



# Künstliche Intelligenz für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge

Chancen, Risiken und Gestaltungspotenziale

Kurzstudie der Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“

---

## Autoren

Dr. Matthias Berg

Gerald Swarat

Felix Beer

## Kurz gesagt

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) steht in den deutschen Kommunen noch am Anfang. Um die digitale Daseinsvorsorge nachhaltig zu gestalten, sind KI-Anwendungen strategisch und zweckorientiert an den Zielen der nachhaltigen, integrierten Kommunalentwicklung auszurichten.



Diese Studie wurde für CO:DINA von Experten des Co:Lab Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung e. V. erstellt.

## Inhalt

1.	Einleitung .....	1
1.1.	Zielsetzung der Kurzstudie.....	2
1.2.	Aufbau der Kurzstudie.....	3
2.	Definitionsrahmen: Daseinsvorsorge, Nachhaltigkeit und KI.....	3
3.	Status quo: Zur Rolle von KI in Kommunen.....	6
4.	Chancen und Risiken für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge .....	9
4.1.	Ökologische Nachhaltigkeit.....	11
4.2.	Soziale Nachhaltigkeit.....	12
4.3.	Ökonomische Nachhaltigkeit.....	13
4.4.	Wechselwirkungen: Synergien und Zielkonflikte .....	14
5.	Schlussfolgerungen und Handlungsbedarfe.....	15
6.	Literatur .....	20
	Über die Autoren.....	23

## 1. Einleitung

Kommunen sind in Deutschland zur öffentlichen Daseinsvorsorge verpflichtet. Die kommunale Daseinsvorsorge unterliegt einem stetigen Wandel und kann demzufolge nicht abschließend definiert werden. So sind die Bedarfe der Bevölkerung heute ganz andere als noch vor einigen Jahren. Derzeit führen vor allem zwei gesellschaftliche Veränderungsdynamiken zu neuen Anpassungsbedarfen in der kommunalen Leistungserbringung: die Nachhaltigkeit und die Digitalisierung. Beide Makrotrends wirken dabei simultan auf Städte, Landkreise und Gemeinden, wodurch ein komplexes Spannungsverhältnis entsteht. So hat der Einsatz digitaler Technologien zwar einerseits das Potenzial, die sozial-ökologische Weiterentwicklung der Daseinsvorsorgeleistungen zu unterstützen, andererseits aber auch das Vermögen, diese zu bremsen oder ihr entgegenzuwirken (vgl. Beer et al. 2021, S. 3). Angesichts drängender Herausforderungen wie der Klima- und Umweltkrise oder zunehmender sozialer Ungleichheiten stehen Kommunen daher vor der doppelten Transformationsaufgabe, ihre örtlichen Versorgungssysteme gleichzeitig klimagerecht und digital umzugestalten. Dies wird angesichts leerer Kassen, Fachkräftemangel sowie Anzahl und Komplexität der kommunalen Aufgaben zu einer Herkules-Aufgabe. Auf dem Weg zu dieser „nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge“ (Beer et al. 2021, S. 16) stellt sich also zwingend die Frage, wie sich Synergien zwischen der digitalen und der sozial-ökologischen Transformation auf kommunaler Ebene herstellen lassen.

Gerade der Künstlichen Intelligenz (KI) kommt in der nachhaltig-digitalen Kommunalentwicklung zunehmend eine besondere Bedeutung zu. KI gilt gemeinhin im Nachhaltigkeitskontext als Schlüsseltechnologie: Machine Learning, Big Data, Deep Learning sind nur einige der häufig verwendeten Schlagwörter aus einem Technologiebündel, mit dem erhebliche Hoffnungen verbunden sind. Folgt man (zumindest einigen) Studien, wird die Chance endlich greifbar, dank technologischer Innovationen, alle drängenden Umweltprobleme zu lösen. Trotz solch hoher Erwartungen und obwohl sie in der Informatik bereits seit 50 Jahren diskutiert wird, ist KI bislang vor allem ein Forschungsthema bundesweiter Förderprogramme. Dennoch ist unbestritten, dass es mit KI-Anwendungen möglich ist, große Datenmengen schnell und effizient zu erfassen, zu verarbeiten und zu analysieren, wodurch weite Teile der Daseinsvorsorge algorithmisch steuerbar würden. Die Einbindung von KI-

Methoden verspricht deshalb, das Instrumentarium und damit die Gestaltungsoptionen der kommunalen Leistungserbringung zu erweitern bzw. zu verbessern (Güleş und Schweitzer 2021). Daran sind auch vielfältige Hoffnungen zur Erreichung kommunaler Nachhaltigkeitsziele geknüpft. Dazu gehören: intelligente Energie- und Verkehrsinfrastrukturen, innovative Steuerungs- und Prognosesysteme oder optimiertes Abfall- und Ressourcenmanagement. Gleichzeitig gehen algorithmische Verfahren jedoch auch mit einer Reihe an ökologischen und sozialen Herausforderungen einher. So kann der Einsatz von KI-Systemen zu steigenden Energie- und Ressourcenverbräuchen, Diskriminierung von marginalisierten Gruppen, oder der Erhöhung von Konsum oder Produktion durch sogenannte Rebound-Effekte führen (Rohde et al. 2021). *Es hängt also von der richtigen politischen Rahmensetzung und Einbettung von KI-Systemen ab, ob die Digitalisierung der Daseinsvorsorge zum Brandbeschleuniger oder Treiber für eine nachhaltige Grundversorgung wird.*

Derzeit steht der konkrete Einsatz von KI-Systemen in den verschiedenen Aufgabenfeldern der Daseinsvorsorge (z. B. Wasser- oder Energieversorgung, Mobilität, oder Abfallentsorgung) noch am Anfang – zumindest in Deutschland und Europa. Um die kommunale Daseinsvorsorge zukunftsfähig zu gestalten, gilt es daher, frühzeitig den Einsatz von KI-Systemen strategisch und zweckorientiert an den Zielen der nachhaltigen, integrierten Kommunalentwicklung auszurichten, zu testen und nachzusteuern.

### 1.1. Zielsetzung der Kurzstudie

Die vorliegende Kurzstudie soll einen Beitrag zur Identifizierung von Chancen und Herausforderungen von KI-Systemen für die nachhaltig-digitale Transformation der Daseinsvorsorge im kommunalen Raum leisten. Dabei sollen auch relevante Handlungsbedarfe und Gestaltungsoptionen für kommunale Entscheidungsträger\*innen mindestens ansatzweise abgeleitet werden. In diesem Zusammen-hang ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Wie hängen KI, Nachhaltigkeit und Daseinsvorsorge zusammen?
- Welche Rolle spielt KI für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Daseinsvorsorge?
- Wo stehen Kommunen derzeit bei der Anwendung von KI-Systemen in ihren Leistungsbereichen?
- Welche Chancen und Risiken ergeben sich aus KI-Anwendungen für eine nachhaltig-digitale Kommunalentwicklung?

- Welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen benötigen Kommunen für den nachhaltigkeitsorientierten Einsatz von KI-Systemen?
- Welche Handlungsbedarfe sowie Forschungslücken und -fragen ergeben sich daraus?

Die Durchführung dieser Kurzstudie erfolgt im Rahmen des BMU-Verbundvorhabens „CO:DINA – Transformationsroadmap Digitalisierung und Nachhaltigkeit“. Das Verbundvorhaben erforscht systemische Wechselwirkungen, Transformationsbeiträge und Gestaltungsperspektiven für eine Digitalisierung im Dienst des sozial-ökologischen Umbaus. Die CO:DINA-Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ widmet sich diesen Zusammenhängen mit Blick auf die Rolle von Kommunen und ihren Versorgungssystemen.

