



Kommunale Plattformen nachhaltig gestalten

Kriterienkatalog für Plattformen im Dienst einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge

Kurzstudie der Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“

Autor*innen

Nicole Wolf

Prof. Dr. Benjamin Nölting

Andrea Hamm

Rainer Rehak

Christine Hobelsberger

Felix Beer

Kurz gesagt

Digitale Plattformen avancieren zu einem wichtigen Teil der kommunalen Daseinsvorsorge. Richtig eingesetzt, können plattformbasierte Leistungen ein wirksames Steuerungsinstrument für eine nachhaltige Kommunalentwicklung darstellen. Für diese kommunale Gestaltungsaufgabe wird in der Kurzstudie ein Kriterienkatalog erarbeitet, anhand dessen die Nachhaltigkeitspotenziale und -risiken unterschiedlicher Plattformmodelle beschrieben und untersucht werden können.

In Kooperation mit:

Inhalt

1.	Einleitung: Plattformisierung der Daseinsvorsorge.....	1
1.1.	Zielsetzung der Kurzstudie.....	2
1.2.	Aufbau der Studie	3
2.	Begriffserklärungen.....	3
3.	Konzeptionelles und methodisches Vorgehen	6
4.	Beschreibung der Fallbeispiele.....	8
4.1.	Experimentier- und Ko-Kreationsplattform OrganiCity Aarhus	8
4.2.	Zivilgesellschaftliches Luftgütemessnetzwerk sensor.cummunity Stuttgart	10
4.3.	Vernetzungs- und Kollaborationsplattform MokWi.....	12
4.4.	Initiative „Photovoltaikanlagen – Gruppenangebot“ CoBenefit	14
4.5.	Zusammenfassung zu den Fallbeispielen	15
5.	Kriterienkatalog zur Analyse kommunaler Plattformen	16
5.1.	Tabellarischer Überblick über die Kriterien	17
5.2.	Kurzbeschreibung der Kriterien.....	20
6.	Verortung kommunaler Plattformen im Kontext einer nachhaltig- digitalen Transformation.....	29
6.1.	Spannungsfelder kommunaler Plattformen im Kontext der Daseinsvorsorge	30
6.2.	Nachhaltigkeitsanspruch der Plattform.....	34
7.	Ausblick: Maßnahmenvorschläge zur Stärkung kommunaler Plattformen für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge	37
8.	Literatur	45
	Über die Autor*innen.....	50

1. Einleitung: Plattformisierung der Daseinsvorsorge

Die kommunale Daseinsvorsorge steht vor zwei grundlegenden Herausforderungen: dem sozial-ökologischen Wandel und der Digitalisierung. Beide Makrotrends wirken simultan auf Städte, Landkreise und Gemeinden und führen zu einem Anpassungsbedarf im kommunalen Leistungsspektrum. Kommunen sind demnach gefordert, ihre öffentlichen Dienstleistungen und Infrastrukturen nachhaltig und digital zugleich umzugestalten. Der Einsatz digitaler Technologien hat das Potenzial, eine sozial-ökologische Grundversorgung zu unterstützen, aber er kann diese auch hemmen oder gar konterkarieren (WGBU 2019). Daher gilt es, beide Transformationsherausforderungen eng miteinander zu verschränken und als gemeinsamen Gestaltungsauftrag zu betrachten, statt diese unabhängig voneinander anzugehen. Das bedeutet, dass die Digitalisierung der Daseinsvorsorge kein Selbstzweck sein darf, sondern strategisch mit den Zielen einer nachhaltigen, integrierten Kommunalentwicklung verknüpft werden sollte (BBSR, BMUB 2017).

Für die Erreichung dieser Zielstellung ist die Bedeutung digitaler Plattformen erheblich gewachsen. In den vergangenen Jahren sind sie zu grundlegenden Infrastrukturen für eine funktionsfähige Grundversorgung und damit selbst zu einem Teil der kommunalen Daseinsvorsorge avanciert (Busch 2021). Plattform-Anwendungen bieten dabei zahlreiche Gestaltungsoptionen für den nachhaltig-digitalen Umbau der kommunalen Versorgungssysteme: Als Steuerungsinstrument können sie unterschiedliche Akteure miteinander verknüpfen und koordinieren, Anreize für klimafreundliche Lebens- und Wirtschaftsweisen setzen, die Grundversorgung bedarfsgerechter bereitstellen und den Zugang zu öffentlichen Leistungen attraktiver gestalten (Piétron 2021a).

Diese Nachhaltigkeitspotenziale bleiben bisher jedoch weitgehend ungenutzt. Der Einsatz von Plattformen wird sogar häufig mit sozial-ökologischen Risiken wie steigenden Energie- und Ressourcenverbräuchen, negativen Rebound-Effekten oder mangelndem Datenschutz verbunden (WGBU 2019). Zudem wird die „Plattformisierung“, auch in Bereichen der Daseinsvorsorge, derzeit überwiegend von globalen Technologiekonzernen vorangetrieben. Kommerzielle Plattformanbieter wie Uber, AirBnB oder Amazon dringen dabei mit ihren digitalen Geschäftsmodellen in Infrastruktursektoren (z. B. Mobilität, Wohnen oder Nahversorgung) vor, in denen traditionell kommunale Unternehmen in

öffentlicher Trägerschaft operieren. In ersten Zügen zeichnet sich damit in verschiedenen Bereichen eine digital-getriebene Privatisierung der Daseinsvorsorge ab (Piétron 2021a). Dadurch entsteht ein neues Konfliktfeld zwischen der Plattformökonomie und den Kommunen hinsichtlich der Kontrolle über die örtlichen Versorgungssysteme (Beukert et al. 2021).

Ob diese Plattformisierung der Daseinsvorsorge zum Anstieg von Energie- und Ressourcenbedarf sowie Treibhausgasemissionen führt oder aber zum Treiber einer nachhaltig-digitalen Kommunalentwicklung wird, ist auch eine Frage der politischen Steuerung von plattformbasierten Leistungen. Damit der Einsatz digitaler Plattformen im Sinne des Gemeinwohls gelingt, müssen Kommunen ihre Gestaltungshoheit gegenüber der Digitalwirtschaft bewahren und eigene Technologiesouveränität aufbauen (WGBU 2019), auch über Plattformangebote.

Daher ist zu prüfen, ob und wie Kommunen verstärkt selbst als Plattformbetreiber und -anbieter auftreten bzw. mit passenden Organisationen kooperieren und in den Aufbau von öffentlichen Plattformen investieren können. In kommunaler Hand könnten deren Nachhaltigkeitspotenziale gezielt erschlossen und mögliche negative Auswirkungen minimiert werden. Kommunale Plattformen können so zu wirksamen Steuerungsinstrumenten für eine nachhaltig-digitale Transformation der Daseinsvorsorge werden.

1.1. Zielsetzung der Kurzstudie

Die vorliegende Kurzstudie soll vor diesem Hintergrund Analyse- und Gestaltungskriterien erarbeiten, um geeignete Funktionsprinzipien, Organisations- und Betreibermodelle für nachhaltigkeitsorientierte Plattformen in kommunaler Trägerschaft zu identifizieren. Dabei werden sowohl die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den sozialen und technischen Komponenten einer Plattform als auch zwischen der Plattform und ihrer gesellschaftlichen und natürlichen Umwelt betrachtet. Angesichts dieser Komplexität sollen vielfältige Zugänge und Ausprägungen berücksichtigt werden, da wir es als unwahrscheinlich ansehen, dass eine einzige Idealform für nachhaltigkeitsorientierte Plattformen gibt.

Die Durchführung dieser Kurzstudie findet im Rahmen der CO:DINA-Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ statt, die systemische Wechselwirkungen, Transformationsbeiträge und Gestaltungsperspektiven für eine nachhaltig-digitale Transformation der Daseinsvorsorge untersucht (Beer et al. 2021). In diesem Kontext verstehen wir unter nachhaltig-digitaler Daseinsvor-

sorge die öffentliche Bereitstellung einer zukunftsfähigen Grundversorgung der Bevölkerung mithilfe von digital-gestützten Angeboten und Leistungen. Die Schaffung „nachhaltig-digitaler“ Lebensverhältnisse in ländlichen und städtischen Räumen sehen wir dabei als eine zentrale Gestaltungsaufgabe der Kommunen.

In diesem Zusammenhang richtet sich die Kurzstudie an kommunale Akteure, wie politisch Verantwortliche, Smart-City-Beauftragte, zivilgesellschaftliche Initiativen oder Berater*innen, und bietet erste Anknüpfungspunkte, bestehende digitale Plattformen kritisch auf ihre Nachhaltigkeitsorientierung hin zu prüfen bzw. die Gestaltung neuer Plattformen entsprechend zu planen. Damit soll die Kurzstudie dazu beitragen, passfähige Lösungen zu entwickeln, die dem lokalen Bedarf der Daseinsvorsorge entsprechen, dabei zur digitalen Kommunalentwicklung beitragen und zugleich sozial-ökologische Risiken minimieren.

1.2. Aufbau der Studie

In Kapitel 2 werden zunächst grundlegende Begriffe, mit denen die Kurzstudie operiert, näher bestimmt und der Untersuchungsgegenstand eingegrenzt. Dann wird in Kapitel 3 die konzeptionelle und methodische Vorgehensweise für diese Kurzstudie erläutert. Im Anschluss wird die große Bandbreite und Diversität von Plattformmodellen anhand von vier Fallstudien exploriert und skizziert (Kapitel 4). In Kapitel 5 wird ein Kriterienkatalog für die systemische Analyse nachhaltigkeitsorientierter kommunaler Plattformen vorgestellt. Während der Kriterienkatalog eine Betrachtung kommunaler Plattformen „von innen heraus“ systematisiert, wird in Kapitel 6 eine Außensicht eingenommen, um Plattformen im breiteren Kontext sozial-ökologischer Problemlagen zu verorten und deren Nachhaltigkeitsausrichtung abschätzen zu können. Abschließend werden in Kapitel 7 Maßnahmenvorschläge formuliert, die als Anregung für die weitere Diskussion dienen sollen.

2. Begriffserklärungen

Die Kurzstudie befasst sich mit digitalen Plattformen im Kontext einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Hierbei handelt es sich um vielschichtige Konzepte und Begriffe, deren Verständnis hier einführend kurz umrissen wird.

Digitale Plattformen werden im Rahmen dieser Kurzstudie in Anlehnung an das „Grünbuch digitale Plattformen“ (BMWi 2016) als internetbasierte Foren für Interaktionen und Transaktionen verstanden. Die digitale Vernetzung von Informationen und Beteiligten (Mensch und Maschine in unterschiedlichsten Konstellationen) ermöglicht dabei eine große, weitgehend ortsunabhängige Zugänglichkeit einer potenziell sehr großen Menge an Daten und Personen in kurzer Zeit. Dies erlaubt eine erhebliche Senkung von Transaktionskosten, beispielsweise durch die Vereinfachung von Suchvorgängen oder die Reduzierung von Vergleichskosten. Insgesamt ist eine digitale Plattform ein offener Internetdienst, der in einem bestimmten Bereich Nachfrage und Angebot verbindet, wobei die Akteure im Prinzip frei über ihre Teilnahme bzw. Anmeldung entscheiden können. Gegebenenfalls müssen sie für die Dienste bezahlen.

Der Begriff der Daseinsvorsorge umfasst im Allgemeinen die Bereitstellung von wesentlichen Infrastrukturen, Gütern und Dienstleistungen zur Grundversorgung der Bürger*innen. Zu den infrastrukturellen Angeboten zählen nach klassischem Verständnis u. a. 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 sind daher eine angemessene Versorgungsqualität, sozialverträgliche Preise sowie eine flächendeckende Verfügbarkeit und Erreichbarkeit der Angebote und Einrichtungen zu nennen (Beukert et al. 2021).

Die Gewährleistung der Daseinsvorsorge ist in Deutschland Kernaufgabe von *Kommunen*. Die Leistungserbringung erfolgt häufig in Form einer Ko-Produktion zwischen öffentlichen, privatwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren. Dafür steht Kommunen eine große Bandbreite von möglichen Koordinationsformen mit jeweils unterschiedlichen institutionellen Arrangements zur Verfügung, die von Eigenbetrieb über vertragliche Privat-Öffentliche-Partnerschaften bis hin zu interkommunalen Kooperationen reichen (Beukert et al. 2021). Das breite Spektrum an Erfahrungen, Kompetenzen und Ressourcen alternative Organisations- und Betreibermodelle gilt es für die Planung, Steuerung und Bereitstellung kommunaler Leistungen der Daseinsvorsorge nutzbar zu machen. Kommunen sind im Rahmen dieser Ko-Produktion gefordert, nachhaltigkeits- und gemeinwohlorientierte Betriebs- und Rechtsmodelle zu fördern, die ihre Gestaltungsautonomie unterstützen (BBSR 2021). Viele dieser Ansätze werden bereits erprobt und pilotiert – beispielsweise im Bereich technologischer

Innovationen und genossenschaftlicher Betriebsszenarien. Nicht zuletzt gewinnt die interkommunale Zusammenarbeit an Bedeutung.

