einem angemessenen Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen. Neben dem personellen Aufwand sind bei öffentlich finanzierten Vorhaben diesbezüglich auch wirtschaftliche Abwägungen zu berücksichtigen (vgl. Bundesministerium des Innern und für Heimat, 2015).

Zusammenfassung der organisatorischen Anforderungen:

- Eine kritische Auseinandersetzung mit Datenanalysen in politiknahen Kontexten kann beispielsweise durch die Offenlegung der Analysemethoden oder durch den Abgleich mit weiteren

Perspektiven gefördert werden.

- Akteure mit dem benötigten Domänenwissen müssen zum richtigen Zeitpunkt in den Verwaltungsprozess einbezogen werden. Die Verwaltung benötigt dafür ein grundlegendes Verständnis des durchzuführenden Prozesses sowie der zur Zielerreichung erforderlichen datengetriebenen Lösungen.
- Im Verwaltungsprozess muss der kontinuierliche Austausch zwischen allen beteiligten Akteuren gewährleistet werden. Dies erfordert ein geteiltes Verständnis von Technologien und Begriffen sowie ggf. entsprechende Anpassungen des Prozesses selbst. Sofern erforderlich müssen sich die Akteure gegenseitig schulen.
- Alle Akteure müssen zur flexiblen Zusammenarbeit mit Dritten im laufenden Prozess grundsätzlich bereit sein.
- Die zu durchlaufenden Prozesse – einschließlich aller benötigten Zuarbeiten – sollten verschriftlicht und/oder visualisiert und mit allen beteiligten Akteuren geteilt, abgeglichen und ggf. angepasst werden.
- Unter Berücksichtigung des Gesamtprozesses, einschließlich aller potentiell anfallenden Anpassungen, sollte der (personelle, monetäre, ...) Ressourcenaufwand eines datengetriebenen Vorhabens in einem angemessenen Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen.

3 DATENGETRIEBENE PROZESSE EVALUIEREN

Kommunale (Smart City-)Maßnahmen setzen in der Regel komplexe Verwaltungsabläufe in Gang. Werden Entscheidungen in einem Verwaltungsprozess datengetrieben getroffen, so stellen sich an dessen Durchführung eine Reihe (weiterer) normativer und organisatorischer Anforderungen.

Um eine datengetriebene Maßnahme erfolgreich umzusetzen und technisch implementieren zu können, müssen frühzeitig sowohl die normativen als auch organisatorischen Anforderungen erkannt, mit dem Prozess abgeglichen und dieser ggf. entsprechend angepasst werden.

Dabei sollten der Aufwand und der

Nutzen stets in einem ausgeglichenen Verhältnis zueinander stehen (vgl. Bundesministerium des Inneren und für Heimat, Kapitel: 2.3.2 Begriffe). Ob überhaupt und inwieweit die Nutzung von Daten tatsächlich zur Zielerreichung beiträgt, ist abhängig von der Definition des Maßnahmeziels. Generell gilt: "Not everything that *can* be measured should be measured" (Janes et al., 2013, S.18; H.i.O.). Datengetriebene Technologien dienen nicht dem Selbstzweck. Ihr Einsatz ist ressourcenintensiv und sollte demnach stets mit Blick auf den Gesamtprozess kritisch hinterfragt werden. Um zu bewerten, inwiefern Daten tatsächlich zielführend sind, muss zunächst der gesamte Umsetzungsprozess festgestellt und abgebildet werden. Erst mit dieser Übersicht kann der mit der Einbindung konkreter Datensätze einhergehende Aufwand sowie aller dafür erforderlichen technischen, organisatorischen und ggf. auch normativen Anpassungen erkannt und gegenüber dem Nutzen abgewogen werden.

Wie zeichne ich einen Prozess auf?