## 1.2. Aufbau der Kurzstudie

Nach der Einleitung in Kapitel 1 werden in Kapitel 2 zunächst die konzeptionellen Grundlagen der zentralen Begriffe von Daseinsvorsorge, Nachhaltigkeit und KI erläutert und in einen ersten Bezug zueinander gesetzt. Anschließend wird in Kapitel 3 der Status quo von KI-Anwendungen im kommunalen Kontext beleuchtet. Kapitel 4 widmet sich den Chancen und Risiken von KI-Systemen für eine nach-haltig-digitale Transformation der Daseinsvorsorge. Die gewonnenen Erkenntnisse werden genutzt, um in Kapitel 5 konkrete Gestaltungsoptionen zu entwickeln.

## 2. Definitionsrahmen: Daseinsvorsorge, Nachhaltigkeit und KI

Der Begriff der (kommunalen) *Daseinsvorsorge* umfasst im Allgemeinen die (lokale) Bereitstellung von wesentlichen Infrastrukturen, Gütern und Dienstleistungen zur Grundversorgung der Bürger\*innen. Nach klassischem Verständnis zählen dazu infrastrukturelle Angebote, z. B. die Versorgung mit Energie, Wasser, oder Telekommunikation, ebenso wie soziale Dienstleistungen, z. B. Gesundheitsdienste, Altenpflege, Bildungs- und Kulturangebote oder Katastrophenschutz. Diese Leistungen sollen grundsätzlich allen Bürger\*innen unabhängig von deren Einkommen zur Verfügung gestellt werden. Als zentrale Kriterien bei der Leistungserbringung gelten daher eine angemessene

Versorgungsqualität, sozialverträgliche Preise, sowie eine flächendeckende Verfügbarkeit und Erreichbarkeit der Angebote und Einrichtungen.

Die Gewährleistung der Daseinsvorsorge ist in Deutschland eine Kernaufgabe der Kommunen. Die Leistungserbringung erfolgt dabei jedoch in der Regel durch eine Form der Koproduktion zwischen öffentlichen, privatwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren. Dafür stehen Kommunen eine große Bandbreite von möglichen Koordinationsformen (Governance-Modellen) mit jeweils unterschiedlichen institutionellen Arrangements zur Verfügung, die vom Eigenbetrieb über vertragliche Privat-Öffentliche-Partnerschaften bis hin zu interkommunalen Kooperationen reichen (Libbe 2015).

Neben der Gewährleistungsverantwortung besteht das Wesen der Daseinsvorsorge darin, dass ihre Leistungen nicht feststehen, sondern vielmehr in räumlicher wie auch zeitlicher Hinsicht stets neu ausgehandelt werden müssen. Aktuell kreisen die Debatten um ein zeitgemäßes Leistungsportfolio der Daseinsvorsorge und somit vor allem um Themen wie Nachhaltigkeit und Digitalität.

Bezüglich des Verhältnis von *Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Daseinsvorsorge* kommt die CO:DINA Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ (Grundlage dieser Kurzstudie) zu folgendem Ergebnis: „Im Kern verfolgt eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge das Ziel, die Befriedigung von gesellschaftlichen Grundbedürfnissen innerhalb planetarer Grenzen sicherzustellen. Dabei wird die Digitalisierung bewusst als Werkzeug eingesetzt, um die kommunale Leistungserbringung ökologisch tragfähig, sozial gerecht, und wirtschaftlich effizient zu gestalten. Kommunen sind daher gefordert, gezielt digital-gestützte Infrastrukturen, Güter und Dienstleistungen aufzubauen, die eine sozial-ökologische Grundversorgung ermöglichen und damit einen zukunftsfähigen System-wandel in der Gesellschaft fördern. Aus dieser Perspektive sollte die Schaffung 'nachhaltig-digitaler' Lebensverhältnisse als wesentliche Zielsetzung der Daseinsvorsorge und somit als kommunale Gestaltungsaufgabe betrachtet werden“ (Beer 2022).

Die Agenda 2030 und die *17 Sustainable Development Goals* der Vereinten Nationen (SDG) schaffen hierfür einen normativen Orientierungsrahmen, in dem die thematische Strukturierung und die inhaltliche Ausrichtung einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge erfolgen kann. Gemeinsam mit der Neuen Urbanen Agenda (UN - United Nations 2016) und der Neuen Leipzig-Charta (BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2021) liefern die SDGs ein

integratives Framework, in dem der kommunale Auftrag neu interpretiert, Digital- und Nachhaltigkeitsstrategien synergetisch verknüpft sowie quantifizierbare Indikatoren und Metriken zur Operationalisierung entwickelt werden können. In diesen normativen Orientierungsrahmen müssen sich alle Digitalisierungsprozesse – so auch der Einsatz von KI – in der kommunalen Daseinsvorsorge systematisch einfügen.

Wie eingangs erwähnt, gilt KI zunehmend als Schlüsseltechnologie zur Ermöglichung solch nachhaltig-digitaler Lebensverhältnisse. Dabei ist KI als Begriff hingegen bislang nicht konsistent definiert. Das gilt auch und insbesondere für den Einsatz solcher selbstlernenden Systeme im kommunalen Raum. Um dennoch einen Definitionsrahmen für KI in der nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge zu entwickeln, orientiert sich diese Kurzstudie am dem der KI-Strategie der Bundesregierung (2020) zugrunde gelegten Verständnis. Hiernach wird unter dem Begriff der KI die maschinelle Nachbildung von kognitiven menschlichen Fähigkeiten verstanden, indem zum Beispiel menschliche Entscheidungsprozesse durch selbstlernende Algorithmen nachempfunden werden. Dabei kann zwischen „schwacher“ und „starker“ KI unterschieden werden. Während mit starker KI der Versuch einer umfassenden Nachbildung (über-)menschlicher Intelligenz bezeichnet wird, wird mit schwacher KI die algorithmische Bearbeitung von konkreten, eng umrissenen Problemen beschrieben. Eine starke KI ist mit den derzeitigen technologischen Möglichkeiten nicht realisierbar. Die KI-Strategie der Bundesregierung fokussiert sich deshalb auf schwache KI. In Übertragung beschäftigt sich diese Kurzstudie also mit KI-Systemen, die das Potenzial haben, konkrete Umsetzungsprobleme in der nachhaltig-digitalen Transformation der Daseinsvorsorge zu lösen.

Dabei stellt sich die Frage, ob und wie KI-Systeme dazu beitragen können, die sektorenspezifischen Versorgungssysteme (z. B. Mobilität, Energie- und Wasserversorgung, oder Abfallentsorgung) sowie die übergreifende Steuerung der Daseinsvorsorge (z. B. Verwaltungsabläufe, Betriebsmodelle oder Sektorenkopplung) effizienter, suffizienter, oder konsistenter zu gestalten. Thematischer Anknüpfungspunkt können die von Uwe Schneidewind (2018) identifizierten sieben Wenden einer Nachhaltigkeitstransformation sein, u. a. Energiewende, Ressourcenwende, Mobilitätswende oder Konsumwende. In diesen Prozessen können KI-Systeme von Kommunen auch strategisch als ein Instrument des Transition Managements eingesetzt werden, um einen komplexen gesellschaftlichen Entscheidungs-, Lern- und Experimentierprozess in Richtung einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge zu unterstützen (Loorbach 2010).