Neben den Fragen der Gewährleistungsverantwortung besteht das Wesen der kommunalen Daseinsvorsorge darin, dass ihre Leistungen nicht dauerhaft festgelegt sind. Vielmehr müssen sie entsprechend der jeweiligen gesellschaftlichen Ansprüche immer wieder neu ausgehandelt werden (Beer et al. 2021). Aktuell kreisen die Debatten um ein zeitgemäßes Leistungsportfolio der kommunalen Daseinsvorsorge somit vor allem um die Transformationsaufgaben der Nachhaltigkeit und Digitalisierung.

Für die *nachhaltige Entwicklung* schafft die Agenda 2030 der Vereinten Nationen mit den 17 Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDG) einen normativen Orientierungsrahmen, in dem die thematische Strukturierung und die inhaltliche Ausrichtung einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge erfolgen kann. Gemeinsam mit der Neuen Urbanen Agenda (2016) und der Leipzig-Charta (2020) liefern die SDGs einen integrativen Bezugsrahmen, in dem der kommunale Auftrag neu interpretiert, Digital- und Nachhaltigkeitsstrategien synergetisch verknüpft sowie Kriterien zur Operationalisierung entwickelt werden können.

Vor dem Hintergrund dieser Schlüsselbegriffe wird das Verhältnis von Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Daseinsvorsorge in der CO:DINA Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ – der Grundlage dieser Kurzstudie – bestimmt. Dabei richtet sich der Fokus auf eine *nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge*, deren Ziel die Befriedigung von gesellschaftlichen Grundbedürfnissen innerhalb planetarer Grenzen ist: „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 Systemwandel in der Gesellschaft fördern“ (Beer 2022). In dieser Perspektive bildet die Schaffung „nachhaltig-digitaler“ Lebensverhältnisse ein wesentliches Ziel der Daseinsvorsorge und somit eine kommunale Gestaltungsaufgabe.

In diesem normativen Orientierungsrahmen wird auch der Untersuchungsgegenstand dieser Kurzstudie verortet: die Analyse und Gestaltung kommunaler Plattformen im Dienst einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Dabei werden digitale Plattformen als sozio-technische und organisationale Werkzeuge

verstanden, die entsprechend den jeweiligen kommunalen Bedarfen und Gegebenheiten gestaltet und angepasst werden können. Unter *kommunalen Plattformen* werden hier zusammenfassend digitale Plattformen in kommunaler Hand verstanden, die im Sinne einer nachhaltig-digitalen Transformation der Daseinsvorsorge initiiert, gestaltet und betrieben werden.

3. Konzeptionelles und methodisches Vorgehen

Sowohl die Forschung zu digitalen Plattformen als nachhaltigkeitsorientierte Steuerungsinstrumente der Daseinsvorsorge als auch die entsprechende kommunale Praxis befinden sich noch in einer frühen Entwicklungsphase (WBGU 2019; Beer et al. 2021). Entsprechend liegen bislang kaum Kriterien vor, anhand derer kommunale Plattformen beschrieben und ihre Nachhaltigkeitsorientierung abgeschätzt werden könnten. Um hierfür Vorschläge zu entwickeln, wird im Rahmen dieser Kurzstudie ein qualitatives, exploratives Vorgehen gewählt, um die komplexen Zusammenhänge zwischen a) der technischen Ebene kommunaler Plattformen, b) ihrer organisatorisch-sozialen Ebene sowie c) ihrer Einbettung in den lokalen Kontext von (politischen) Rahmenbedingungen und sozial-ökologischen Problemlagen herausarbeiten und beschreiben zu können. Das methodische Vorgehen der Kurzstudie beruht auf folgenden drei Elementen, die in der praktischen Umsetzung weitgehend parallel bearbeitet wurden:

a) Fallbeispiele nachhaltigkeitsorientierter kommunaler Plattformen

Wie eingangs erwähnt vermuten wir eine große Diversität bei kommunalen Plattformen mit unterschiedlichen Zugängen zur nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Die Fallbeispiele dienen dazu, dieser Vielfalt gerecht zu werden und gleichzeitig wesentliche Merkmale, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen zu explorieren, zu identifizieren und zu beschreiben.

Für eine Vorauswahl wurden Beispiele in der Fachliteratur recherchiert sowie vom Bundesinnenministerium geförderte Smart-City-Modellprojekte¹ ausgewertet. Die Fallbeispiele sollten dem in Kapitel 2 dargelegten breiten Verständnis digitaler Plattformen entsprechen und zugleich ausreichend große Unterschiede aufweisen, um einen vielfältigen Feldzugang zu ermöglichen – allerdings ohne dabei einen Anspruch auf Repräsentativität zu erheben. Ein Augenmerk lag auf dem Austausch zwischen kommunaler Politik und Verwaltung mit zivil-

¹ Eine Übersicht über die durch das durch das Bundesinnenministerium geförderten Smart-City-Modellprojekte findet sich unter <https://www.smart-city-dialog.de/category/modellprojekte> (letzter Aufruf 23.05.2022)

gesellschaftlichen Organisationen und (regionalen) Unternehmen. Dabei knüpften wir an die Analyse von zivilgesellschaftlichen Tech-Initiativen an, die im Rahmen der Daseinsvorsorge mit Hilfe digitaler Plattformen Bedürfnisse von Bürger*innen decken (Hamm et al. 2021). Demgegenüber wird in den Fallbeispielen eine kritische Auseinandersetzung mit globalen Tech-Plattformen außen vor gelassen zugunsten einer vertieften Betrachtung von Ko-Produktion mit anderen Akteursgruppen.

Auf dieser Basis wurden für die Untersuchung vier Fallbeispiele ausgewählt, mit denen die Autor*innen bereits aus vorherigen Untersuchungen und Arbeitszusammenhängen vertraut waren. Die Exploration und Beschreibung dieser Fallbeispiele erfolgten im Wechsel mit der Entwicklung und Schärfung von Kriterien zur Analyse kommunaler Plattformen (vgl. 3 b).

b) Kriterienkatalog zur Beschreibung und Analyse von kommunalen Plattformen

Auf Basis eigener Vorarbeiten (Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021) und der Auswertung einschlägiger Literatur wurden Analysekriterien zusammengestellt, mittels derer eine aussagekräftige Beschreibung nachhaltigkeitsorientierter kommunaler Plattformen ermöglicht werden soll. Hierbei wurden einerseits Kriterien herangezogen, die sich auf die Nachhaltigkeit der Technologie (Hardware-, Software- und Daten-Architektur) einer Plattform beziehen (Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021). Andererseits wurden in einer akteursorientierten Perspektive Schlüsselfaktoren für die wirkungsvolle Regulierung und Interaktion zwischen kommunaler Verwaltung, Politik und zivilgesellschaftlichen Akteuren herausgearbeitet, die auf Erfolgskriterien für zivilgesellschaftliche Tech-Initiativen aufbauen (Hamm et al. 2021). Diese Kriterien wurden ergänzt und geprüft durch die Auseinandersetzung mit den vier Fallbeispielen, weitergehenden Überlegungen aus der wissenschaftlichen Diskussion sowie die Auswertung eigener praktischer Erfahrungen. Die Kriterien wurden zunächst breit und explorativ zusammengetragen, mit Bezug auf kommunale Plattformen sortiert, anhand der in Kapitel 4 beschriebenen Fallbeispiele erprobt und bei Bedarf nachjustiert.

c) Kontextualisierung kommunaler Plattformen

Der Beitrag kommunaler Plattformen zu einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge hängt nicht allein von der technischen Architektur sowie von organisatorischen und akteursbezogenen Aspekten der Plattform selbst ab, sondern auch davon, wie sie in den gesellschaftlichen und ökologischen Kontext

eingebettet ist. Beispielsweise verknüpfen Mobilitätsplattformen verschiedene Verkehrsträger, Bedarfe, private und öffentliche Angebote miteinander (Piétron et al. 2021a). Solche Mobilitätsplattformen stehen aber in einer Großstadt mit einem breiten Angebot des öffentlichen Nahverkehrs und hoher räumlicher Dichte vor ganz anderen Herausforderungen als im ländlichen Raum mit großen Distanzen, geringer Bevölkerungsdichte und einer eher älteren Bevölkerung. Inspiriert von den Fallbeispielen und dem Kriterienkatalog werden explorativ Überlegungen angestellt, wie sich kommunale Plattformen in den lokalen Gegebenheiten und übergeordneten Rahmenbedingungen im Sinne einer systemischen Nachhaltigkeitsbewertung verorten lassen. Für eine solche Kontextualisierung werden erste Vorschläge entwickelt, mit deren Hilfe die Nachhaltigkeitsorientierung der Plattformen analysiert und bewertet werden kann.

4. Beschreibung der Fallbeispiele

Als erste empirische Annäherung an den Untersuchungsgegenstand werden vier Fallbeispiele zu kommunalen Plattformen vorgestellt. Mit ihnen soll eine große Bandbreite an Plattformlösungen skizziert werden, um die dabei deutlich werdende Perspektivenvielfalt in den nachfolgenden Schritten der Beschreibung, Analyse und Bewertung möglichst systematisch abbilden zu können.

Die Fallbeispiele werden jeweils anhand einer einheitlichen Gliederung dargestellt: Zunächst werden Eckdaten wie Name, Anwendungsfeld und Ort vorgestellt und dann das Ziel der Plattform vor dem Hintergrund der lokalen Probleme, die bearbeitet werden sollen, skizziert. In einem dritten Schritt wird die technische Ebene der Plattform, also Hardware-, Software- und Daten-Architektur beschrieben und sodann die organisatorisch-soziale Ebene mit den jeweiligen Organisations- und Betreibermodellen sowie der Einbindung konkreter Akteursgruppen vorgestellt. Abschließend werden die wesentlichen Merkmale des Fallbeispiels zusammengefasst.

4.1. Experimentier- und Ko-Kreationsplattform OrganiCity Aarhus

Name: OrganiCity Aarhus – service for experimentation

Anwendungsfeld: Stadtentwicklung durch Aktivierung der Bevölkerung

Ort: Aarhus (Dänemark)

Website: <http://organicity.eu/experiments/?categories=aarhus>

Ziel: Das von der Europäischen Union (EU) geförderte Projekt OrganiCity wurde 2015 von den Städten Aarhus, London und Santander gemeinsam initiiert und durch das European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Program finanziell gefördert. Nachfolgend werden nur die plattformbasierten Aktivitäten in Aarhus berücksichtigt, die von der Stadtverwaltung Aarhus, der Universität Aarhus und dem Alexandra Institut umgesetzt wurden.

Die im Rahmen von OrganiCity Aarhus entwickelte Plattform hatte zum übergeordneten Ziel, den Austausch zwischen Bürger*innen, städtischer Verwaltung und lokalen Unternehmen zu fördern, um lokale Nachhaltigkeitsprobleme durch Ko-Kreation und das Experimentieren mit neuen Anwendungen, Produkten und Dienstleistungen zu lösen.

Das Projekt befasste sich mit drei Themenfeldern nachhaltiger Stadtentwicklung. Zunächst ging es um die Erweiterung des individuellen Wohnraums auf den städtischen Raum („The extension of your living room“). Angesichts der oftmals sehr beengenden persönlichen Wohnverhältnisse in der Stadt wurden Lösungsansätze entwickelt, die Vorteile des zentralen urbanen Wohnens mit mehr Bewegungsraum zu verknüpfen. Hierzu zählten z. B. eine Förderung der Anbindung an Vororte, oder die Belebung bisher ungenutzter Räume in der Stadt. Das zweite Themenfeld „Green lungs“ ging dem Bedürfnis der Bürger*innen nach Frischluft und Natur in der Innenstadt nach, indem das diesbezügliche Potenzial bisher ungenutzter Plätze und Flächen gehoben werden sollte. Das dritte Themenfeld („Time management“) befasste sich mit Lösungsansätzen zu der Frage, wie die unterschiedlichen Lebensrhythmen der Bürger*innen bestmöglich flexibel aufeinander abgestimmt und miteinander verbunden werden können, um allen ein bestmögliches individuelles Zeitmanagement zu ermöglichen.

Technische Ebene: Die Kommune Aarhus unterstützte im Rahmen des zeitlich begrenzten Projekts ein Zusammenkommen verschiedener städtischer Akteure mittels einer Plattformlösung als Kombination sowohl existierender Kommunikationsplattformen (wie Social Media, Filesharing als gemeinsame Datennutzung und Messenger-Dienste) als auch neu entwickelter Tools. So stellte die kommunale Verwaltung den zivilgesellschaftlichen Gruppen sowie kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) z. B. Open Data (u. a. Umweltdaten) zur Verfügung oder bot Apps an, die an den Zweck der jeweiligen Initiativen leicht angepasst werden konnten.

Organisatorisch-soziale Ebene: Auf OrganiCity vernetzten sich in Aarhus Initiativgruppen, Projektteilnehmende, Stadtverwaltungen und Unternehmen miteinander. Plattformlösungen und digitale Tools wurden eingesetzt, um einen digitalen und analogen Austausch sehr unterschiedlicher Akteursgruppen in den Städten sowie zwischen weiteren Teilnehmerstädten und deren Projekte zu stärken. Auch nach Auslaufen der Projektförderung bestehen einige der Teilprojekte bzw. Initiativgruppen offline weiter, über die auf der Webseite von OrganiCity informiert wird.