Ein Handbuch zur Aufschlüsselung und Aufzeichnung datengetriebener Verwaltungsprozesse wird das Projektteam "Data & Smart City Governance am Beispiel von Luftgütemanagement" im Frühjahr 2025 veröffentlichen. Das Handbuch soll dabei unterstützen, notwendigen Prozessschritten und Verantwortlichkeiten zu identifizieren. Außerdem schlägt es konkrete technische, organisatorische und ggf. auch normative Maßnahmen vor, um den spezifischen Prozess mit der Nutzung von Daten effektiv umzusetzen.

4 VERWEISE

- Auer, A. / de Macedo Schäfer, N. / Grafenstein, M. v. / Kruse, L. (2023). Öffentlichkeitsbeteiligung in der datengetriebenen Verwaltung: Ein prozessbezogener Ansatz zur Lösung datenbezogener Interessenkonflikte durch die Ergänzung formeller Beteiligung. HIIG Discussion Paper Series 2023-05, [↗ https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4603704](https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4603704)
- Auer, A., de Macedo Schäfer, N. (im Erscheinen). Designanforderungen an die Kommunikation datengetriebener Verwaltungsvorhaben.
- Bauer W. / Riedel O. / Braun S. (Hrsg.). (2020). Fraunhofer IAO. Künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung. [↗ https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/300105](https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/300105)
- Bertelsmann Stiftung (2013). Politik Beleben, Bürger beteiligen. *Charakteristika neuer Beteiligungsmodelle*. Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh
- Bitkom e.V. (2019). Smart-City-Atlas: Die kommunale digitale Transformation in Deutschland. [↗ https://www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf](https://www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf)
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (2021). Smart City Charta: Digitale Transformation in Kommunen nachhaltig gestalten. [↗ http://d-nb.info/124197652X/34](http://d-nb.info/124197652X/34)
- Bundesministerium des Innern und für Heimat (2021). Open-Data-Strategie der Bundesregierung. [↗ https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/moderne-verwaltung/open-data-strategie-der-bundesregierung.pdf](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/moderne-verwaltung/open-data-strategie-der-bundesregierung.pdf)
- Bundesministerium des Innern und für Heimat / Bundesverwaltungsamt. Organisationshandbuch. [↗ https://www.orghandbuch.de/Web/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/1_Einfuehrung/einfuehrung-node.html](https://www.orghandbuch.de/Web/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/1_Einfuehrung/einfuehrung-node.html)
- Bundesministerium des Innern und für Heimat / Bundesverwaltungsamt. (2015). Leitfaden für die Dokumentation und Analyse von Geschäftsprozessen. Schriftenreihe des Kompetenzzentrums Prozessmanagement. Organisationshandbuch. [↗ https://www.orghandbuch.de/Web/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/2_Organisationsmanagement/2_3_Prozesse/2_3_6_Prozesse_analysieren/prozesse_analysieren_node.html](https://www.orghandbuch.de/Web/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/2_Organisationsmanagement/2_3_Prozesse/2_3_6_Prozesse_analysieren/prozesse_analysieren_node.html)