### 3. Status quo: Zur Rolle von KI in Kommunen

Zum aktuellen Zeitpunkt ist KI vorrangig ein Forschungsthema bzw. laut Djefal (2019, S. 2) eine Forschungsfrage an sich. Somit ist KI zwar alles andere als ein Breitenphänomen, wie Feser (2020) insbesondere für die Verwendung der Technologie in Kleinunternehmen sowie mittelständischen Unternehmen festhält. Allerdings wird die Grenze zur praktischen Anwendung immer häufiger überschritten. Was den aktuellen *Stand alltagstauglicher KI* angeht, ist die Situation also widersprüchlich: Einerseits taucht KI immer häufiger in Anwendungen auf, die viele Menschen täglich nutzen und nicht unbedingt als KI wahrnehmen. Gängige Beispiele sind u. a. Sprachassistenten, Übersetzungstools oder auch Routenplaner. Ein weiteres Feld üblicher KI-Anwendungen sind sozialen Medien, wo z. B. Beiträge vorgeschlagen oder individualisierte Werbeanzeigen eingeblendet werden. Andererseits gibt es u. a. im kommunalen Kontext Bereiche, in denen der ein oder die andere einen höheren Grad an Technisierung annehmen mag, als dies tatsächlich der Fall ist – z. B. in der Verkehrsflussoptimierung oder dem Energiemanagement, wo derzeit mehrheitlich an KI-Readiness gearbeitet wird, also den Voraussetzungen, die notwendig sind, damit die eigentliche KI überhaupt erst eingesetzt werden kann.

Was KI im kommunalen Kontext angeht, wird eine überschaubare Anzahl an Anwendungen vor allem im Kernbereich von Verwaltungen eingesetzt. Darunter fallen Systeme zur automatisierten Kategorisierung, Verteilung oder Analyse von Schriftstücken und Datensätzen, Chatbots, Spracherkennungssysteme (Djefal 2019, S. 8) oder der Bereich der Predictive Maintenance (Walter et al. 2021, S. 44). Darüber hinaus sind Lösungen zur Straßenzustandserfassung (Walter et al. 2021, S. 45) und im Sicherheitsbereich Systeme zur Risiko- und Gefahrenerkennung sowie zur visuellen Identifikation von Personen im Einsatz (Djefal 2019, S. 6–7). Technologien, die dabei verwendet werden, sind vorrangig Machine-Learning-basiert und beinhalten u. a. Deep Learning, Natural Language Processing sowie Text- und Bilderkennung.

Die Verwendung KI-gestützter Systeme in der Kommunalentwicklung steht hingegen noch am Anfang. Die Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz des Bundestags schließt auf Basis einer Auswertung deutscher Städte, dass KI-Systeme bisher kaum eine Rolle in Smart-City-Strategien und -Projekten spielen (vgl. Deutscher Bundestag 2020, S. 215). Aus diesem Grund lägen auch kaum dokumentierte Erfahrungswerte zum KI-Einsatz im kommunalen Kontext vor.



Mittlerweile ist jedoch eine zunehmende Relevanz von KI-Ansätzen in kommunalen Pilotvorhaben zu erkennen. Dabei zielen Modellprojekte vorrangig darauf, Kommunen „KI-ready“ in dem Sinn zu machen, dass überhaupt eine ausreichende Menge zugreifbarer und maschinenlesbarer Daten in einer Form vorliegt, die die Verarbeitung mit KI-basierten Verfahren zulässt“ (Walter et al. 2021, S. 9).

Auch die angewandte Forschung zu nachhaltiger KI in kommunalen Kontexten steckt laut Güleş und Schweitzer noch in den Kinderschuhen: „Im Fokus müssen hier geeignete Vorgehensweisen stehen, die aufzeigen, wie KI-Nutzung im Sinne einer nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung erfolgen kann und welche ‚guten‘ Beispiele und Verfahren sich eignen“ (2021, S. 22). Bei bestehenden Forschungsprojekten betonen Walter et al., gehe es ebenfalls mehrheitlich darum, Grundlagen zu schaffen – aber auch Prototypen und Anwendungen in Themen-bereichen wie Verwaltung, Gesundheit, Mobilität, Energieversorgung oder Umweltschutz zu entwickeln und zu testen (2021, S. 10). Bezüglich nachhaltigkeitsbezogener KI führen sie beispielhaft Projekte zur Verkehrsflussanalyse in Kaiserslautern (Walter et al. 2021, S. 41), zur Verkehrssteuerung in Darmstadt (ebd. S. 44) und ein Wetterprognose-Tool in Solingen (ebd. S. 42) an.

Dass die Anzahl konkreter Anwendungsfälle von KI im Bereich kommunaler Nachhaltigkeit bislang vergleichsweise übersichtlich ist, hat verschiedene Gründe. So fehlt es aktuell noch an offiziellen und belastbaren *Regulationen* von KI wie bspw. Zertifizierungsverfahren oder KI-Regelwerken. In dieser Hinsicht kritisieren Güleş und Schweitzer, dass sich „Strategien und gezielte Maßnahmen auf kommunaler Ebene zum werteorientierten Umgang und zur gemeinwohlorientierten Ausgestaltung der Systeme – also zum Beispiel Instrumente zur Risikoabschätzung, zur Qualifizierung der Systeme sowie zum Kompetenzaufbau von Stadtverwaltung und Zivilgesellschaft“ nur selten fänden (Güleş und Schweitzer 2021, S. 21–22). Während auf übergeordneter Ebene die Debatte um ethisch-soziale Aspekte von KI-Systemen an Fahrt aufnimmt – und in Regulierungsprojekte wie die geplante KI-Verordnung auf EU-Ebene einfließt –, steht die Diskussion um die ökologischen Aspekte und sozio-ökonomische Technikfolgen jedoch noch ganz am Anfang (vgl. UBA 2019).

Neben regulatorischen Fragen ist eine Reihe von Aspekten zu nennen, die auf der konkreten Umsetzungsebene Herausforderungen für die Etablierung einer KI-gestützten, nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge darstellen. Wie eingangs bereits erwähnt, lassen sich KI-basierte Anwendungen nicht im luftleeren Raum

implementieren. So besteht ein untrennbarer Zusammenhang zwischen KI-Anwendungen und dafür notwendigen *Daten* und Dateninfrastrukturen. Sind diese nicht gegeben, fehlen für den Einsatz von KI die grundlegenden Voraussetzungen. Somit ist der Fortschritt von KI immanent mit dem Status der kommunalen Datafizierung verbunden. Die hierfür notwendige „Daten-Governance“ verstehen Piétron et al. als „*Meta-Regulierung* [...], welche zahlreiche nachgelagerte Transformationsprozesse blockiert oder ermöglicht“ (Piétron et al. 2022, S. 7). In diesem Zusammenhang stellen datenbezogene Risiken, Konflikte mit Technologieunternehmen, die mangelnde Nachhaltigkeit von Technologien sowie ungenutzte Potenziale aktuell die wesentlichen Herausforderungen dar (vgl. Piétron et al. 2022, S. 7–11).

Eine weiterer – zwar banaler, aber deswegen nicht weniger relevanter – Aspekt besteht in der Notwendigkeit konkreter *Anwendungsfälle*. Erst ein konkreter Verwendungszusammenhang sorgt in Verbindung mit einer realistischen Einschätzung der technischen und organisatorischen Machbarkeit aufseiten kommunaler Akteure dafür, dass KI-Anwendungen erfolgversprechend eingesetzt werden können.

Neben diesen beiden grundlegenden Voraussetzungen besteht ein weiterer elementarer Punkt im Vorhandensein adäquater *Ressourcen*. Dies bezieht sich zum einen auf eine entsprechende finanzielle Ausstattung, wobei, wie weiter oben beschrieben, häufig auf Förderzusammenhänge zurückgegriffen wird. Zum anderen geht es bei Personalressourcen nicht allein darum, dass genügend Mitarbeitende vorgehalten werden, sondern auch darum, dass diese über die entsprechenden Qualifikationen verfügen. Dies kann unter Umständen auch bedeuten, dass neuere Qualifikationsprofile wie Data Scientists oder Data Analysts benötigt werden, die bislang nur selten in den Stellenplänen von Kommunen vorgesehen sind.