Wesentliche Merkmale:

- Zielgruppen waren städtische Initiativen und KMU, die an örtlichen Problemen im Sinne eines Reallabors arbeiteten und sich für eine nachhaltige Stadtentwicklung engagierten.
- Durch Plattformlösungen als Kombination von bestehenden Kommunikationsplattformen, teilweise neu entwickelten und angepassten Tools und Bereitstellung von Daten werden die Initiativen bei ihren vorwiegend analogen Aktivitäten digital unterstützt.
- OrganiCity bietet eine lösungsorientierte Experimentierplattform, um relevante kommunale Probleme anzugehen. Dabei wurde von Anfang an auf eine Ko-Kreation der Lösungen, also eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Bürger*innen, Unternehmen und Stadtverwaltung auf Augenhöhe, geachtet.
- Die Plattformlösung wird von weiteren Städten und deren Projekten genutzt und eine übergreifende Plattform vernetzt alle teilnehmenden Städte und ermöglicht den Erfahrungsaustausch.

4.2. Zivilgesellschaftliches Luftgütemessnetzwerk sensor.cummunity Stuttgart

Name: sensor.community (ehemals Luftdaten.info)

Anwendungsfeld: Umweltschutz

Ort: Stuttgart

Website: <https://sensor.community/de/>

Ziel: Ausgangspunkt sind die problematische Luftqualität in Stuttgart sowie fehlende Daten zur Luftqualität. Vor diesem Hintergrund hat sich die zivilgesellschaftliche Initiative sensor.community (ehemals Luftdaten.info)

bottom-up gebildet mit dem Ziel, den öffentlichen Diskurs zur örtlichen Luftverschmutzung mit der Erhebung und Veröffentlichung quantitativer Daten rationaler und weniger emotional zu gestalten.

Technische Ebene: Die Bildung der lokalen zivilgesellschaftlichen Initiative in Stuttgart beruhte auf Aktivitäten der Open Knowledge Foundation (OKF) Deutschland, genauer des OK Labs Stuttgart, das eine Plattformstruktur für die Stuttgarter Lokalgruppe bereitstellte. Letztere setzt sich für offene Daten zur Luftqualität in Stuttgart ein. Sensor.community bietet Messinstrumente zum Erheben und Erfassung von lokalen Daten zur Luftreinheit an und verknüpft die erhobenen Daten. Auf der Website werden die von den Freiwilligen bzw. Bürgerwissenschaftler*innen gemessenen Daten optisch aufbereitet und sortiert zur Verfügung gestellt. Damit bietet die Plattform eine niederschwellige technische Möglichkeit zur Beteiligung zivilgesellschaftlicher Akteure an der Datenerfassung und -bereitstellung. Darüber hinaus stellt die Plattform ein Forum für den öffentlichen Diskurs rund um Handlungsfelder wie Feinstaubbelastung, Mobilität/hohes Verkehrsaufkommen dar.

Den Mitwirkenden aus der Zivilgesellschaft werden vielfältige Partizipationsmöglichkeiten angeboten: Ein öffentliches Repository auf GitHub für die Software der Sensoren (opendata-stuttgart, 2022), die Möglichkeit, Sensoren selbst anzubringen, und zusätzlich analoge Austauschtreffen des OK Labs in Stuttgart. Darüber hinaus sind sowohl die Software (Firmware der Sensoren) als auch die Daten mit einer offenen Lizenz versehen.

Organisatorisch-soziale Ebene: Das Beispiel zeigt, dass ein lokales Nachhaltigkeitsproblem mittels einer zivilgesellschaftlich organisierten Plattform bottom-up adressiert werden kann. So ist zwar der ursprüngliche Zweck der sensor.community, Daten zur Luftverschmutzung zu liefern und Bürger*innenwissenschaft (Citizen Science) zu betreiben. De facto stellt die Plattform ein Beteiligungsinstrument zu einem Diskurs um Luftqualität dar, deren Informationen auch in lokalen Medien reproduziert werden. Weiterhin verdeutlicht sensor.community, wie über Plattformen ein Zusammenspiel von dezentralem und zentralem Arbeiten organisiert werden kann. Bürgerwissenschaftler*innen erheben dezentral Daten. Diese Daten werden mittels eines personell größtenteils kontinuierlichen Kernteams eingespeist und über die Open Knowledge Foundation öffentlichkeitswirksam in die Plattform eingespeist. Die Mitglieder des Kernteams verfügen über die notwendigen technischen und

organisatorischen Kompetenzen und ihre Kernarbeitszeit für das Projekt ist finanziell abgesichert.

Die Stuttgarter Stadtverwaltung selbst ist bislang in entsprechende Aktivitäten nicht eingebunden und hat von sich aus noch keine Kooperation angeboten. Hier gibt es noch Entwicklungspotenzial im Sinne einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Die Finanzierung wurde am Anfang durch die Open Knowledge Foundation sichergestellt und im weiteren Verlauf durch Crowdfunding abgelöst.

Wesentliche Merkmale:

- Eine zivilgesellschaftliche Initiative organisiert sich bottom-up um eine Plattform herum, um Daten zur kommunalen (Umwelt-)Entwicklung zu generieren und zu veröffentlichen.
- Auf Basis der überwiegend technischen Aktivitäten trägt die Initiative zur Entwicklung eines gesellschaftspolitischen Diskurses zum Umweltschutz bei.
- Die zivilgesellschaftliche Initiative und die Kommunalverwaltung arbeiten nicht zusammen, so dass das Potenzial der Plattform nicht voll ausgeschöpft wird.
- Das Projekt skaliert: Die von der sensor.community vertriebenen Civic-Tech-Sensoren liefern mittlerweile Daten auf mehreren Kontinenten.

4.3. Vernetzungs- und Kollaborationsplattform MokWi

Name der Plattform: MokWi

Anwendungsfeld: Vernetzung von regionalen Nachhaltigkeitsakteur*innen durch kostenlose, gemeinnützige, internet-basierte Infrastruktur für digitale Zusammenarbeit

Ort: Region Kiel

Website: <https://mokwi.de/>

Ziel der Plattform MokWi ist es, Beteiligungsmöglichkeiten zu schaffen und Initiativen sichtbar zu machen, die Zusammenarbeit in der Region zu stärken und die Zivilgesellschaft in kommunale Nachhaltigkeits- und Klimaprozesse einzubinden. Unter dem Motto „um etwas zu verändern – gemeinsam und digital, nachhaltig und regional“ können sich Bürger*innen, Ortsverbände, Initiativgruppen, Parteien und Organisationen usw. über die Plattform austauschen und voneinander lernen. Der Name der Plattform ist an den

plattdeutschen Ausdruck „So mok wi dat“ (So machen wir das) angelehnt. Der Bedarf für diese Plattform wurde in einem Workshop, der im Rahmen der Kieler Klimaschutzwoche durchgeführt wurde, herausgearbeitet.

Technische Ebene: Die Kommunen haben für die Auftragsvergabe auf Basis eines Plattformkonzepts gezielt Anforderungen an eine maßgeschneiderte Gestaltung und Weiterentwicklung der Plattform für die spezifische kommunale Zwecke formuliert. Die Plattform mit ihren vielfältigen Angeboten und Nutzungsmöglichkeiten wird von der Genossenschaft wechange eG angeboten. Die kommunalen Träger*innen haben mit der wechange eG gezielt einen privaten Anbieter beauftragt, der eine Gemeinwohlorientierung sowie hohe Standards bezüglich Transparenz aufweist, mit Open-Source Code arbeitet und das Angebot kontinuierlich und nutzerzentriert weiterentwickelt, sodass eine technologische Abhängigkeit vermieden werden kann.

Organisatorisch-soziale Ebene: MokWi ist eine kostenlose Plattform, auf der sich regionale Initiativen, Organisationen, Vereine, Projekte, Teilnehmer*innen und Interessent*innen miteinander vernetzen können. Es handelt sich um ein Gemeinschaftsprojekt der öffentlichen Hand bestehend aus der KielRegion GmbH und den Klimaschutzmanager*innen aus der Region Kiel, unterstützt durch das Regionalbudget des Landes Schleswig-Holstein.

Die Besonderheit an MokWi ist, dass Bürger*innen und Organisationen über MokWi nicht nur auf ihre Projekte, Initiativen und Ideen für Klimaschutz und Nachhaltigkeit aufmerksam machen und weitere Mitstreiter*innen finden können. Auch ihre komplette Projektarbeit können registrierte Nutzer*innen über die Plattform organisieren und abwickeln. Die Plattform erleichtert Interessierten den Zugang zur Nachhaltigkeitsszene und bietet Möglichkeiten, sich entsprechend in Projekte einzubringen. Gruppen wie die Gemeinwohl-Ökonomie Regionalgruppe Kiel-Region, das Aktionsforum für Nachhaltigkeit e. V. oder ein Ortsverband von Bündnis 90/Die Grünen sind ebenso auf der Plattform aktiv wie die Projekte Klimagürtel Bündnis, Code for Kiel (oder auch OK Lab Kiel) oder die Klimaschutzinitiative „Klimafreundliche Wärmeversorgung im Kreis Plön“.

Wesentliche Merkmale:

- Kommunen haben die Plattform initiiert, um diverse Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsinitiativen in der Region in ihrer Arbeit und Vernetzung technisch-digital zu unterstützen.
- Die Kommunen haben sehr bewusst die Anforderungen an die Plattformlösung formuliert und einen genossenschaftlichen Anbieter

(wechange eG) mit der Umsetzung beauftragt, wobei Open Source, offene Schnittstellen und eine nutzerzentrierte Weiterentwicklung zentral sind, um eine technologische Abhängigkeit zu vermeiden.

4.4. Initiative „Photovoltaikanlagen – Gruppenangebot“ CoBenefit

Name der Plattform: CoBenefit

Anwendungsfeld: Regionale Bündelung von Nachfrage und Koordination von privaten Klimaschutzlösungen (Photovoltaikanlagen)

Ort: Landkreis Vechta

Website: <https://cobenefit.co/initiative/?id=26>

Ziel von CoBenefit ist es, viele Bürger*innen und Privathaushalte dafür zu begeistern, Klimaschutzinvestitionen zu tätigen und somit die Versorgung mit erneuerbarer Energie in den jeweiligen Regionen zu fördern. CoBenefit koordiniert Nachfrage und Angebot, um Bürger*innen den einfachen und kostengünstigen Zugang zu Klimaschutzlösungen für die eigenen vier Wände zu ermöglichen. In der hier vorgestellten Beispielinitiative handelt es sich um die Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) für Privathaushalte.

Technische Ebene: Über die Online-Plattform werden die Nachfragen nach bestimmten Technologie in einer Stadt oder Region gesammelt, die Umsetzung durch einen strukturierten Prozess koordiniert und Gruppenkonditionen ermöglicht. Dabei werden die privaten Einzelinvestitionen als Bündel für regionale Installateure ausgeschrieben und zusammen mit diesen umgesetzt. Es geht darum, die Möglichkeiten einer Plattform – Skaleneffekte sowie geringere Transaktionskosten bei der Koordination der Stakeholder – für kommunale bzw. regionale Klimaschutzinitiativen im Bereich der Energiewende zu nutzen.

Organisatorisch-soziale Ebene: In diesem Beispiel werden Bürger*innen aus den Landkreisen Vechta und Cloppenburg in Kooperation mit dem Landkreis Vechta und der Universität Vechta auf die Installation von PV-Anlagen aufmerksam gemacht. Über diese Initiative wird sowohl online über CoBenefit, als auch analog durch Veranstaltungen in der Region informiert. Der vorab ausgehandelte Gruppenrabatt schafft einen zusätzlichen Anreiz zur Teilnahme.

CoBenefit bietet seine Plattform deutschlandweit an. Für die regionale Verankerung und die Einbettung des Geschäftsmodells in öffentliche Ziele und eine Orientierung am Gemeinwohl ist die Zusammenarbeit mit Lokalverwaltung

(Landkreis Vechta) und der Wissenschaft (Universität Vechta) wesentlich. Die Finanzierung der Initiativen erfolgt über Gebühren für die Vermittlung von Kunden und Kundinnen an Partnerunternehmen – also über den Markt. Für Bürger*innen sind sowohl die Plattform als auch die bereitgestellten Informationen kostenlos verfügbar.

Wesentliche Merkmale:

- Ein privater Plattformanbieter (CoBenefit) bietet in der Region einen Gruppenrabatt für PV-Anlagen für private Haushalte an, um die Energiewende voranzubringen.
- Das Geschäftsmodell orientiert sich am Gemeinwohl (Klimaschutz) und beruht auf regionalen Partnerschaften mit dem Landkreis und der Universität.
- Die Plattform kann deutschlandweit genutzt werden.

4.5. Zusammenfassung zu den Fallbeispielen

Bereits diese vier Fallbeispiele machen die große Spannbreite an kommunalen Plattformlösungen mit unterschiedlichen Organisations- und Betreibermodellen deutlich. Sie zeigen jeweils spezifischen Möglichkeiten auf, um nachhaltige Kommunalentwicklung zu stärken, Akteure miteinander zu verbinden und die örtliche Handlungsfähigkeit für eine sozial-ökologische Transformation zu steigern.

Die technische Ausgestaltung weist unterschiedliche Ausprägungen auf. Sie variiert von einer Sammlung von digitalen Tools (OrganiCity) über strukturierte, teilweise standardisierte Plattformen für spezifische Zwecke und Nutzer*innen (sensor.community, CoBenefit) bis hin zu komplexen Plattformlösungen nach Open Source Standards für spezifische kommunale Anforderungen (MokWi). Die Initiator*innen und Träger*innen reichen von Kommunen (MokWi) über Projekte in kommunaler Trägerschaft (OrganiCity) bis hin zu zivilgesellschaftlichen Tech-Initiativen (sensor.community) und Unternehmen (CoBenefit).