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. (2023). Regelungen zu Open Source für Modellprojekte Smart Cities. [↗ https://www.smart-city-dialog.de/regelungen-zu-open-source-fuer-modellprojekte-smart-cities](https://www.smart-city-dialog.de/regelungen-zu-open-source-fuer-modellprojekte-smart-cities)
- Bogumil, J. (2021). Öffentliche Verwaltung, Handwörterbuch des politischen Systems der Bundesrepublik Deutschland. [↗ https://doi.org/10.1007/978-3-658-23666-3](https://doi.org/10.1007/978-3-658-23666-3)
- Co:Lab, Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung e.V. (2021) Künstliche Intelligenz in Kommunen. [↗ https://colab-digital.de/wp-content/uploads/2021/03/Koki_Kuenstliche_Intelligenz_in_Kommunen.pdf](https://colab-digital.de/wp-content/uploads/2021/03/Koki_Kuenstliche_Intelligenz_in_Kommunen.pdf)
- de Macedo Schäfer, N., Schweinberg, M. J., Stenzel, M., & von Grafenstein, M. (2023). Data Governance im Spannungsfeld datengetriebener Verwaltung. Herausforderungen von Kommunen bei der Etablierung einer Smart City Administration. HIIG Discussion Paper Series 2023-4. [↗ https://doi.org/10.5281/zenodo.8297607](https://doi.org/10.5281/zenodo.8297607)
- Die Bundesregierung (2021). Datenstrategie der Bundesregierung: Eine Innovationsstrategie für gesellschaftlichen Fortschritt und nachhaltiges Wachstum - Kabinettsfassung, 27. Januar 2021. [↗ https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/datenstrategie-der-bundesregierung-1845632](https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/datenstrategie-der-bundesregierung-1845632)
- Djeffal C. (2018). Künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung (Artificial Intelligence in Public Administration). Berichte des NEGZ 2018, Nr. 3, p. 1–32, Available at SSRN: [↗ https://ssrn.com/abstract=3289109](https://ssrn.com/abstract=3289109)
- Dürig / Herzog / Scholz / Schmidt-Aßmann (2023). Art 19 IV GG Rn. 253; Wischmeyer 2018. AöR 143. 1-66
- Europäische Kommission (2022) Smart Cities and Communities [↗ https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/smart-cities-and-communities](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/smart-cities-and-communities)
- Europäisches Parlament / Europarat (2013). Directive on the re-use of public sector information / Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors [↗ Richtlinie 2013/37/EU](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2013/37/oj)
- Europäisches Parlament / Europarat (2019). Directive on open data and the re-use of public sector information / Richtlinie über offene Daten und die Weiterverwendung des öffentlichen Sektors (Neufassung) [↗ Richtlinie 2019/1024/EU](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj)
- Europäisches Parlament / Europarat (2008). Richtlinie über saubere Luft für Europa [↗ Richtlinie 2008/50/EG](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/50/oj)
- Grafenstein M. v. (2022). Reconciling Conflicting Interests in Data through Data Governance: An Analytical Framework