Eng verbunden mit der Ressourcenfrage sind spezifische *KI-bezogene Struktur-Anforderungen*, die sich paradigmatisch von traditionellen Softwareprodukten unterscheiden: Nur in den seltensten Fällen haben KI-Komponenten die Form standardisierter Softwareprodukte. Vielmehr handelt es sich in der Regel um komplexe Systeme, die mit einem hohen Aufwand an die Anforderungen und Bedürfnisse des jeweiligen Verwendungskontexts angepasst werden müssen. Dazu zählen Vorbereitungen im Datenmanagement, die Integration in die bestehende Systemumgebung oder auch das Anlernen bzw. Trainieren der KI auf den jeweiligen Anwendungsfall. KI zeichnet sich also mehr durch Projekt-

haftigkeit als durch einen Produktcharakter aus, was die zuvor genannten hohen personellen und finanziellen Ressourcenanforderungen erklärt.

Ferner laufen insbesondere im kommunalen Kontext alle oben genannten Punkte in der Frage nach der *Skalierbarkeit* zusammen: Aspekte wie Daten bzw. Dateninfrastrukturen aber auch die Menge sowie die Vielfalt vorhandener Daten, der Umfang und der Zuschnitt von Aufgabenprofilen und vor allem auch die finanzielle wie personelle Leistungsfähigkeit hängen häufig von der Größe und anderen kommunalen Strukturmerkmalen ab. Entsprechend sind Anwendungsfälle von KI in Großstädten weit häufiger als in Mittel- bzw. Kleinstädten oder in ländlichen Räumen (vgl. Walter et al. 2021). Insgesamt handelt es sich bei der Skalierbarkeit jedoch um einen ambivalenten Aspekt: „Auf der einen Seite stehen vergleichsweise komplexe Softwaretechnologien, die Fragen der Ressourcenintensität, ungleich verteilten Wissens sowie eines geringen Grads an Standardisierung bezüglich Dateninfrastrukturen und Verfahren nach sich ziehen. Andererseits sind die grundlegenden Leistungen, die von Kommunen und ihren Verwaltungen auf den jeweiligen Ebenen zu erbringen sind, und die damit verbundenen Prozesse die gleichen.“ (Walter et al. 2021, S. 75)

Darüber hinaus gilt es auch das *Angebot* kommunal relevanter KI-Anwendungen und somit die entsprechenden Anbieter zu betrachten. Zwar handelt es sich beim Bereich kommunaler KI um einen durchaus dynamischen Markt, an dem Startups, KMUs, klassische kommunale Softwareanbieter und Großkonzerne beteiligt sind. Nichtsdestotrotz ist die Anzahl von Anbietern und auch Angeboten zum aktuellen Zeitpunkt eher überschaubar. Zudem stammen Letztere vorwiegend aus dem Business- und Corporate-Bereich und müssen auf kommunale Bedürfnisse angepasst werden. Das bedeutet, dass auch anbieterseitig entsprechende Ressourcen gegeben sein müssen, um kommunale KI-Projekte durchzuführen.

#### 4. Chancen und Risiken für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge

Unabhängig vom Verwendungskontext sind Digitalisierung im Allgemeinen und KI im Besonderen zunächst ergebnisoffen. Sie bieten immense Potenziale, bringen aber auch Risiken mit sich. Bezogen auf den Zusammenhang von KI und Nachhaltigkeit können „Auswirkungen von KI-Systemen auf Menschen und Umwelt“, so Rohde et al., „freilich positive oder negative Konsequenzen für die

nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung beinhalten“ (2021, S. 19). Dabei sind mit „KI für nachhaltige Entwicklung (AI for sustainability) und nachhaltiger KI (sustainable AI oder sustainability of AI)“ (ebd.) zwei grundlegende Perspektiven zu berücksichtigen.

„KI für nachhaltige Entwicklung“ umfasst im Wesentlichen die Potenziale von KI, die sich in Gänze auch auf die Erreichung der (kommunalen) Nachhaltigkeitsziele beziehen lassen. Diese bestehen nicht nur darin, Leistungen zu optimieren, Ressourcen einzusparen (z. B. Zeit, Material, Energie) und Effizienz zu steigern, sondern auch Entscheidungen zu unterstützen, Arbeitsbedingungen zu verbessern, Informationen gezielter zu verarbeiten und Qualitätsverbesserungen zu erzielen (Boll und Schnell 2022, S. 3). Auch wenn die Entwicklung noch am Anfang steht, zeichnen sich diese Transformationspotenziale bereits in vielfältigen kommunalen Anwendungsfeldern ab, wie beispielsweise im Bereich der Mobilität (z. B. Verkehrsflussoptimierung), der Energie (z. B. Steuerung von Smart Grids) oder des Katastrophenschutzes (z. B. intelligente Wettervorhersage) (Berg und Schonowski 2021). Bezogen auf die Daseinsvorsorge bedeutet das, dass KI – wie Digitalisierung insgesamt – je nach Verwendungskontext bei der nachhaltigkeits-orientierten Planung, Organisation und Erbringung von Leistungen eingesetzt werden kann. Dabei kann der Einsatz algorithmischer Systeme dazu beitragen, sektorale Zusammenhänge integriert zu betrachten und so perspektivisch die kommunalen Versorgungsstrukturen als Gesamtsystem steuerbar zu machen (Stichwort: Sektorenkopplung). Für die kommunale Hand eröffnen sich dadurch zahlreiche neue Steuerungsmechanismen und damit Handlungsoptionen für eine wirksame Mobilisierung von Effizienz-, Konsistenz-, und Suffizienzstrategien. Eine KI-gestützte Daseinsvorsorge kann somit potenziell als Treiber einer klimagerechten und digitalen Transformation der Kommunen und ihrer Versorgungssysteme wirken.

Die Perspektive „nachhaltiger KI“ verdeutlicht hingegen, dass den aufgeführten Potenzialen auch sozial-ökologischen Risiken gegenüberstehen, die bei der Entwicklung wie auch der Verwendung von algorithmischen Systemen berücksichtigt werden müssen. Hierzu zählen neben den Energieverbräuchen und Emissionen, die von KI-Anwendungen verursacht werden, auch Themen wie Datenschutz bzw. Datensicherheit, algorithmische Diskriminierung, Fragen bezüglich Ethik und Verantwortung oder auch wachsende Abhängigkeiten von international marktbeherrschenden Technologieanbietern (vgl. Rohde et al. 2021, WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 2019). KI-Systeme sind also stets mit inhärenten sozialen,

ökologischen und ökonomischen Wirkungen verbunden, die in der Entwicklung und Anwendung berücksichtigt werden sollten. Aus diesem Blickwinkel wird deutlich, dass der Einsatz von KI im Bereich der Daseinsvorsorge nicht als ‚neutrales‘ Werkzeug verstanden, sondern systemisch eingebettet werden muss. Im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsbewertung von KI-Anwendungen ist also ein alleiniger Fokus auf die Hebung von einzelnen Nachhaltigkeitspotenzialen in bestimmten kommunalen Aufgabenbereichen (z. B. Mobilität, Energie oder Katastrophenschutz) unzureichend. Vielmehr müssen Nachhaltigkeitswirkungen einer KI-gestützten Daseinsvorsorge entlang des gesamten Lebenszyklus – also von Entwicklung über Einsatz bis hin zur Nutzung und sogar Entsorgung der unterschiedlichen algorithmischen Systeme – analysiert werden.

Aufgrund des ambivalenten Charakters von KI ist eine umfassende Betrachtung der möglichen Auswirkungen also unabdingbar. Um systematisch auf einige der Chancen und Risiken einzugehen, die KI im Zusammenhang mit Daseinsvorsorge mit sich bringt, wird von einem integrativen Verständnis von Nachhaltigkeit ausgegangen, dass die drei Aspekte Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft zueinander in Beziehung setzt.