Die technische Ebene beeinflusst die organisatorisch-soziale Ebene mit der Einbindung verschiedener Akteure. So fällt bei sensor.community auf, dass die Kommunalverwaltung bisher nicht involviert ist. Demgegenüber sind Kommunen entweder selbst Betreiber der Plattformlösung (OrganiCity) oder Auftraggeber (MokWi) oder zumindest eng in die Plattform eines privaten Betreibers eingebunden (CoBenefit). Entsprechend der Zielsetzung und der technischen

Anforderungen für die Nutzung der Plattform sind unterschiedliche Akteursgruppen in die Plattform involviert. So sind auf sensor.community lediglich zivilgesellschaftliche Akteur*innen engagiert, während bei den anderen drei Fallbeispielen neben den Kommunen auch zivilgesellschaftliche Gruppen, Unternehmen und Bürger*innen die Plattform nutzen. Die Entscheidungen für die jeweiligen Gestaltungsoptionen sind also mit spezifischen Akteurskonstellationen und Entwicklungspfaden verbunden.

Damit sensibilisieren die Fallbeispiele dafür, dass es sehr unterschiedliche Möglichkeiten für die technische und organisatorische Gestaltung der Plattformen gibt. Entsprechend der unterschiedlichen Zielsetzungen für die Lösung sozial-ökologischer Problemlagen variierten die technologische Plattformarchitektur, die Organisations- und Betreibermodelle und die Einbindung bestimmter Akteursgruppen. In diesem Sinne werden hier kommunale Plattformen nicht nur als neutrale, rein technische Konstrukte, sondern immer auch als sozio-technische Systeme betrachtet, in denen spezifische Interessen verfolgt werden und in denen Machtunterschiede bestehen (können) (Coy et al. 1992).

Die Vielfalt der vier Fallbeispiele kann als ein erster Hinweis darauf verstanden werden, dass es nicht die eine optimale Plattformlösung für kommunale Daseinsvorsorge gibt, vielmehr sind spezifische Lösungen zu entwickeln, die den jeweiligen Anforderungen gerecht werden. Die systematische Beschreibung und Analyse einer spezifischen Plattform ist daher wichtige Voraussetzung für deren Gestaltung und Weiterentwicklung. Die sehr unterschiedlichen Aspekte sollen möglichst breit berücksichtigt werden, was das Ziel von Kapitel 5 ist.

5. Kriterienkatalog zur Analyse kommunaler Plattformen

Für eine erste analytische Annäherung an die Nachhaltigkeitsorientierung einer kommunalen Plattform schlagen wir sechs Kriterien vor:

- 1) Technische Struktur/Hardware der Plattform
- 2) Software-Architektur der Plattform und technische Schnittstellen
- 3) Daten-Architektur und Datenflüssen auf der Plattform
- 4) Betreiber- und Organisationsmodell
- 5) Beteiligung und Vernetzung von Akteur*innen
- 6) Soziokulturelle Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in der Kommune

Diese sechs Kriterien werden nachfolgend näher spezifiziert und ausdifferenziert. Dabei wird zunächst ein tabellarischer Überblick über den Kriterienkatalog gegeben. Dann werden Kernpunkte der einzelnen Analysekatoren dargestellt und zu jedem Kriterium Unter- oder Teilkriterien benannt, um eine empirische Einschätzung für jedes Kriterium zu ermöglichen. Wir verstehen diesen Kriterienkatalog als Vorschlag zur Diskussion. Er kann die Diskussion um kommunale Plattformen und den Vergleich zwischen konkreten Plattformlösungen strukturieren und systematisieren.

5.1. Tabellarischer Überblick über die Kriterien

Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die sechs Kernkriterien zur Analyse kommunaler Plattformen.

Analysekriterium	Gegenstand d. Analyse	Daten- und Informations- Quellen	Referenzen	Ableitung: Planungsrelevant <i>Beispiele, hier nicht vollständig behandelt</i>
1. Technische Struktur/Hardware	IT-Infrastruktur, Hosting, Server, Sensortechnik, Datenspeicher, Endgeräte	Impressum und weitere Infos auf der Plattform selbst, Projekt-Websites, Literatur, Datenschutzfolgenabschätzung, Experteninterviews	Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021, Blauer Engel 2021a, b, Datenschutzfolgenabschätzung nach DSK 2020, Höfner, Frick 2019	Anforderungen an Hosting-Dienstleister*innen (Lieferkette)
2. Software-Architektur und technische Schnittstellen	Fachanwendungen, Backend inkl. Administrationsoberfläche, Frontend= Nutzeroberfläche inkl. Schnittstellen (APIs), verwendete Standards (Programmiersprache usw.)	Quell-Code, Dokumentationen, Angaben d. Entwickler*innen/Betreiber*innen bzw. Community, Insiderwissen, Datenschutzfolgenabschätzung, Experteninterviews	Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021, Blauer Engel Software 2020, Hamm et al., Datenschutzfolgenabschätzung nach DSK 2020, Piétron 2021a, Höfner, Frick 2019	(Techn.) Anforderungsdefinition für eine Plattform

3. Datenarchitektur und Datenflüsse	Aufbau von Datensätzen, Datenbanken, Daten-Eingang, -Verarbeitung, -Auswertung, -Speicherung, -Verteilung, -Verarbeitungsprozesse, techn. u. organisator. Maßnahmen zum Datenschutz	Datenschutzerklärung, Verfahrensbeschreibung, Dokumentationen zu Datenbank(-Schnittstellen), ISO 27001 Zertifizierung, Datenschutzfolgenabschätzung, Experteninterviews, CDR-Reporting	Kollektiv nachhaltig digitalisieren 2021, Standard-Datenschutz-Modell (SDM), DS-GVO, Datenschutzfolgenabschätzung nach DSK 2020	Datenschutzkonzept, Definition IT-Sicherheitskonzept ; CDR
4. Betreiber- und Organisationsmodell	Konzept, Beschaffung, Finanzierung, Skalierbarkeit, Unterscheidung (a) Neuentwicklung/Einrichtung, (b) Maintenance, (c) Weiterentwicklung	Impressum und weitere Info auf der Plattform, Projekt-Websites, Literatur, Datenschutzfolgenabschätzung, Experteninterviews	Hamm et al. 2021, Datenschutzfolgenabschätzung nach DSK 2020	Entscheidungsoptionen für Betreibermodell
5. Beteiligung und Vernetzung	Nutzer*innen, Bürger*innen, Communities, soziale Integration	Infos auf der Plattform selbst, Projekt-Websites, Literatur, Datenschutzfolgenabschätzung, Experteninterviews	Hamm et al. 2021, Datenschutzfolgenabschätzung nach KPN5, Höfner, Frick 2019, Boundaryless S.r.l. (2021)	Stakeholderanalyse, Wettbewerbsanalyse
6. Soziokulturelle Voraussetzungen und Rahmenbedingungen	Kommunikationskanäle, Vernetzung, Sichtbarkeit, Incentivierung, Kooperationskultur	Infos auf der Plattform, Projekt-Websites, Literatur, Experteninterviews	Hamm et al. 2021, Pargman et al. 2019, Baack 2015	Kommunikationskonzept

Tabelle 1: Übersicht über die Analysekriterien (eigene Zusammenstellung)

Die in Tabelle 1 angeführten Kriterien lassen sich nicht völlig unabhängig voneinander betrachten, sondern bedingen und beeinflussen sich gegenseitig, sodass bei Untersuchung eines Analyse Kriteriums immer auch Wechselwirkungen mit anderen Kriterien bedacht werden sollten. So können z. B. technische Festlegungen darüber entscheiden, welche Daten wie erfasst, verarbeitet und

kommuniziert werden können, oder Organisationsmodelle können bestimmte Akteursgruppen ein- oder ausschließen.

Vor diesem Hintergrund kann die Analyse kommunaler Plattformen aus zweierlei Perspektiven erfolgen. Diese beiden Perspektiven „von innen nach außen“ und „von außen nach innen“ wurden von Dyllick & Muff (2016) in Bezug auf die Nachhaltigkeitsorientierung von Unternehmen entwickelt und lassen sich auf kommunale Plattformen übertragen. In der Perspektive „von innen nach außen“ beginnt die Analyse mit dem sehr konkreten technischen „Kern“ der Plattform. Dann wird die Perspektive sukzessive erweitert um Organisation, Akteur*innen und kommunalen Rahmenbedingungen und die damit verbundenen Fragen, welche Zielsetzungen mit der Plattform verfolgt werden sollen. Demgegenüber befasst sich die Perspektive „von außen nach innen“ zuerst mit dem kommunalen Rahmen und den Nachhaltigkeitsproblemen, die gelöst werden sollen, um dann den Blickwinkel immer konkreter auf den Plattformbetrieb und schließlich auf operative und technische Fragen zu richten.

Zu jedem Kriterium ist in der Spalte „Gegenstand der Analyse“ beschrieben, was jeweils betrachtet wird. Eine weitere Spalte gibt an, welche „Daten- und Informationsquellen“ der kommunalen Plattform zur Beantwortung der jeweiligen Fragen herangezogen und genutzt werden können. Hierzu zählen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Websites der Plattformen bzw. der Betreiber oder der zugrundeliegenden Projekte
- Websites von Dritten (Entwickler-Communities, Dienstleister*innen z. B. für Hosting oder Entwicklung)
- Wissenschaftliche Begleitliteratur zu Projekten, Studien rund um die Plattform
- Experteninterviews mit Initiator*innen, Betreiber*innen usw. für Insiderwissen und implizites Wissen
- Datenschutzfolgenabschätzung (Art. 35 DS-GVO) der Datenverarbeiter*innen (Kriterium 1-5)
- Dokumentationen (technische Dokumentationen, Nutzer*innen Dokumentationen, FAQs, Datenschutzerklärung, Repositorien, Wikis...)

Nach unseren Erfahrungen bei der Datenrecherche für die Fallbeispiele (Kapitel 4) ist nur ein (geringer) Teil der für die Analyse erforderlichen Daten problemlos öffentlich zugänglich. So stellten die analysierten Plattformen z. B. zu den Kriterien 1-3 („Technische Struktur/Hardware“, „Software-Architektur und tech-

nische Schnittstellen“ und „Daten-Architektur und Datenflüsse“) Informationen auf ihren Projekt- und Plattform-Webseiten in unterschiedlicher Qualität und Quantität zur Verfügung, was wiederum Rückschlüsse auf deren „Reifegrad“ hinsichtlich einer entsprechenden Nachhaltigkeitsorientierung zulässt.

In der Spalte „Referenzen“ sind Quellen für weiterführende Informationen zum Verständnis des jeweiligen Kriteriums aufgelistet. Die letzte Spalte „Ableitung: Planungsrelevant“ zeigt beispielhaft, in welchen Bereichen die Kriterien und die darin gestellten Fragen für die Planung oder auch Umgestaltung bzw. Weiterentwicklung einer (neuen) kommunalen digitalen Plattform herangezogen werden können.

Während bei den Kriterien 1 und 2 im Prinzip bereits erste Kennzahlen angewendet werden können, müssen besonders die kontextbezogenen Kriterien situationsspezifisch betrachtet und qualitativ beschrieben werden.

5.2. Kurzbeschreibung der Kriterien

1) Technische Struktur/Hardware der Plattform

Diese Ebene der Analyse betrachtet Aspekte der technischen Infrastruktur und Hardware, die oft auch unter dem Begriff „Green IT“ genannt werden. Neben Hosting- und Server-Hardware fallen auch mit der Plattform verknüpfte Geräte wie Sensoren, aber auch (mobile) Endgeräte, Eingabeterminals o. ä. darunter. Es geht dabei vor allem darum, den Ressourcenverbrauch durch die genutzten IT-Infrastrukturen bei Herstellung und Betrieb möglichst gering zu halten. Auch die Vermeidung negativer Umweltfolgen wird darunter gefasst, worunter insbesondere die umweltschädliche Produktion von Hardware inklusive des Abbaus von Rohstoffen (seltene Erden) fällt (Höfner, Frick 2019). Zusätzlich sollten verschiedene Aspekte sozialer Nachhaltigkeit in den Wertschöpfungsketten (bspw. faire Arbeitsbedingungen) berücksichtigt werden.

Aufgrund der nach wie vor großen Intransparenz in den Lieferketten von Hardware-Komponenten lassen sich dazu aber aktuell in Bezug auf die Plattformen nur wenige Aussagen treffen. Nicht zuletzt aufgrund der hohen Komplexität haben wir uns auf den Bereich Hosting konzentriert und recherchiert, ob und was bei den jeweiligen Hosting-Dienstleistern dazu zu finden war. Anhaltspunkte zur Ressourcen- und Energieeffizienz beim Hosting liefern u. a. die Vergabekriterien des Blauen Engels „Energieeffizienter Rechen-

zentrumsbetrieb“ (Blauer Engel 2021b) und „Klimaschonende Co-Location-Rechenzentren“ (Blauer Engel 2021a).

Daneben spielt hinsichtlich Nachhaltigkeitsorientierung Open-Source-Hardware eine große Rolle. Freier Zugang zu Anleitungen und Bauplänen usw. (z. B. für Sensoren, die in Civic-Tech-Projekten genutzt werden) ermöglichen u. a. Reparatur und Nachbau von Geräten, helfen Kosten zu sparen und Lock-in-Effekte zu vermeiden.