- (and a Brief Discussion of the Data Governance Act Draft, the AI Regulation Draft, as well as the GDPR). HIIG Discussion Paper Series 2022-2. ↗ <https://doi.org/10.5281/zenodo.6457735>
- Grafenstein, M.v. / Jakobi, T. / Stevens, G. (2022). Effective data protection by design through interdisciplinary research methods: The example of *effective* purpose specification by applying user-Centred UX-design methods. ↗ <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105722>
- Halegoua, G. (2020). Smart Cities. MIT Press Essential Knowledge Series.
- Hellweger, S. / Xiaofeng, W. (2015). What is User Experience Really: towards a UX Conceptual Framework. ↗ <https://doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.1319576>
- Humayoun, S.R. / Dubinsky, Y., Catarci, T. (2011). A Three-Fold Integration Framework to Incorporate User-Centered Design into Agile Software Development. ↗ https://doi.org/10.1007/978-3-642-21753-1_7
- Janes, A. / Sillitti, A. / Succi, G. (2013). Effective Dashboard Design. Cutter IT Journal, 26, 17-24
- Krause, T. A. (2023). Digital Literacy in der öffentlichen Verwaltung. In Handbuch Digitalisierung der Verwaltung, Krause, T. A. / Schachtner, C. / Thapa, B. E. P (Hrsg.) 13-32
- Landkreis Gießen (2023). Smartes Gießener Land: Smart Region-Strategie für den Landkreis Gießen. ↗ <https://smart.lkgi.de/wp-content/uploads/2023/06/Smart-Region-Strategie-Landkreis-Giessen.pdf>
- Loebel, S. / Schuppan, T. (2023). Prozessmanagement neu denken oder wie verengtes Prozessmanagement Innovationen in der Verwaltung verhindert. In Handbuch Digitalisierung der Verwaltung, Krause, T. A. / Schachtner, C. / Thapa, B. E. P (Hrsg.) 255-268
- Mackay, W. E. / Fayard, A. (1997). HCI, natural science and design: a framework for triangulation across disciplines. DIS '97: Proceedings of the 2nd conference on Designing interactive systems processes, practices, methods and techniques. 223 - 234. ↗ <https://doi.org/10.1145/263552.263612>
- Martini M. / Kolain M. / Neumann K. / Rehorst T. / Wagner D. (2021). Datenhoheit, MMR-Beil. 2021, 3, 7.
- Matheus, R. / Janssen, M. / Maheshwari, D. (2023). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision making in smart cities. Government Information Quarterly. 37 (3). ↗ <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.006>.
- Pagliarin, S. / Herrmann, D. / Nicklas, D. / Glückert, H. / Meyer, J. / Vizitiu, P. (2021). Data Policies in Europäischen Smart Cities: Erfahrungen, Chance und Herausforderungen. ↗ <https://doi.org/10.20378/irb-52940>
- Pohle, J. / Ullrich, A. / Gravenstein, M.v. (2023). Human-centred Data Governance in Health and Care Sectors. ↗ <https://doi.org/10.5281/zenodo.7643098>
- Sagarra Pascual O. / Otto, B. / Gelhaar, J. (2023). How to implement and scale urban data sharing. In Blueprint Governing Urban Data for the Public Interest. The New Hanse Institut. ↗ <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/FT4ZX>
- Stadt Bochum (2022). ↗ https://www.bochum-smartcity.de/hubfs/SmartCity_Bochum_Konzept_23FG.pdf?hslang=de
- Stadtverwaltung Kaiserslautern (2021). Integrierte Digitalstrategie der herzlich digitalen Stadt Kaiserslautern. ↗ https://www.kaiserslautern.de/mb/themen/projekte/kl_digital/pdf/20210115_strategie_herzlich_digital_einzelseiten_anschnitt.pdf
- Sunlight Foundation (2010). Ten Principles for Opening Up Government Information. ↗ <https://sunlightfoundation.com/wp-content/uploads/sites/2/2016/11/Ten-Principles-for-Opening-Up-Government-Data.pdf>
- Sydow, G. / Marsch, N. (2022): DSGVO und BDSG Kommentar (3. Auflage)
- Tham, J. C. K. (2022). Keywords in Design Thinking: A Lexical Primer For Technical Communicators & Designers. The WAC Clearinghouse; University Press of Colorado. ↗ <https://doi.org/10.37514/TPC-B.2022.1725>
- Thapa, B. E. P. (2018). Vier wissenspolitische Herausforderungen einer datengetriebenen Verwaltung. In (Un)berechenbar? Algorithmen und Automatisierung in Staat und Gesellschaft. R. Mohabbat Kar, B. E. P. Thapa, & P. Parycek (Hrsg.) 268-293. ↗ <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ss0ar-57571-6>
- Thapa, B. E. P. (2023). Datenanalyse zum Wirken bringen. In Handbuch Digitalisierung der Verwaltung, Krause, T. A. / Schachtner, C. / Thapa, B. E. P (Hrsg.) 215-232
- Umweltbundesamt (2013) DELIKAT – Fachdialoge Deliberative Demokratie: Analyse Partizipativer Verfahren für den Transformationsprozess. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. TEXTE 31/2014
- Wiebe A. (2022). Gutachten zur vorrangigen Beschaffung von Open-Source-Software.

Anforderungen an datengetriebene Vorhaben der öffentlichen Verwaltung

↗ https://iku-systems.de/wp-content/uploads/2023/04/2023_Gutachten_Vorrang_OSS_OSBA.pdf

Wischmeyer, T. (2018): Regulierung intelligenter Systeme AöR 143, 1-66

World Economic Forum (WEF) (2022). Unlocking the Shared Value of Smart City Data: A Protocol for Action.

↗ https://www3.weforum.org/docs/WEF_Unlocking_Shared_Value_Smart_City_Data_2022.pdf