#### 4.1. Ökologische Nachhaltigkeit

In ökologischer Hinsicht deuten sich die größten Potenziale von KI-Anwendungen aktuell in der Einsparung von Ressourcen bzw. der Optimierung ihrer Verwendung an. In Teilen korrespondiert dies auch mit der Vermeidung von Emissionen. Bezogen auf Infrastrukturen und Leistungen der Daseinsvorsorge können hier eine optimal ausgesteuerte Kopplung der Erzeugung und des Verbrauchs von Energie, die Nahversorgung samt Transport- und Lieferlogistik und das Verkehrs- und Beförderungswesen als Einsatzbereiche herausgestellt werden. Zusätzlich zur Bereitstellung birgt KI auch Möglichkeiten einer ressourcenoptimierten Planung von Daseinsvorsorgeleistungen. Risiken wiederum bilden indirekte und direkte Umweltwirkungen während des gesamten Lebenszyklus von KI-Systemen. Zum Beispiel entstehen bei der Entwicklung, dem Training sowie der Anwendung von KI-Technologien hohe Ressourcen- und Energieaufwände und damit erhebliche CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Belastungen für die Umwelt. Zusätzliche ökologische Externalitäten entstehen durch die benötigte Hardwareinfrastruktur (z. B. Netzwerke, Datenspeicher oder Rechenzentren) während deren Herstellung, Betrieb (v. a. durch die Kühlung der Hardware) und Entsorgung an ihrem Lebensende (Rohde et al. 2021). Ferner sind

auch im Bereich der Daseinsvorsorge negative Rebound-Effekte vorstellbar: Dieses Phänomen beschreibt die Egalisierung von Effizienzsteigerungen durch nutzerseitige Mehrverbräuche bzw. eine stärkere Nachfrage anderer Produkte oder Dienstleistungen aufgrund eingesparter Ressourcen und günstigerer Preise (Lange und Santarius 2018).

#### 4.2. Soziale Nachhaltigkeit

Was Aspekte sozialer Nachhaltigkeit angeht, bezieht sich eines der gängigsten Narrative auf die Entlastung von Verwaltungen durch die Übernahme von Routinetätigkeiten durch KI-Anwendungen. Damit verbunden ist nicht nur eine direkte Verbesserung der Arbeitsbedingungen, sondern insbesondere in kommunalen Zusammenhängen eine mögliche Verlagerung von Personalkapazitäten. Bezogen auf die Organisation der Daseinsvorsorge kann dies zu einer schnelleren sowie effizienteren Aufgabenerledigung führen und damit einen Beitrag zur häufig erwähnten Steigerung der örtlichen Lebensqualität leisten. Zudem kann KI auch eine bedarfsgerechte Gestaltung der Daseinsvorsorge unterstützen. Einerseits befähigen algorithmische Systeme Kommunen zu evidenzbasiertem Handeln: so können mithilfe von Datenanalysen örtliche Bedarfe, Problemlagen und damit Transformationsanfordernisse frühzeitig prognostiziert, erkannt und entsprechend besser in Planungs- und Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Andererseits können KI-Maßnahmen auch direkt zur Stärkung der Bürgerbeteiligung und Teilhabe in der Organisation der Daseinsvorsorge beitragen. Zum Beispiel könnten KI-unterstützte Plattformen dabei helfen, kommunale Partizipationsprozesse effizient und transparent umzusetzen. Unter anderem erlaubt ein solcher Ansatz die unterschiedlichen Nutzerperspektiven verstärkt in der kommunalen Leistungserbringung zu berücksichtigen (vgl. Hein und Volkenandt 2020, S. 80–81). Demgegenüber stehen Risiken wie die Möglichkeit negativer Beschäftigungseffekte durch die Automatisierung von Prozessen. Aspekte wie mangelnde Akzeptanz digitaler Prozesse, die zunehmende Entfremdung von einer nicht nachvollziehbaren, weil als intransparent empfundenen Technologie oder die tatsächliche Diskriminierung durch Algorithmen betreffen wiederum sowohl die Seite der Anbieter wie auch die der Empfänger\*innen von Daseinsvorsorge (vgl. König 2020).

### 4.3. Ökonomische Nachhaltigkeit

Eng verwoben mit den sozialen, vor allem aber auch den ökologischen Potenzialen sind die ökonomischen Potenziale der KI. Denn nicht zuletzt erhöhen die ressourcenoptimierte Planung und die Bereitstellung von öffentlichen Dienstleistungen unter Zuhilfenahme von KI auch deren Effizienz und damit ihre Wirtschaftlichkeit. Im Zusammenhang mit der Daseinsvorsorge hat darüber hinaus insbesondere auch die Fragestellung der nicht primär monetär orientierten Effektivität einen hohen Stellenwert. Bei öffentlichen Dienstleistungen demzufolge sind neben den Kosten immer auch das Gemeinwohl und die Frage der Daseinsvorsorgequalität relevante Aspekte sozialer Nachhaltigkeit. Eine weitere Perspektive besteht zunehmend auch in der Vermeidung von Folgekosten, welche sich zukünftig aus Klimawandel und Ressourcenknappheit ergeben werden und einen Schlüssel zu ökonomisch nachhaltigem, technologiegestütztem Handeln darstellen.

Auf der Seite wirtschaftlicher Risiken stehen für Kommunen zunächst die kostenintensiven Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, die für den örtlichen Einsatz von KI-Systemen notwendig sind: zum Beispiel der Zugriff auf eine große und diverse Menge an Daten, die Verfügbarkeit von hoher Rechenleistung sowie der Zugang zu Know-how zur Entwicklung und Operationalisierung von Algorithmen (Hein und Volkenandt 2020). Ebenfalls sind hier die auf KI-Anwendungen bezogenen wirtschaftlich-strukturelle Hersteller- oder Betreiberabhängigkeiten, sogenannte Vendor-Lock-ins, zu nennen. Eine privat-getriebene „Algorithmisierung“ der Daseinsvorsorge kann so zu einem Souveränitätsverlust von Kommunalregierungen führen. Daraus ergibt sich ein bereits heute in Teilen zu beobachtendes potenzielles Konfliktfeld zwischen der Marktmacht globaler Technologieunternehmen einerseits und der Gewährleistungsverantwortung zur Erbringung grundlegender Leistungen der öffentlichen Hand andererseits (Beer et al. 2021). Hierzu merkt Martin Schallbruch an, dass die Daseinsvorsorge nicht von Unternehmen abhängen dürfe, „die keinem wirksamen Wettbewerb mehr ausgesetzt sind“ und führt weiter aus: „Daseinsvorsorgeleistungen brauchen ein staatliches Gestaltungsmonopol für die Rahmenbedingungen, das nicht ausgehöhlt werden darf durch Umsetzungsmonopolisten“ (Schallbruch 2020, S. 166). Nicht zuletzt werden in diesem Zusammenhang grundsätzliche Fragen aufgeworfen, ob und wie eine KI-gestützte Daseinsvorsorge auf einer demokratisch legitimierten Basis und im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung organisiert und gesteuert werden kann.



#### 4.4. Wechselwirkungen: Synergien und Zielkonflikte

Eine der wesentlichen Herausforderungen im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsbewertung einer KI-gestützten Daseinsvorsorge stellen die grundsätzlich zwischen den ökologischen, sozialen und ökonomischen Dimensionen bestehenden Wechselwirkungen dar. Demzufolge muss eine integrative Analyse die Interdependenzen zwischen den unterschiedlichen Potenzialen und Risiken von KI-Systemen berücksichtigen. Dabei gilt es insbesondere, die Auswirkungen von KI auf verschiedene kommunale Nachhaltigkeitsziele hinsichtlich möglicher Synergien und Konflikte zu prüfen. So bestehen bspw. dort offensichtliche Synergien zwischen ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitsaspekten, wo durch KI eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs realisiert werden kann. Umgekehrt bedarf es insbesondere bei der Schaffung neuer Daseinsvorsorgeleistungen, z. B. zur Erhöhung der Lebensqualität, stets einer Überprüfung, wie sich die ökonomischen und ökologischen Konsequenzen gestalten. Die Frage, inwieweit KI-Systeme im Bereich der Daseinsvorsorge positive oder negative Auswirkungen auf die sozial-ökologische Kommunalentwicklung haben, lässt sich daher nicht ohne Weiteres pauschal beantworten.