Die Endgeräte der Nutzenden können nicht direkt beeinflusst werden, jedoch zahlen diverse Kriterien in Bezug auf Software u. a. auf eine möglichst lange Nutzungsdauer von Endgeräten ein bzw. können verhindern, dass diese zu einem vorzeitigen Lebensende beitragen.

2) Software- Architektur der Plattform und technische Schnittstellen

Die nächste Ebene betrachtet die Nachhaltigkeit der integrierten Fachanwendungen (Software) einer Plattform. Darin eingeschlossen sind u. a. Datenbanken, Administrations- und Redaktionsbereiche (Backend), Nutzeroberflächen (User Interfaces/Frontend). Ebenso geht es um technische Schnittstellen, etwa zu weiteren Datenbanken, Sensoren, anderen Plattformen oder zu bestimmten (internen) Anwendungen einer Kommune. Aber auch technische Schnittstellen, die von externen Anwendungen abgefragt werden können, sogenannte APIs (Application Programming Interfaces), sind hier gemeint. Mit diesem Hintergrund kann ein offenes Ökosystem entwickelt werden, das im günstigen Falle den Impuls für eine Open-Data-Logik geben kann.

Software beeinflusst den Energieverbrauch ebenso wie die Nutzungs- und Lebensdauer von Hardware (BMU 2020). Neben der Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen führt der WBGU in seinem Hauptgutachten als weitere Orientierungspunkte einer nachhaltigen Digitalisierung die Sicherung von Teilhabe und Eigenart an (WBGU 2019). Betrachtet werden können hier insbesondere die Nachhaltigkeitskriterien für digitale Plattformen aus dem Diskussionspapier des Kollektivs „nachhaltig digital agieren“² (2021), die mit Bezug auf das o. g. WBGU-Gutachten erstellt wurden. Dazu zählen u. a. angemessene (etwa Suffizienz fördernde) Voreinstellungen, Barrierefreiheit, Nutzungsautonomie, Einfluss der Software auf den Energieverbrauch von Hardware und Langlebigkeit und Update-Fähigkeit.

² Hinweis: Nicole Wolf ist Mitgründerin des Kollektivs *nachhaltig digital agieren* und Co-Autorin des Diskussionspapiers zu den Nachhaltigkeitskriterien.

Auswirkung auf Reparierbarkeit und Langfristigkeit einer Plattform und der angeschlossenen Hardware (z. B. für Sensoren) haben auch technische Merkmale, die den Code und die Schnittstellen betreffen, wozu der Einsatz von Open-Source positiv beitragen kann. Beispielsweise arbeitet sensor.community aus Stuttgart mit quelloffenen Daten (opendata-stuttgart 2022). Das Verwenden freier Software (auch FLOSS = Free Libre Open Source Software) ist von Vorteil für Langlebigkeit und Reparaturfähigkeit des Quellcodes. Des Weiteren können dadurch Lock-in-Effekte vermieden und Programmierer*innen aus der Zivilgesellschaft eingebunden werden, die wiederum Software an die jeweiligen kommunalen Bedürfnisse anpassen können. Auch ermöglicht dies, (Weiter-) Entwicklungs-Ressourcen zu bündeln, und es können Synergien zwischen unterschiedlichen Projekten, die auf Basis derselben Plattform-Lösung umgesetzt wurden, gefunden und genutzt werden. Im UX-Design (UX = User Experience), also bei der Gestaltung der Nutzererfahrung z. B. über die Benutzeroberfläche, und im Webdesign können weitere Aspekte berücksichtigt werden. Eine gute Performance mit geringen Ladezeiten auf Endgeräten sowie gute Orientierungshilfen für Nutzende bzw. die Vermeidung unnötiger Aufenthalte wirken sich positiv auf den CO₂-Fußabdruck einer Plattform aus (Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021).

Die hier untersuchten Aspekte sind eng mit dem Kriterium 3 („Datenarchitektur und Datenflüsse“) verknüpft. Dazu stellen Schlüsselfaktoren nach Hamm et al. (2021) eine Verbindung her. Wesentliche weitere Referenzen zu den Fragen, die unter diesem Kriterium gefasst wurden, sind das Diskussionspapier des Kollektivs „nachhaltig digital agieren“ (Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021) sowie die Publikation „Was Bits und Bäume verbindet“ (Höfner, Frick 2019). Zusätzlich liefert der Blaue Engel für „ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte“ (Blauer Engel 2020) mit seinen Vergabekriterien konkrete Hinweise speziell mit Blick auf die ökologische Nachhaltigkeit.

3) Datenarchitektur und Datenflüssen auf der Plattform

Hardware und Software bilden die technische Struktur und Architektur der Plattform und damit die Voraussetzung für die Generierung, Verarbeitung, Dokumentation und Nutzung von Daten. Durch diese technische Struktur werden bestimmte Datenflüsse ermöglicht und begünstigt, andere eingeschränkt oder ausgeschlossen, wodurch die Plattform im Sinne der o. g. Arbeitsdefinition Menschen und Maschinen in bestimmter Form für Interaktionen und Transaktionen miteinander verbindet. Hierbei ist zu prüfen, welche Daten für

welche Zwecke genutzt werden und welche Daten dafür jeweils nötig sind, um das Spannungsfeld zwischen großen Datenmengen (Big Data), die für Maschinenlernen (Künstliche Intelligenz) und andere Anwendungen genutzt werden können, und Datensparsamkeit und Datenschutz auszubalancieren.

Beispiele für den Zweck der Datenbereitstellung sind:

- Bereitstellung von Informationen und Zugang zu Wissensbeständen: Suchmaschinen, Open Access, Open Data (z. B. Wikipedia; Suchmaschinen; Dashboards auch mit technischen Informationen wie Umweltdaten, die von Sensoren aufgenommen werden)
- Ermöglichung von Kommunikation und Beteiligung durch den Austausch von Medieninhalten: Soziale Netzwerke; politische Beteiligung; Bürgerbeteiligung (etwa bei der Plattform Decidim, Barcelona)
- Vermittlung und Abwicklung von Transaktionen: Medien, Waren, Dienstleistungen, Daten, Services (z. B. Handelsplattformen, Tauschplattformen); Dienste der öffentlichen Verwaltung

Mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) stehen bereits gute Instrumente für die Analyse dieser Datenflüsse zur Verfügung. So gibt es etwa die Datenschutzfolgenabschätzung (Art. 35 DSGVO, siehe auch DSK 2018), wonach Datenverarbeiter ihre Systeme tiefgreifend auch auf gesellschaftliche Auswirkungen hin untersuchen müssen, wenn diese relevante Folgen für Mensch und Gesellschaft haben. Insofern unterstützen Erkenntnisse aus der Datenschutzfolgenabschätzung grundsätzlich auch die Analyse z. B. des Kriteriums 2, da sie z. B. auch die Softwarearchitektur beschreiben und die Implikationen der Datenverarbeitung abschätzen müssen.

Aus der Pflicht der (nachweisbaren) Einhaltung der Datenverarbeitungsgrundsätze aus Artikel 5 Absatz 1 DSGVO – namentlich Rechtmäßigkeit, Verarbeitung nach Treu und Glauben bzw. Fairness, Transparenz, Zweckbindung, Datenminimierung, Richtigkeit, Speicherbegrenzung, Integrität und Vertraulichkeit sowie Rechenschaftspflicht – lassen sich auch für den Nachhaltigkeitsdiskurs relevante Informationen und Erkenntnisse über die jeweiligen Plattformen erlangen. Zur Konzeptualisierung und weiteren Nutzbarmachung dieser Grundsätze können zusätzlich die sogenannten Datenschutz-Schutzziele herangezogen werden (Rost 2018; DSK 2020). Grundsätzlich geht es hier darum, Nutzende zu schützen, also Risiken hinsichtlich der Datenverarbeitung zu erkennen und durch entsprechende technische und organisa-

torische Maßnahmen und Schutzfunktionen zu vermeiden oder auf ein akzeptables Maß zu verringern. Diese Datenschutzziele sind im Einzelnen:

- Vertraulichkeit: Daten und Prozesse sollen nur befugten Akteuren einsichtig sein (z. B. Krankenakte)
- Integrität: Daten und Prozesse sollen nur von befugten Akteuren sinnvoll geändert werden können
- Verfügbarkeit: Daten und Prozesse sollen in sinnvoller Weise dem Betroffenen zur Verfügung stehen (z. B. Daten der Rentenversicherung)
- Intervenierbarkeit: Betroffene und Aufsichtsbehörden können auf die Datenverarbeitung einwirken (z. B. die Verarbeitung durch Widerspruch unterbrechen)
- Nichtverkettbarkeit: Daten und Prozesse werden nur zweckgebunden verwendet, nicht weitergegeben und dann gelöscht (das betrifft z. B. Zusammenführung von Datenbanken)
- Transparenz: Betroffene und Aufsichtsbehörden können nachvollziehen und verstehen, welche Verarbeitung stattfindet (proklamierte Eigenschaften können geprüft werden)

Bei komplexen oder auswirkungsreichen Plattformen müssen eine detaillierte Analyse sowie eine Dokumentation der Risiken und entsprechender Schutzmechanismen unter Beachtung diverser Betroffenenengruppen und Einsatzszenarien durchgeführt werden. Handlungsleitend können etwa folgende Fragen sein: Welche Auswirkungen hat die Plattform auf diejenigen, die sie nicht nutzen können oder wollen? Welche technischen Infrastrukturen sind für den Betrieb nötig und erfüllen sie die gleichen Kriterien? Auch hier bietet die Datenschutz-Folgenabschätzung nach DSGVO methodische und systematische Hilfestellung.

Im Kriterienkatalog für nachhaltige digitale Plattformen (Kollektiv nachhaltig digital agieren 2021) finden sich weitere Gesichtspunkte unter den Themen Datensparsamkeit, minimales Tracking und Nutzungsautonomie, die neben sozialen u. a. auch ökologische Auswirkungen haben können. Dazu kommen Fragen der Sicherheit und der digitalen Resilienz einer digitalen Plattform und deren Angebote. Es empfiehlt sich die Anwendung des IT-Grundschutzkatalogs (BSI 2020), der die Definition des Sicherheitsbedarfs, die Entwicklung tragfähiger Sicherheitskonzepte, eine Festlegung passender Sicherheitsmaßnahmen sowie die Überprüfung bestehender Schutzmaßnahmen auf ihre Effektivität fordert.

Ebenso ist es hilfreich, sich an den Vorgaben einer Datenschutz-Zertifizierung zu orientieren, z. B. ISMS-Zertifizierung nach ISO/IEC 27001.

Neben Ansätzen aus der Methode der Corporate Digital Responsibility (CDR), liefern Datenethik – darunter z. B. die Forderung nach Gemeinwohlausrichtung im Umgang mit Daten (BBSR, BMI 2021) – oder das Konzept der konvivialen Technologie (Vetter 2022) weitere Anhaltspunkte für die Analyse.

Die Datenstrategie für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung (BBSR, BMI 2021) empfiehlt darüber hinaus, geeignete Mechanismen zur Risikobeurteilung zu entwickeln, bei der Verwertung von Daten auf ungerechtfertigte Ungleichbehandlung und weitere unerwünschte Wirkungen zu achten, verwendete automatische Entscheidungssysteme und Kontrollen zur Vermeidung von „algorithmischen Diskriminierungen“ öffentlich zu dokumentieren sowie den selbstbestimmten Umgang des Individuums mit dessen personenbezogenen Daten sicherzustellen und technische Privacy-by-Design Lösungen anzuwenden.

4) Betreiber- und Organisationsmodell

Zentrale Frage ist, wie Betreiber- und Organisationsmodelle digitaler Plattformen beschaffen und reguliert sein müssen, damit diese den Zweck einer nachhaltigkeitsorientierten Daseinsvorsorge erfüllen. Daseinsvorsorge kann in Ko-Produktion zwischen öffentlichen, privatwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren erbracht werden. Dies gilt umso mehr für kommunale Plattformen, deren Betreiber oftmals private, marktwirtschaftliche Anbieter sind. Ebenso kommen neben öffentlichen auch genossenschaftlichen Anbieter und Open-Source-Communities für diese Aufgabe in Frage.

Je weniger Aufgaben von der Kommune selbst übernommen werden (können), umso wichtiger sind Fragen des Zusammenspiels der beteiligten Akteure und der Kontrolle. Zu klären ist, wer welche Aufgabe übernimmt, wie die Akteure zusammenarbeiten und ob die Plattform z. B. partizipativ und/oder ko-kreativ umgesetzt bzw. (weiter-)entwickelt wird. Relevant sind u. a. die folgenden Fragen: Wer ist verantwortlich und kann Entscheidungen treffen? Wer übernimmt Kontrollfunktionen, etwa Daten und Datenflüsse betreffend? Welche Aufgaben übernimmt die Kommune selbst bzw. die öffentliche Hand? Welche Aufgaben liegen in den Händen privatwirtschaftlicher Unternehmen (die von gGmbH, Genossenschaften über KMU bis hin zu global agierenden Tech-Konzernen reichen können) oder zivilgesellschaftlicher Organisationen und Initiativen? Wie ist das Zusammenspiel organisiert? Hier sollte durch die

Kommune der größtmögliche Grad an Souveränität angestrebt werden (BBSR, BMI 2021).