Insgesamt ist es wichtig, dass bei der Anwendung von KI im kommunalen Raum von Anfang an auf eine Balance zwischen den drei Nachhaltigkeitsdimensionen geachtet wird. Nachhaltige Steuerung einer KI-basierten Daseinsvorsorge erfordert dann, stets umweltbezogene, gesellschaftliche und wirtschaftliche Belange zu berücksichtigen und in ein Gleichgewicht zu bringen. Dafür müssen Nutzen und Kosten von algorithmischen Systemen gesamtheitlich betrachtet und gegenübergestellt werden. Das erfordert für jede neue KI-Entwicklung einen sorgfältigen Abwägungsprozess, bei dem genau analysiert werden muss, ob der mögliche Mehrwert die potenziellen Risiken rechtfertigt. Eine Maßnahme gilt dann als vorteilhaft, wenn die Summe aus Kosten und Nutzen positiv ist.

So lässt sich zusammenfassen, dass die Transformationswirkung einer KI-gestützten Daseinsvorsorge ambivalent ist und nicht zwangsläufig einer sozial-ökologischen Kommunalentwicklung zuträglich sein muss. Damit die Chancen gehoben und gleichzeitig die Risiken minimiert werden können, muss der Einsatz von KI ganzheitlich betrachtet, bewusst gelenkt und wirksam auf die kommunalen Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet werden. In erster Linie ist es also eine politische Gestaltungsfrage, ob KI-Systeme einen Beitrag zur nachhaltig-digitalen Transformation der Kommunen und ihrer Versorgungssysteme leisten oder nicht.



## 5. Schlussfolgerungen und Handlungsbedarfe

Kommunalpolitik und -regierungen nehmen sowohl bei der nachhaltigen als auch der digitalen Transformation von Staat und Gesellschaft eine besondere Rolle ein. Im Rahmen ihrer Selbstverwaltungsgarantie (Art. 28 Abs. 2 GG) tragen Kommunen die zentrale Verantwortung für die Gewährleistung der örtlichen Grundversorgung und deren kontinuierliche Anpassung an den Wandel der Gesellschaft. Dabei kommt ihnen die Aufgabe zu, komplexe Veränderungsprozesse auf kommunaler Ebene nicht nur geschehen zu lassen, sondern diese auch proaktiv und langfristig im Sinne des Gemeinwohls zu gestalten. Demnach stehen Kommunalpolitik und -verwaltungen derzeit vor einer doppelten Transformationsaufgabe: die öffentliche Daseinsvorsorge gleichermaßen klimagerecht und digital zu gestalten.

Vor diesem Hintergrund sind Kommunen gefordert, zunehmend relevanter werdende KI-Anwendungen in den Dienst einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge zu stellen. Letztere muss also bewusst an den Zielen einer bedarfsgerechten und sozial-ökologischen Kommunalentwicklung ausgerichtet werden und darf diesen nicht entgegenwirken. Demnach sollten Städte, Gemeinden und Landkreise KI gezielt als ein Werkzeug einsetzen, um ihre Leistungserbringung klimafreundlicher, ressourcen- und energieeffizienter und bürgernäher zu gestalten. Für die Entwicklung einer KI-gestützten Daseinsvorsorge gibt es allerdings keine Blaupausen. In den rund 11.000 Kommunen Deutschlands herrschen dafür zu unterschiedliche Bedürfnislagen und Rahmenbedingungen. Jede Kommune kann und muss daher einen eigenen, ortsspezifischen Entwicklungspfad für sich finden. Dabei ist es wichtig, Partizipation zu ermöglichen, in Dialog zu treten und in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Stakeholdern kommunenspezifische Zielsetzungen zu definieren.

Auf kommunaler Ebene finden KI-Konzepte im Bereich der Daseinsvorsorge bisher noch keine breite Anwendung. Häufig befinden sich bestehende Ansätze noch im Pilot- oder Planungsstadium und haben oftmals nur partiellen oder gar keinen Bezug zu Strategien der sozial-ökologischen Kommunalentwicklung. Die Entwicklung von übergeordneten KI-Regelwerken – insbesondere mit kommunalem Bezug – steckt ebenfalls noch in den Kinderschuhen, nimmt jedoch langsam Fahrt auf. Zum Beispiel schafft die 2021 wieder aufgelegte Smart City Charta sowie die Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung einen ersten Orientierungsrahmen für den Einsatz von KI in der

Kommunalentwicklung. Bisher fehlt jedoch auch hier ein expliziter Bezug zu den spezifischen Fragestellungen im Bereich der Daseinsvorsorge. Auch die Forschung befindet sich noch im Anfangsstadium. Geeignete Vorgehensweisen müssen hier in den Fokus gestellt werden, die aufzeigen, wie KI-Nutzung im Bereich der Daseinsvorsorge eine nachhaltige Kommunalentwicklung unterstützen kann und welche Anwendungsfelder dafür geeignet sind. Zudem fehlt es bisher an holistischen Bewertungssystemen, um die KI-basierten Nachhaltigkeitsrisiken und -chancen besser zu erfassen und so eine fundierte Kosten-Nutzen-Abwägung für Kommunen zu ermöglichen. Des Weiteren ist auch zu klären, wie Kommunen ihre digitale Souveränität trotz und mit KI-Nutzung sicherstellen können und welche Formen der Governance einen solchen wertorientierten Umgang ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund ergeben sich künftig zahlreiche Handlungs- und Forschungsbedarfe für die Einbindung von KI-Systemen in eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge.

Im Folgenden sollen Schlaglichter auf besonders wichtige Aufgabenfelder geworfen werden. Da KI-Entwicklung Strukturen auf allen Ebenen herausfordert, richten sich die nachfolgenden Empfehlungen an Kommunen, Bund und Länder sowie relevante Akteure aus Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft, die diesbezüglich neue Wege der Kooperation und Governance finden müssen:

- Wissensgrundlage schaffen (Wissenschaft): Grundsätzlich gilt es, Fragen bezüglich der Chancen, Risiken sowie Gestaltungsoptionen von KI im Dienst einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge zu klären. Bisher sind die Nachhaltigkeitseffekte von algorithmischen Systemen im kommunalen Kontext unzureichend erforscht. Zum Beispiel sind Emissionen sowie Ressourcen- und Energieverbräuche entlang des Lebenszyklus von KI-Technologien empirisch noch kaum untersucht. Die Forschung ist daher gefordert, ganzheitliche Ansätze zur Analyse, Bewertung und Gestaltung von KI-basierten Nachhaltigkeitswirkungen in den kommunalen Aufgaben-bereichen zu erkunden. Die Entwicklung von messbaren, SDG-basierten Indikatorensystemen ist ein wichtiger Prüfstein für Kommunen zur Konzeption und Umsetzung von nachhaltigkeitsorientierten KI-Strategien.