Sinnvoll sind Organisationsformen, mit denen die Kommunen dauerhaft Zugang zu den erfassten und entstandenen Daten erhalten, die im Rahmen der jeweiligen Leistung generiert wurden (BBSR, BMI 2021). Insofern spielen vertragliche Vereinbarungen, Leitplanken und Regularien eine wichtige Rolle.

Die technische Ebene der Plattform, ihre Architektur und daraus resultierende Komponenten haben Einfluss auf die Interaktionen der Nutzenden sowie Form und Funktionen von Verarbeitungslogiken. Die Implementierung in Datenbanken und Administrations- und Redaktionsbereiche sowie Eingabemöglichkeiten über die Benutzeroberfläche (User Interface) sollte darauf abgestimmt werden. Insofern ist auch von Interesse, welche technischen Kompetenzen in der Verwaltung vorhanden sind und/oder gegebenenfalls sukzessive mit aufgebaut werden.

Darüber hinaus spielen die Finanzierungsmodelle für den Betrieb, die Weiterentwicklung und die langfristige Funktionalität der Plattform eine wichtige Rolle. Handelt es sich um eine öffentliche Finanzierung (einschließlich öffentlicher Drittmittelförderung) oder um eine private Finanzierung wie z. B. Crowdfunding oder Spenden? Erfolgt die Finanzierung über den Markt, etwa durch Gebühren für die Plattformnutzung, über Provisionen oder über Werbung? Welche Abhängigkeiten ergeben sich aus den jeweiligen Finanzierungsmodellen (Hamm et al. 2021)?

Weiterhin gilt es, für den Schutz vor Überwachung und Diskriminierung zu sorgen, etwa durch eine demokratische Kontrolle und die Durchsetzung des Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung sowie des Grundrechts auf Datenschutz (vgl. Kriterium 3).

Die genannten Punkte sind in drei unterschiedlichen Phasen oder Aufgabebereichen des Plattformbetriebs zu betrachten:

1. Entwicklung und Implementierung: Eine Plattform kann komplett neu programmiert werden oder aus bereits bestehenden (Teil-) Systemen neu zusammengesetzt und/oder individualisiert werden.
2. Betrieb und Verwaltung: Wartung und laufender Betrieb, Sicherheits-Updates, Fehlerbehebung usw.

3. Weiterentwicklung und Anpassung: Anpassungen an geänderte Anforderungen, technische Neuerungen, Skalierung wie z. B. Anbindung an weitere Systeme, Lokalisierungen usw.

Für die Analyse einer kommunalen Plattform im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeitsorientierung ist u. a. interessant, ob diese Aufgaben bereits initial mitgedacht konzipiert oder erst später oder noch gar nicht geplant wurden.

5) Beteiligung und Vernetzung von Akteur*innen

Der Blick richtet sich auf konkreten Akteurs- und Anspruchsgruppen und wie diese angesprochen und einbezogen werden. An einer kommunalen Plattform ist eine ganze Reihe von Stakeholdern beteiligt: Die Initiator*innen der Plattform, die Betreibenden aber auch die Nutzer*innen gestalten die Plattform mit. Sie generieren z. B. Inhalte, wie etwa Beiträge, Kommentare, Bekanntmachungen oder Messdaten aus Civic-Tech-Initiativen. Bezugspunkt bildet die Kommune, aus der in der Regel die meisten, jedoch nicht alle Akteure kommen. Die Bewertung der Nachhaltigkeitsorientierung hinsichtlich der beteiligten und (noch nicht) involvierten Akteure kann nur Plattform- und Kommunenspezifisch erfolgen.

Weiterhin ist zu betrachten, welche Interaktionen auf der Plattform ermöglicht oder ausgeschlossen werden und welche Beteiligungsmöglichkeiten bei der Mitgestaltung und Entwicklung angeboten und unterstützt oder (bewusst oder unbewusst) eingeschränkt werden. Diese Einflussnahme kann beispielsweise durch technische, organisatorische, finanzielle und soziale Hürden oder gezielte Leitung der Nutzer*innen über das Design der Nutzeroberfläche (User Interface) erfolgen.

Auch das Outsourcing kommunaler Aufgaben an verschiedene Akteuren spielt eine Rolle. Welche Zielgruppe profitiert in welcher Akteurskonstellation bei der Verfolgung ihrer Interessen? Eine systematische Auseinandersetzung in Form eines Stakeholder-Mappings und einer Stakeholder-Analyse kann die (teils komplexen) Zusammenhänge sichtbar machen und Aufschluss darüber geben, ob alle Anspruchsgruppen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung und Gemeinwohlorientierung berücksichtigt werden. Hierbei kann geprüft werden, ob eine bewusste und systematische Auseinandersetzung mit Anspruchsgruppen erfolgt und ob diese auch gezielt involviert und angesprochen/eingeladen werden.

6) Soziokulturelle Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in der Kommune

Die Verknüpfung der Plattform mit der kommunalen Gesellschaft ist ein Schlüssel für deren Wirksamkeit. Diese gesellschaftliche Einbettung wird durch das Zusammenspiel, die Zusammenarbeit oder Konflikte zwischen öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteursgruppen geprägt. Insofern ist zu untersuchen, wie produktive Kooperationen durch die Plattform gefördert werden, und umgekehrt, inwiefern eine kommunale Kooperationskultur die Voraussetzung für eine Plattform darstellt. Entsprechend werden unter diesem Kriterium eine Reihe von Fragen zur Plattform- und Organisationskultur gefasst, die in Richtung Nachhaltigkeitstransformation weisen.

Gute Anhaltspunkte liefern Hamm et al. (2021) mit Schlüsselfaktoren für erfolgreiche zivilgesellschaftliche Tech-Initiativen, etwa die Frage nach Vernetzung insbesondere mit etablierten Institutionen oder Stiftungen. Des Weiteren ist neben einer hohen Anpassungs- und Weiterentwicklungsfähigkeit ein gutes Community Building relevant.

Interessant ist in diesem Zusammenhang das Konzept der „Beta Culture“ in Verwaltungen (Baack 2015). Dabei geht es um die Art von Entscheidungsfindung, Aushandlungsprozesse, Raum für Experimente und Fehler-Kultur, den dafür ebenfalls nötigen Auf-/Ausbau verwaltungsinterner Kompetenzen sowie um ein geteiltes Verständnis zum Umgang mit Daten. Dafür muss die Beziehung zwischen Bürger*innen und der Kommune bzw. der Verwaltung möglichst auf Augenhöhe und wenig hierarchisch gestaltet werden. Ein weiterentwickeltes Demokratieverständnis dient als Basis für funktionierende kooperative Beziehungen (Baack 2015).

Eine Einbeziehung von Belangen der Bürger*innen begünstigt auch die Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Rahmenbedingungen. Kommunale Plattformen sollen als sozio-technische Systeme Bürger*innen in die Lage versetzen, selbst öffentliche Werte zu schaffen. Sie bringen die Daten, Dienste, Technologien und Menschen zusammen und reagieren so auf die sich ändernden gesellschaftlichen Bedürfnisse (Janowski et al. 2018).

Es wird betont, dass Bürger*innen nicht nur beratend oder Anreiz gebend in Verwaltungsprozessen eingebunden werden sollten, sondern aktiv gestalten und mitbestimmen können sollten, wenn es darum geht, nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen umzusetzen. Um diesen Aspekt bei der Plattformentwicklung stärker zu berücksichtigen, ist die Anwendung von „relational

models“ (Pargman et al. 2019) hilfreich. Dabei liegt der Fokus verstärkt auf Beziehungen zwischen Teilnehmenden oder Stakeholdern statt auf Dingen oder technischen Lösungen. Neben der Entwicklung einer sozio-technischen Infrastruktur geht es gleichzeitig um die Ermöglichung von Beziehungen und den Aufbau von Vertrauen zwischen Akteuren, die selten informell miteinander sprechen. Transformation in sozial-ökologischen Systemen erfordert Fähigkeiten, die über die Fähigkeiten einzelner Akteure hinausgehen, sowie Strategien zur Verknüpfen von Fachwissen und zur Entwicklung von Netzwerken von motivierten Akteuren (Pargman et al. 2019).

Um Mitbestimmung und Mitgestaltung durch Bürger*innen langfristig zu ermöglichen, spielt ein Wandel in den Strukturen der kommunalen Verwaltung eine wichtige Rolle. Rechtliche Verantwortlichkeiten, die übergeordnete politische Agenda der Kommune sowie Pfadabhängigkeiten können hierbei Hindernisse bilden (Pargman et al. 2019). So sind Verwaltungen oft in Pfadabhängigkeiten gefangen (Olsson et al. 2010). Menschen und Institutionen versuchen, sich dem Wandel zu widersetzen und auf ihrem derzeitigen Management- und Governance-System zu beharren, obwohl sie bereits erkannt haben, dass ein Wandel unerlässlich ist (Pargman et al. 2019). Der Kulturwandel stellt somit eine wichtige Voraussetzung für Digitalisierung und Nachhaltigkeits-transformation dar.

6. Verortung kommunaler Plattformen im Kontext einer nachhaltig-digitalen Transformation

Die Fallbeispiele in Kapitel 4 zeigen die große Bandbreite an Gestaltungs- und Handlungsmöglichkeiten bei kommunalen Plattformen auf. Der Kriterienkatalog (Kapitel 5) fokussiert und konkretisiert Aspekte, die für die Ausgestaltung kommunaler Plattformen zentral sind. Mit seiner Hilfe können die technische Ebene und die organisatorisch-soziale Ebene kommunaler Plattformen systematisch und differenziert beschrieben werden. Dies verweist zugleich auf kritische Punkte im Planungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozess kommunaler Plattformen und die damit verbundenen Weichenstellungen bei der Wahl zwischen verschiedenen Handlungsoptionen.

Nach unserer Einschätzung lässt sich die Nachhaltigkeitsorientierung einer kommunalen Plattform jedoch nicht allein aus sich selbst heraus erfassen, analysieren und bewerten. Welches Potenzial sie für eine nachhaltig-digitale

Daseinsvorsorge aufweist und wie dieses optimal genutzt werden kann, wird auch von ihrer Einbettung in den jeweiligen kommunalen Kontext beeinflusst, worauf bereits Kriterium 6 verweist.

Unseres Erachtens ist es daher hilfreich, die Perspektive zu wechseln. Mit dem Kriterienkatalog erfolgt die Analyse aus Sicht der kommunalen Plattform. Dem soll hier ein Blick von außen auf die Plattform hinzugefügt werden, um abzuschätzen, ob und wie nachhaltigkeitsfördernd oder -hemmend eine kommunale Plattform wirken kann. Im Rahmen der Kurzstudie war es nicht möglich, dafür einen übergreifenden analytischen Rahmen auszuarbeiten. Daher werden nachfolgend Forschungsfragen diskutiert, um explorativ Überlegungen dazu anzustellen und zu einem weitergehenden fachlichen Dialog anzuregen. Die folgenden beiden Fragen werden in den nachfolgenden Abschnitten behandelt:

- Was sind relevante Zielkonflikte und Spannungsfelder für die Gestaltung von kommunalen Plattformen für eine digital-nachhaltige Daseinsvorsorge?
- Wie kann die Nachhaltigkeitsorientierung der kommunalen Plattformen abgeschätzt werden?

6.1. Spannungsfelder kommunaler Plattformen im Kontext der Daseinsvorsorge

Eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge strebt die Befriedigung von gesellschaftlichen Grundbedürfnissen innerhalb planetarer Grenzen an. Kommunen setzen Digitalisierung gezielt als Instrument ihrer Leistungserbringung ein. Hierfür sollten sie nachhaltigkeits- und gemeinwohlorientierte Plattformmodelle fördern und entsprechend der jeweiligen kommunalen Bedarfe und Gegebenheiten gestalten.

Kommunen verfügen dabei über große Gestaltungsspielräume, wie die vorhergehenden Kapitel gezeigt haben. Hierbei sind optimale Lösungen eher selten möglich, daher sollten sozial „robuste“ Lösungen, die sich in der Praxis bewähren, angestrebt werden. Es gibt keinen Königsweg zu nachhaltigkeitsorientierten kommunalen Plattformen, und Kommunen stehen immer wieder vor richtungsweisenden Entscheidungen in Bezug auf Plattformen. In der Regel müssen sie sich dabei in Spannungsfeldern positionieren, die dadurch charakterisiert sind, dass das benötigte Wissen unklar ist, es sich um gesellschaftspolitisch und normativ umstrittene Positionen handelt und Entscheidungs-

optionen schlecht strukturiert sind. Einige Spannungsfelder in diesem Kontext werden nachfolgend umrissen ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

a) Zielstellung der kommunalen Plattform

Entscheidungen über die technische, ökonomische und politische Gestaltung von Plattformen werden von Menschen mit spezifischen Interessen getroffen. Entsprechend spiegeln sie die gesellschaftlichen Interessenlagen und Machtstrukturen wider, unter denen sie entwickelt wurden (vgl. Seeman 2021). Vor diesem Hintergrund ist es für die Kommunen wichtig, die Ziele zu klären, die mit einer Plattform für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge angestrebt werden. Hierbei ist sowohl eine Bedarfsorientierung – also die Erfüllung von Grundbedürfnissen – als auch eine Ausrichtung an den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung wesentlich.