- KI-gestützte Daseinsvorsorge auf der kommunalpolitischen Agenda platzieren (Bund, Länder und Kommunen): Jenseits alarmistischer oder solutionistischer Stimmen sollte offen diskutiert werden, wie sich die Potenziale von KI im Sinne einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge nutzbar machen lassen. Einen solchen Diskurs offen und unter breiter Beteiligung der Öffentlichkeit zu führen, leistet zudem einen Beitrag dazu, die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz sicherzustellen. KI kann dabei nicht nur Diskussionsgegenstand, sondern auch Instrument sein: Digitale Partizipation mit KI kann eine inklusive, zugängliche und effektive Debatte über die Weiterentwicklung der Daseinsvorsorge unterstützen.
- Kommunalspezifische Strategien und Strukturen entwickeln (alle Akteure): Die Kommunen stehen mit der Entwicklung von KI-Maßnahmen vor der Herausforderung, passende Handlungsansätze im Einklang mit lokalen Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsstrategien zu entwickeln. Kommunale Entscheidungsträger\*innen sollten daher frühzeitig Ziele, Anforderungen und Vorgehensweisen für den Einsatz von KI im Sinne einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge identifizieren und definieren. Bei der Strategieentwicklung sollten dabei von Anfang an die lokale Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft mit einbezogen werden. Entsprechend gilt es, kooperative Organisationsstrukturen mit klaren Rollen und Verantwortungen in den kommunalen Verwaltungen zu etablieren und zu fördern. In diesem Zusammenhang ist zu klären, welche Strategien, Instrumente und Strukturen auf welchen Ebenen (Kommune, Region, Land, Bund) und von welchen Akteuren (Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft) zu entwickeln und zu implementieren sind, um KI im Sinne einer nachhaltigen und gemeinwohlorientierten Stadt- und Regionalentwicklung nutzbar zu machen.
- Aufbau von Kompetenzen, Ressourcen und Netzwerken vorantreiben (Bund, Länder, Kommunen und Bevölkerung): Das bedeutet, Kommunen zu befähigen, KI als Tool zu nutzen, um ihr Aufgabenportfolio neu zu definieren. Wenn die Verwaltung den Bürger\*innen nicht die Frage nach dem „Warum“ und „Wozu“ beantworten kann, liegt eine Fehlentwicklung vor. Besonders die Verwaltungsmitarbeitenden müssen nicht nur Sinn und Zweck der KI, sondern auch die Art und Weise des Vorgehens und die konkreten Maßnahmen beim Nutzen von Technologie verstehen, damit sie diese

gegenüber den Bürger\*innen kommunizieren können. KI braucht also Kompetenzen – und zwar sowohl in Politik, Verwaltung und auch der Öffentlichkeit. Ziel sollte ein systematischer Wissensaufbau, ein organisierter Austausch sowie Aus- und Weiterbildung sein, um das Wissen in die Breite zu tragen und den Anforderungen schneller Veränderungsprozesse gerecht zu werden. Zu diesem Zweck empfiehlt sich bspw. eine flächendeckende KI-Beratung für Kommunen (Anwendungsbeispiele, Informations- und Wissensvermittlung, Qualifikationsangebote). Außerdem geht es für die kommunale Ebene darum, organisatorische Strukturen und Netzwerke (kommunale Zusammenschlüsse etc.) aufzubauen, um einerseits Ressourcen und Kompetenzen zur Bewältigung von Projekten zu bündeln und andererseits im Verbund Lösungen umzusetzen, die redundanten Parallelentwicklungen entgegenwirken.

- Technische Voraussetzungen schaffen und KI-Readiness sicherstellen (Bund, Länder und Kommunen): Das bedeutet, dass in Stadt und Land eine leistungsfähige, technische Infrastruktur gegeben sein muss. Ebenso muss KI-Readiness auf kommunaler Ebene hergestellt werden, was u. a. technische Aspekte wie bspw. die Entwicklung und Bereitstellung öffentlicher Datenplattformstrukturen und generell Standardisierung betrifft. Ferner war die Entscheidung für Open Data bisher keine, die sich an konkreten Bedarfen festgemacht hat. Sie hat meist nicht dazu geführt, dass eine breite Datenbasis für KI-Anwendungen bereitsteht. Eine Diskussion über eine konsequent verfolgte Open-by-Demand-Strategie könnte helfen, die notwendigen Startbedingungen für KI zu erreichen. Denn Daten bilden die Grundlage für eine gute KI. Sie müssen dafür professionell gemanagt und genutzt werden. Durch den Einsatz von KI verändert sich die Qualität der nachgefragten offenen Daten aus Kommunen. Bisher wurden offene Daten vor allem von der Zivilgesellschaft nachgefragt. Neben Transparenz und Offenheit wird zukünftig Open-Data als Wertschöpfungsquelle für KI-Systeme an Bedeutung gewinnen und die Wirtschaft viel stärker die Nachfrage nach offenen Daten bestimmen. Kommunen müssen daher KI und Datenbereitstellung selbst in die Hand nehmen und aktiv steuern.

- Anreize setzen und Förderung ermöglichen (Bund und Länder): Das bedeutet, (anwendungsorientierte) Forschung zu Potenzialen und Anwendungsfällen von KI in der nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge zu fördern. Mögliche Förderansätze wären bspw. datenbasierte Förderprogramme, um die KI-Readiness zu befördern. Insbesondere – aber nicht ausschließlich – in kleinteiligeren und ländlichen Kontexten wäre es produktiv, den interkommunalen Erfahrungsaustausch und die Zusammenarbeit zu befördern.
- Digitale Souveränität der Kommunen wahren (Bund, Länder und Kommunen): Das bedeutet, ordnungspolitische Voraussetzungen zu schaffen für einen selbstbestimmten und nachhaltigkeitsorientierten Einsatz von KI in Kommunen. Die Bewahrung der eigenen Gestaltungshoheit gegenüber der Digitalwirtschaft und den Aufbau einer Technologiesouveränität ist dabei von zentraler Bedeutung. Für die Entwicklung, Implementierung und den Betrieb von KI-Systemen werden diesbezüglich Aspekte wie Gemeinwohlorientierung und offene Architekturen benannt.
- Kommunale Innovations- und Lernräume fördern (Bund, Länder und Kommunen): Der nachhaltige Umgang mit KI erfordert neue Innovations- und Lernräume. Es gilt, ortsspezifische Lösungen mit beteiligten Akteuren und unter lebenspraktischen Bedingungen zu erforschen und zu erproben. Kommunale Experimente für nachhaltig-digitale Innovationen sind essenziell, um ein bedarfsgerechtes Leistungsspektrum der Daseinsvorsorge sowohl in urbanen als auch ländlichen Räumen sicherzustellen. Hier gilt es besonders, eine Brücke zwischen kommunalen Verwaltungen, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft sowie der Tech- und Umweltakteuren zu schlagen. Diese Form der Teilhabe und Partizipation der Gesellschaft erhöht zudem die Legitimation von KI im kommunalen Raum. Konzepte wie Reallabore, Living Labs, Innovationshubs oder Transformationsagenturen spielen für Kommunen hier eine wichtige Rolle und müssen konzeptionell wie methodisch weiterentwickelt werden.

## 6. Literatur

- BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2021): Neue Leipzig-Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).
- Beer, Felix; Räuchle, Charlotte; Schweitzer, Eva; Piétron, Dominik (2021): Zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Kommunen als Träger einer nachhaltig-digitalen Transformation. CO:DINA (CO:DINA Positionspapier, 8). Online verfügbar unter [https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA\\_Positionspapier-8\\_Zukunftsfahige-Daseinsvorsorge-2.pdf](https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Positionspapier-8_Zukunftsfahige-Daseinsvorsorge-2.pdf), zuletzt geprüft am 03.04.2022.
- Berg, Matthias; Schonowski, Joachim (2021): Nachhaltigkeit: Handlungsmaxime in der digitalen Transformation. In: Co:Lab (Hg.): Künstliche Intelligenz in Kommunen. Berlin: Co:lab, S. 60–64.
- Boll, Susanne; Schnell, Markus (2022): Mit Künstlicher Intelligenz zu nachhaltigen Geschäftsmodellen. Nachhaltigkeit von, durch und mit KI. Hg. v. Plattform Lernende Systeme. Online verfügbar unter [https://doi.org/10.48669/pls\\_2022-1](https://doi.org/10.48669/pls_2022-1).
- Bundesregierung (2020): Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Fortschreibung 2020. Berlin. Online verfügbar unter [www.ki-strategie-deutschland.de/files/downloads/201201\\_Fortschreibung\\_KI-Strategie.pdf](http://www.ki-strategie-deutschland.de/files/downloads/201201_Fortschreibung_KI-Strategie.pdf).
- Deutscher Bundestag (2020): Unterrichtung der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale. Drucksache 19/23700. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/19/237/1923700.pdf>.
- Djeffal, Christian (2019): Künstliche Intelligenz. In: Tanja Klenk, Frank Nullmeier und Göttrik Wewer (Hg.): Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1–12.
- Feser, Daniel (2020): KI aus Anwendersicht. Technologiestiftung Berlin. Berlin. Online verfügbar unter [https://digital.zlb.de/viewer/api/v1/records/34433148/files/images/200623\\_KI\\_Report\\_final\\_WEBversion.pdf/full.pdf](https://digital.zlb.de/viewer/api/v1/records/34433148/files/images/200623_KI_Report_final_WEBversion.pdf/full.pdf).