Eine solche "bedarfsgerechte" Daseinsvorsorge verfolgt ihre Ziele somit zunächst unabhängig von technisch-digitalen Möglichkeiten. Es geht darum, zuerst die Probleme und Bedürfnisse zu verstehen, um dann Anforderungen an die Maßnahmen wie z. B. die Ausgestaltung einer Plattform abzuleiten. Auf diese Weise können Handlungsfelder identifiziert werden, in denen ein Einsatz von Plattformen sinnvoll ist, oder ob eine digitale Anwendung eben nicht hilfreich ist. Insofern ist die Festlegung kommunaler Ziele die Voraussetzung für den Einsatz von Plattformen. Die technischen Möglichkeiten ersetzen nicht die vorgelagerte soziale und politische Zielsetzung. Für die Plattformen ist stets zu prüfen, ob bestimmte digitale Technologien das liefern können, was sie versprechen.

Um die Nachhaltigkeitsorientierung zu stärken, können durch Plattformen gezielt Nachhaltigkeitsakteuren in der Kommune unterstützt und deren Mitgestaltungsmöglichkeiten erweitert werden. Dies kann durch eine Einbindung von Nachhaltigkeitsvorreitern und eine auf deren Bedürfnisse ausgerichtete Plattformgestaltung erfolgen. Bisher stellt eine Zusammenarbeit von Kommunen mit zivilgesellschaftlichen Akteuren in Bezug auf Plattformen eher eine Ausnahme dar, sie bietet nach unserer Einschätzung jedoch ein großes, noch nicht ausgeschöpftes Potenzial, wie das Fallbeispiel *sensor.community* zeigt. Es kann es hilfreich sein, diese zivilgesellschaftlichen Akteure gezielt zu unterstützen, z. B. durch die Bildung von Bürgerräten, die entsprechend ausgestattet und befähigt werden (Piétron 2021a).

Nicht zuletzt soll hier die mit nachhaltiger Entwicklung verbundene Gemeinwohlorientierung hervorgehoben werden. Deswegen sollten bei der Zielfestlegung auch die Interessen der Menschen in anderen Regionen und künftiger

Generationen berücksichtigt werden, also mögliche (Neben-)Wirkungen, die weit über den Rahmen der Kommune hinausreichen können.

b) Justierung der Rolle von Staat, Markt und Zivilgesellschaft in Bezug auf kommunale Plattformen

Angesichts der durch die Digitalisierung bedingten neuen Möglichkeiten sind Kommunen gefordert, sich bei der Bereitstellung von Plattformen ordnungspolitisch im Verhältnis von Staat, Markt und Zivilgesellschaft zu positionieren. Sie können dabei der (staatlichen) öffentlichen Daseinsvorsorge, Marktangeboten und einer (zivilgesellschaftlichen) Ermöglichung von Commons unterschiedliches Gewicht beimessen, was hier kurz angerissen wird.

Meist stehen große internationale Technologieunternehmen im Mittelpunkt der Betrachtung von digitalen Plattformen. Sie dominieren den Markt, indem sie sich Netzwerkeffekte zunutze machen, monopolartige Stellungen einnehmen und damit zu „Gatekeepern“ in Bezug auf Datenströme und digitale Infrastrukturen werden (WBGU 2019). Daher wird auch von Plattformkapitalismus gesprochen (Srnicek, 2018). Kommunen sind daher gefordert, nachhaltigkeits- und gemeinwohlorientierte Betriebs- und Rechtsmodelle für Plattformen zu fördern, die ihre Gestaltungsautonomie unterstützen (BBSR 2021). Bei der Vergabe von Aufträgen sollten die Kommunen daher genau darauf achten, Nachteile für die kommunale Entwicklung und (technologische) Abhängigkeiten zu vermeiden. Sie sollten unabhängig von proprietärer Software oder einzelnen Technologieanbietern bleiben bzw. werden und sich bei entsprechenden Verhandlungen Unterstützung holen.

Es sind aber auch ganz andere Marktanbieter wie beispielsweise Genossenschaften (Fallbeispiel MokWi), gemeinnützige GmbH oder regionale ausgerichtete KMU mit einer Spezialisierung auf (kommunale) Plattformen (Fallbeispiel CoBenefit) denkbar. Zudem können kommunale Unternehmen mit dem Betrieb entsprechender Plattformen beauftragt werden. Zunehmend rücken alternative Organisationsmodelle der Leistungserbringung in den Fokus, wie beispielsweise Kooperationen oder Beteiligungsmodelle. Zusammen-schlüsse können dabei zwischen privaten, zivilgesellschaftlichen und öffentlichen (z. B. öffentlich-zivilgesellschaftliche Partnerschaften, Public-Civic-Partnerships) sowie zwischen zentralen und dezentralen Organisationen entstehen. Aus der Nachhaltigkeitsperspektive heraus sind dabei vor allem die Chancen und Risiken verschiedener Betriebs- und Organisationsformen mit Blick auf soziale Teilhabe,

ökologische Tragfähigkeit und gemeinwohlorientierte Geschäftsmodelle zu prüfen.

Kommunen können und müssen beispielsweise entscheiden, wer eine Plattform betreibt. Dafür kommen folgende Akteursgruppen in Frage:

- die Öffentliche Hand (die Kommune selbst oder andere öffentliche Organisationen einschließlich öffentlicher Unternehmen wie Stadtwerke), die über eine demokratische Legitimation verfügt und die Plattformen langfristig am kommunalen Gemeinwohl ausrichten kann;
- privatwirtschaftliche Unternehmen, die Fachwissen einbringen und profitorientiert arbeiten, wobei hier die große Spannweite von Unternehmenstypen zu beachten ist von eher gemeinwohlorientierten Genossenschaften, gGmbH über KMU mit einer regionalen Verankerung bis hin zu global agierenden Tech-Konzernen;
- zivilgesellschaftliche Organisationen und Initiativen (Vereine, Stiftungen, Tech-Initiativen etc.), die sich um Plattformen herum organisieren.

Bei Entwicklung und Betrieb öffentlicher Plattformen kann eine Kooperation mit anderen Kommunen sinnvoll sein, was auch als „Plattform-Kommunalismus“ bezeichnet wird (Piétron 2021a). Mit eigenen Plattformmodellen verfolgen die Kommunen in der Regel kein direktes wirtschaftliches Interesse, bieten (barrierefreien) Zugang zu Informationen und dienen der Vernetzung im Interesse des Gemeinwohls. Wenn sie dabei im Wettbewerb mit kommerziellen Anbietern stehen, dann können sich daraus „gewisse Wettbewerbsnachteile gegenüber den vor allem von privatwirtschaftlichen Interessen geprägten digitalen Plattformen und Unternehmen der Digitalwirtschaft, die mit datenbasierten Dienstleistungen zunehmend auch in die Bereiche der klassischen Daseinsvorsorge vordringen“, ergeben (Beukert et al. 2021, S. 34).

Kommunen können auch mit der Zivilgesellschaft, z. B. mit Vereinen, Stiftungen, Initiativen und Bürger*innen zusammenarbeiten. Dem wird bislang wenig Beachtung geschenkt, aber die Fallbeispiele zeigen, dass zivilgesellschaftliche Akteure zur Gestaltung nachhaltigkeitsorientierter Plattformen beitragen. Beispielsweise können vorhandene Bottom-up-Plattform-Lösungen und Aktivitäten aus der Freiwilligenarbeit einbezogen werden, zumal sich dort nicht nur technische Kompetenzen, sondern auch gemeinwohlorientierte Motivationen und Ideen finden lassen. Umgekehrt können zivilgesellschaftliche Initiativen durch Plattformen gestärkt und ermächtigt werden (Fallbeispiele OrganiCity und MokWi).

Hier wurden lediglich zwei Spannungsfelder exemplarisch diskutiert. Weitere Themen betreffen u. a. Fragen der Datennutzung, des Datenschutzes (Rehak 2018; Rehak 2020) und der kommunalen Daten-Governance (Piétron et al. 2022). Eine vollständige Diskussion möglicher Spannungsfelder ist im Rahmen dieser Kurzstudie nicht möglich.

6.2. Nachhaltigkeitsanspruch der Plattform

Eine Digitalisierung kommunaler Prozesse und der Daseinsvorsorge führt keinesfalls automatisch in Richtung nachhaltiger Entwicklung (WBGU 2019). Digitalisierung erweitert zeitliche, räumliche und funktionale Zugriffs- und Eingriffsmöglichkeiten des Menschen in Natur und Gesellschaft in erheblichem Umfang (Frick, Pohl 2018). Das eröffnet Chancen für nachhaltige Entwicklung, birgt aber auch Nachhaltigkeitsrisiken.

Daher ist es wichtig, abzuschätzen, wie weitreichend der Nachhaltigkeitsanspruch der kommunalen Plattformen ist. Hieraus resultiert folgender Versuch, die Nachhaltigkeitsorientierung oder die „Transformationsreichweite“ von digitalen Plattformen in Bezug auf ihren Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung abzuschätzen. Hierfür werden zwei Stufen unterschieden (in Anlehnung an Nölting, Dembski 2022), entlang derer die Nachhaltigkeitsausrichtung kommunaler Plattformen grob verortet werden kann.

a) Nachhaltige Gestaltung kommunaler Plattformen

Eine grundlegende Anforderung an kommunale Plattformen im Sinne nachhaltiger Entwicklung ist deren umwelt- und sozialverträgliche Ausgestaltung. Denn die Plattformisierung von kommunalen Leistungen kann zu erheblichen ökologischen Externalitäten wie steigenden Energie- und Ressourcenverbräuchen führen. So benötigt die verbaute und zugrundeliegende Informations- und Kommunikationstechnik, wie Breitband-Internet, Endgeräte, Sensoren oder Rechenzentren, zahlreiche Edel- und Sondermetalle (vgl. Kapitel 5, Kriterium 1). Zusätzlich besteht die Gefahr, dass nicht intendierte Verhaltensänderungen, sogenannte Rebound-Effekte, mögliche Nachhaltigkeitspotenziale von plattformbasierten Lösungen neutralisieren oder sogar konterkarieren (Lange & Santarius 2018). So können kommunale Plattformen beispielsweise öffentliche Mobilitätsdienstleistungen zwar energieeffizienter oder umweltfreundlicher bereitstellen (z. B. Car-Sharing), aber gleichzeitig zu einer erhöhten Nachfrage führen, die langfristig die ökologischen Effizienzgewinne (über-)kompensiert. Ob Plattformen in der Daseinsvorsorge zur Umweltentlastung

beitragen, lässt sich deshalb nur beantworten, wenn die Umweltauswirkungen von Herstellung, Nutzung und Erhalt der technischen Grundlagen systematisch betrachtet werden. Voraussetzungen hierfür sind bessere Bewertungsgrundlagen für den Ressourcen- und Energieverbrauch, welcher durch die Entwicklung, den Betrieb und die Nutzung von plattformbasierten Leistungen entsteht.

Bei der Digitalisierung der Daseinsvorsorge sollten demnach Energie- und Ressourceneffizienz, die Reduktion von negativen Rebound-Effekten und der Erhalt fairer globaler Produktionsbedingungen, beispielsweise durch nachhaltige Beschaffungskriterien, gewährleistet werden. Im Sinne digitaler Suffizienz gilt zudem der Leitsatz: „So viel Digitalisierung wie nötig, so wenig wie möglich“ (Lange, Santarius 2018, S. 150). So sollten Kommunen beim Aufbau von kommunalen Plattformen kritisch hinterfragen, wie viel permanente Vernetzung und Datenverkehr wirklich notwendig sind, um bestimmte gesellschaftliche und ökologische Ziele zu erreichen (vgl. Kapitel 5, Kriterium 2).

Unter dem Schlagwort „Green IT“ fokussieren sich bereits erste Initiativen in den Kommunen auf die Umstellung einzelner digitaler Leistungen auf einen umweltschonenden Lebenszyklus (BBSR 2021). Bislang fehlt es allerdings an einer integrierten, systemischen Herangehensweise, sodass Plattformen und deren sozial-ökologische Herausforderungen weitgehend unabhängig voneinander bearbeitet werden. Vor diesem Hintergrund sind die sozial-ökologischen Auswirkungen von bestimmten Plattformmodellen und Plattformarchitekturen ungenügend verstanden, wodurch nicht nur mögliche Zielkonflikte, sondern auch Potenziale und Synergien oft unentdeckt bleiben.

b) Kommunale Plattformen als Treiber einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge

Zentrale Aufgabenfelder der Daseinsvorsorge, wie Abfallentsorgung, Wasser- und Energieversorgung, Personennahverkehr oder öffentliches Gebäudemanagement, sind hohe CO₂-Emittenten und müssen als solche grundlegend umstrukturiert werden, um die angestrebten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen (WBGU 2019). Richtig eingesetzt, können kommunale Plattformen einen wichtigen Schlüssel für den sozial-ökologischen Umbau der örtlichen Versorgungssysteme liefern. Plattform-Anwendungen bieten wirksame Steuerungsinstrumente, um kommunale Angebote bedarfsgerecht zu verbessern und gleichzeitig Treibhausgasemissionen zu senken, Materialkreisläufe zu schließen und die Ressourceneffizienz zu erhöhen. Darüber hinaus

können plattformgestützte Versorgungssysteme dabei helfen, Anreizsysteme, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten und damit auch Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftsweisen der lokalen Bevölkerung grundlegend zu verändern und dauerhaft an (kommunalen) Nachhaltigkeitszielen auszurichten (WBGU 2019). Maßgeschneiderte Plattformen können Angebote der Daseinsvorsorge effizienter (z. B. Mobilitätsangebote, Energieversorgung), suffizienter (z. B. Tausch- und Sharing-Angebote) oder konsistenter (z. B. Kreislaufwirtschaft) gestalten.