- Güleş, Orhan; Schweitzer, Eva (2021): Künstliche Intelligenz und Stadtentwicklung. Konzepte, Potenziale und Anwendungsfelder. In: Informationen zur Raumentwicklung (3).
- Hein, Tabea; Volkenandt, Götz (2020): Künstliche Intelligenz für die Smart City. Handlungsimpulse für die kommunale Praxis. Berlin: K&T Knowledge&Trends GmbH.
- König, Pascal D. (2020): Daten, Algorithmen und neue Steuerungsformen in der Smart City. Hg. v. BBSR/BMI. Online verfügbar unter [https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/03/DatenAlgorithmen\\_bf\\_n.pdf](https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/03/DatenAlgorithmen_bf_n.pdf), zuletzt geprüft am 04.07.2022.
- Lange, Steffen; Santarius, Tilman (2018): Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit. München: oekom verlag.
- Libbe, Jens (2015): Transformation städtischer Infrastruktur. Perspektiven und Elemente eines kommunalen Transformationsmanagements am Beispiel Energie. Leipzig: Universitätsbibliothek Leipzig.
- Loorbach, Derk (2010): Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. In: Governance 23 (1), S. 161–183. DOI: 10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x.
- Piétron, Dominik; Gailhofer, Peter; Sommer, Felicitas (2022): Nachhaltige Daten-Governance in der Daseinsvorsorge. Maßnahmen und Strategien für eine zukunftsfähige Kommunalwirtschaft.
- Rohde, Friederike; Wagner, Josephine; Reinhard, Philipp; Petschow, Ulrich; Meyer, Andreas; Voß, Marcus; Mollen, Anne (2021): Nachhaltigkeitskriterien für künstliche Intelligenz. Entwicklung eines Kriterien- und Indikatorensets für die Nachhaltigkeitsbewertung von KI-Systemen entlang des Lebenszyklus. IÖW. Berlin (220/21). Online verfügbar unter [https://www.ioew.de/fileadmin/user\\_upload/BILDER\\_und\\_Downloaddateien/Publikationen/2021/IOEW\\_SR\\_220\\_Nachhaltigkeitskriterien\\_fuer\\_Kuenstliche\\_Intelligenz.pdf](https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2021/IOEW_SR_220_Nachhaltigkeitskriterien_fuer_Kuenstliche_Intelligenz.pdf).
- Schneidewind, Uwe (2018): Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. 1. Auflage. Hg. v. Klaus Wiegandt und Harald Welzer. Frankfurt am Main: FISCHER E-Books.

UBA, Umweltbundesamt (2019): Künstliche Intelligenz im Umweltbereich Anwendungsbeispiele und Zukunftsperspektiven im Sinne der Nachhaltigkeit. Dessau-Roßlau (Texte, 56/2019). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-04\\_texte\\_56-2019\\_uba\\_ki\\_fin.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-04_texte_56-2019_uba_ki_fin.pdf).

UN - United Nations (2016): Neue Urbane Agenda (Habitat III - United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development). Online verfügbar unter <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-German.pdf>.

Walter, Ricarda; Berg, Matthias; Memmel, Martin; Bleisinger, Oliver; Ehbrecht, Michaela; Malek, Christian; Spellerberg, Annette (2021): Künstliche Intelligenz in Mittelstädten - Mittendrin oder außen vor? Ideen, Konzepte und Entwicklungen von KI in kleinen Mittelstädten in Rheinland-Pfalz. Hg. v. Annette Spellerberg. Kaiserslautern: Technische Universität Kaiserslautern, Fachbereich Raum- und Umweltplanung.

WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. WBGU. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.wbgu.de/fileadmin/user\\_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2019/pdf/wbgu\\_hg2019.pdf](https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2019/pdf/wbgu_hg2019.pdf).



## Über die Autoren

### Dr. Matthias Berg

Dr. Matthias Berg ist Kommunikations- und Medienwissenschaftler, Mitarbeiter des Fraunhofer Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE und beschäftigt sich mit der Erforschung und Entwicklung intelligenter Softwaresysteme für ländliche Räume, kommunaler Digitalisierung und Smart City. In diesem Zusammenhang hat er u. a. an der Co:Lab-Initiative zu KI in Kommunen mitgewirkt.

### Gerald Swarat

Gerald Swarat ist Co-Gründer des Co:Lab Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung e.V. und Mitinitiator der Initiative „KI in Kommunen“. Er ist Historiker und Germanist und leitet hauptberuflich das Berliner Büro des Fraunhofer Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE. Er ist Autor des Buches „Smartes Land- von der Smart City zur Digitalen Region“.

### Felix Beer

IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

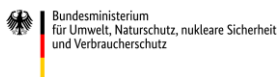
Felix Beer war bis Mai 2022 wissenschaftlicher Mitarbeiter am IZT in Berlin. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Fragen der Infrastrukturentwicklung an der Schnittstelle von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Urbanisierung. Im Rahmen des CO:DINA-Projekts koordinierte er die Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“.

## Über CO:DINA

Das Verbundvorhaben CO:DINA – Transformationsroadmap Digitalisierung und Nachhaltigkeit vernetzt Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft, um neue strategische Stoßrichtungen für eine sozial-ökologische Digitalisierung zu identifizieren. Vielfalt in Denkweisen, Perspektiven und Erfahrungen ist die Voraussetzung, um die Komplexität der Digitalisierung besser zu verstehen und grundlegenden Fragen insbesondere zur Künstlichen Intelligenz mit tragfähigen Lösungsansätzen zu begegnen. Dabei entstehen Netzwerke zwischen Akteurs-gruppen, die bislang unzureichend verbunden waren. So wird die politische und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit für einen sozial-ökologisch-digitalen Wandel gestärkt.

Das Vorhaben wird vom Bundes-ministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucher-schutz (BMUV) im Rahmen der KI-Leuchtturminitiative gefördert und gemeinsam vom IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie umgesetzt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Impressum



IZT – Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung gemeinnützige GmbH  
Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 803088-0  
Fax: +49 (0) 30 803088-88  
E-Mail: [info@izt.de](mailto:info@izt.de)  
Internet: [www.izt.de](http://www.izt.de)



Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal  
Tel.: +49 (0) 202-2492-101  
Fax: +49 (0) 202-2492-108  
E-Mail: [info@wupperinst.org](mailto:info@wupperinst.org)  
Internet: [www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org)



Co:Lab Denklabor & Kollaborationsplattform für  
Gesellschaft & Digitalisierung e. V.  
Kronprinzinnenstraße 41, 13589 Berlin  
Tel.: +49 15731076096  
E-Mail: [post@colab-digital.de](mailto:post@colab-digital.de)  
Internet: [www.colab-digital.de](http://www.colab-digital.de)



Weitere Veröffentlichungen unter:

[www.codina-transformation.de](http://www.codina-transformation.de)