Thematischer Anknüpfungspunkt können die von Schneidewind (2018) identifizierten sieben Wendungen einer Nachhaltigkeitstransformation sein, z. B. Energiewende, Ressourcenwende, Mobilitätswende oder Konsumwende. Kommunale Plattformen können entsprechende disruptive Prozesse unterstützen oder sogar auslösen, wenn sie z. B. neue Versorgungs- und Wohlstandsmodelle (Tausch- und Teilplattformen, Selbstversorgung, Prosumption wie Solidarische Landwirtschaft, Bereitstellung von Commons) ermöglichen oder neue Kommunikations- und Partizipationsmöglichkeiten zwischen Verwaltung und Bürger*innen unterstützen. In diesen Prozessen können Plattformen auch strategisch als ein Instrument des Transition-Managements eingesetzt werden, um einen komplexen gesellschaftlichen Entscheidungs-, Lern- und Experimentierprozess in Richtung Nachhaltigkeit zu unterstützen (Loorbach 2010).

Am Beispiel der Mobilitätswende als Baustein einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge können die Transformationspotenziale von kommunalen Plattformen illustriert werden. Durch den Einsatz digitaler Technologien im örtlichen Verkehrssystem entstehen vielfältige Vernetzungs- und Optimierungsmöglichkeiten, um Mobilitätsbedarfe und -angebote flexibler, bedarfsorientierter und nutzerfreundlicher aufeinander abzustimmen. Insbesondere digitale Mobilitätsplattformen, die nach dem Mobility-as-a-Service-Prinzip (MaaS) verschiedene Mobilitätsdienste bündeln und multimodal miteinander verknüpfen, können dabei zu einer höheren Effizienz des Gesamtverkehrs sowohl in der Logistik als auch im Personenverkehr beitragen. Eine intelligente Mobilitätswende verspricht, die Dichtevorteile in urbanen Zentren zu nutzen und in ländlichen Gebieten die letzte Meile als bisher größtes Hindernis für den Verzicht auf motorisierten Individualverkehr zu überwinden. Für die öffentliche Hand bieten MaaS-Plattformen damit ein effektives Steuerungsinstrument, um eine sozial-ökologische Mobilitätswende im kommunalen Raum voranzutreiben (Piétron et al. 2021).

7. Ausblick: Maßnahmenvorschläge zur Stärkung kommunaler Plattformen für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge

Der in dieser Kurzstudie vorgestellte Kriterienkatalog soll kommunalen Akteuren eine erste Orientierung bieten, bestehende bzw. in Aufbau befindliche digitale Plattformen kritisch auf ihre Nachhaltigkeitsorientierung hin zu prüfen, zu planen oder umzugestalten. Nachfolgend beschriebene Maßnahmenvorschläge bieten Ideen und Ansatzpunkte für die Gestaltung kommunaler Plattformen im Kontext einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Die Maßnahmenvorschläge knüpfen an Diskussionen aus dem CO:DINA-Projekt, der Smart City Charta (BBSR, BMUB 2017), der Nationalen Dialogplattform Smart Cities (BMI, BBSR 2021) und der umweltpolitischen Digitalagenda (BMU 2020) an. Die Reihenfolge der Vorschläge orientiert sich an der Struktur des Kriterienkatalogs in Kapitel 5 und ist nicht als Priorisierung zu verstehen. Des Weiteren sollten die Maßnahmenvorschläge aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Aspekten nicht isoliert, sondern strategisch miteinander verzahnt gedacht und umgesetzt werden. Die Vorschläge für Maßnahmen sind am Ende des Kapitels noch einmal tabellarisch zusammengefasst (vgl. Tabelle 2).

a) Plattformarchitektur und -technik

Neben funktionalen Spezifikationen gehören auch Qualitätsanforderungen und Randbedingungen (nicht-funktionale Anforderungen) zur Anforderungsdefinition einer digitalen Plattform. Dies beinhaltet neben Performance, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Schutz oder Benutzbarkeit (vgl. ISO 25010), auch Datenschutzfreundlichkeit. Der Kriterienkatalog benennt mehrere Kriterien für eine nachhaltigkeitsorientierte Plattformgestaltung (vgl. Kriterium 1 Technische Struktur/Hardware, 2 Software-Architektur und technische Schnittstellen, 3 Datenarchitektur und Datenflüsse). Diese sollten als nicht-funktionale Anforderungen für die Plattform dokumentiert werden. Dazu gehören:

- offener Quellcode (etwa „freie Software“) und dessen Dokumentation,
- Anforderungen an die Barrierefreiheit,
- Nutzung offener/freier Standards für technische Schnittstellen,
- Anforderungen an nachhaltiges Hosting,
- Datenschutzfreundlichkeit und möglichst geringe Einbindung problematischer externer Ressourcen (Schriften, Bilder, Karten etc.),
- angemessene Voreinstellungen,

- Interoperabilität und Optimierung für unterschiedliche (möglichst viele) Betriebssysteme, Browser-Versionen, Endgeräte usw.,
- geringer Energieverbrauch, z. B. durch Reduktion von Datenmengen und weitere Maßnahmen zur Performance-Optimierung.

Maßnahmenvorschlag:

- Auf kommunaler Ebene: Wir empfehlen Kommunen, im Rahmen der Anforderungsdefinition entsprechende (nicht-funktionale) Anforderungen an die Plattformarchitektur und -technik entlang des Kriterienkatalogs zu formulieren und entsprechende Abnahmebedingungen festzulegen.
- Auf Forschungsebene: Wir schlagen eine Best Practice Studie vor, die u. a. implizites Wissen zu entsprechenden Anforderungen an eine Plattformarchitektur herausarbeitet und diese weiter systematisiert.

b) Umgang mit Daten auf kommunalen Plattformen

Bei kommunalen Plattformen ist der Umgang mit Daten, also die Datengenerierung, Datenverarbeitung, Datennutzung usw. ein zentrales Thema. Für eine Nachhaltigkeitsorientierung ist daher die Kontrolle über Daten und Datenflüsse im Sinne der Bürger*innen wichtig. Die Kommune sollte Anforderungen an den Umgang mit Daten partizipativ mit Stakeholdern diskutieren und in kommunalen Entscheidungen transparent machen (vgl. BMI, BBSR 2021). Hinweise für diese Anforderungen in Bezug auf (kommunale) Plattformen können dem Kriterienkatalog entnommen werden.

Maßnahmenvorschlag:

- Auf kommunaler Ebene: Kommunen sollten folgende Fragen klären: Wie kann der Umgang mit Daten auf kommunalen Plattformen im Sinne einer Nachhaltigkeitsorientierung geregelt werden? Wer soll die Kontrolle über die Daten bekommen? Wie könnten entsprechende Regelungen oder Leitlinien für kommunale Plattformen gestaltet werden?

c) Organisations- und Betreibermodelle für nachhaltigkeitsorientierte Plattformen

Bei der Ausgestaltung des Organisations- und Betreibermodells sind verschiedene Optionen möglich (vgl. Fallbeispiele). Da sich Organisations- und Betreibermodelle maßgeblich auf die Nachhaltigkeitsorientierung der Plattform auswirken, sollte die Kommune ihre Entscheidungen dazu mit Bedacht treffen.

Dies betrifft folgende Aspekte bzw. Fragen: Welche Aufgaben und Funktionen möchte eine Kommune selbst übernehmen, und was wird an Dritte abgegeben? Sollen diese Aufgaben von Unternehmen (wenn ja, von welchem Unternehmenstyp) oder von zivilgesellschaftlichen Organisationen übernommen werden? Wie werden (Weiter-)Entwicklung und Betrieb der Plattform finanziert? Welche Ressourcen muss und kann die Kommune für die Plattform und ihre Entwickler*innen und Betreiber*innen bereitstellen? Welche technischen Kompetenzen benötigt die Kommunalverwaltung selbst und wie können diese ggf. aufgebaut werden? Wer ist für die Neueinrichtung, den Betrieb/die Unterhaltung und eine Weiterentwicklung/kontinuierliche Anpassung der Plattform an veränderte Gegebenheiten verantwortlich? Welche Mitgestaltungsmöglichkeiten haben Bürger*innen, Zivilgesellschaft und ggf. Unternehmen?

Maßnahmenvorschläge:

- Auf kommunaler Ebene: Kommunen sollten sich entlang der oben genannten Fragen und des Kriterienkatalogs (Kriterium 4 Betreiber- und Organisationsmodell) intensiv damit auseinandersetzen, wie das Betreiber- und Organisationsmodell für die Plattform vor dem Hintergrund einer Nachhaltigkeitsorientierung gestaltet sein soll. Kommunen sollten dafür finanzielle Ressourcen, Fachwissen und Zeit aufwenden, um mögliche Abhängigkeiten (z. B. von beauftragten Unternehmen) und Lock-in- oder Skalierungs-Probleme zu vermeiden und gleichzeitig Synergien (z. B. Kompetenzen zivilgesellschaftlicher Initiativen) zu nutzen. Die Abwägungsentscheidungen sollten transparent dargestellt, wenn möglich auch partizipativ vorbereitet werden.
- Auf Forschungsebene: Wir schlagen eine Best-Practice-Studie vor, die u. a. implizites Wissen zu Organisations- und Betreibermodellen herausarbeitet und dieses weiter systematisiert. Weiterhin empfiehlt sich die Erarbeitung eines Leitfadens oder Kriterienkatalogs zu den Entscheidungsoptionen bei einem Organisations- und Betreibermodell und (wo möglich) zur Entwicklung von Beschaffungs- bzw. Vergabekriterien für Betreibermodelle sowie die Plattformarchitektur.

d) Kommunikationskultur und Einbindung kommunaler Stakeholder

Um die Plattform gut in der kommunalen Gesellschaft einzubetten, sollte die Kommune in Bezug auf ihre Nachhaltigkeitspolitik und Plattformen relevante Stakeholder und Zielgruppen identifizieren (Stakeholder- und Zielgruppenanalyse) und in die Planungs- und Gestaltungsprozesse einbeziehen (Kriterium 5

Beteiligung und Vernetzung von Akteuren und Kriterium 6 Soziokulturelle Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in der Kommune). Hierbei sollten ausdrücklich zivilgesellschaftliche Organisationen angesprochen werden, da großen Potenziale bei Nachhaltigkeits- und Tech-Initiativen, aber auch bei regionalen Unternehmen (KMU) liegen. Damit kommunale Verwaltungen und Betriebe gegenüber der Stadtgesellschaft als Ermöglicher (BMI, BBSR 2021) (und umgekehrt Civic-Tech Initiativen als Enabler für Kommunalverwaltungen) auftreten können, erfordert dies eine angepasste Kommunikation. Dazu gehören zielgruppenspezifische Beteiligungsformate und ein Empowerment der Initiativen (analog und online). Die Schnittstellen zwischen Fachverwaltungen und zivilgesellschaftlichen Organisationen können die Arbeitskultur beider Seiten herausfordern. Darunter fallen z. B. Entscheidungs- und Aushandlungsprozesse, Experimentier- und Fehlerkultur oder die Weiterentwicklung der Kooperationskultur zwischen Bürger*innen und kommunaler Verwaltung. Ebenso spielt der Auf- und Ausbau verwaltungsinterner digitaler und kultureller Kompetenzen eine zentrale Rolle.

Maßnahmenvorschläge:

- Auf kommunaler Ebene: Für das Anforderungsmanagement der digitalen Plattform empfehlen wir Kommunen, ein partizipatives Vorgehen zu etablieren. Das Anforderungsmanagement beinhaltet die Erhebung, Dokumentation und Analyse von quantitativen und qualitativen Anforderungen an die digitale Plattform sowie das Management von Anforderungsänderungen.
- Auf Forschungsebene: Im Rahmen einer explorativen Studie sollten Schnittstellen, Beteiligungsformen und -formate für zivilgesellschaftliche Initiativen bei der Gestaltung, der Nutzung und dem Betrieb von kommunalen Plattformen untersucht werden. Ebenso ist die Erarbeitung eines Leitfadens für kommunale Verwaltungen für die Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftlichen (Tech-)Initiativen und Maßnahmen zum Empowerment für zivilgesellschaftliche Initiativen (und ggf. kommunale KMU) zu empfehlen.

e) Nachhaltigkeitsorientierung der Plattform stärken

Kommunen sollten im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsaktivitäten Handlungsfelder benennen und prüfen, wie sich diese mit den Aufgaben und Möglichkeiten kommunaler Daseinsvorsorge verknüpfen lassen (vgl. Beer et al. 2021), und politische Ziele zu diesen Handlungsfeldern festlegen. Vor diesem Hintergrund kann dann diskutiert werden, inwiefern Plattformen einen Beitrag zur Erreichung

der Ziele leisten können. Eine Orientierung bieten die beiden Stufen des angestrebten Nachhaltigkeitsanspruchs der Plattform (vgl. Kapitel 6).

Maßnahmenvorschläge:

- Auf kommunaler Ebene: Kommunen sollten klären, ob und wie Angebote der Daseinsvorsorge mittels Plattformen digitalisiert werden können und welcher Nachhaltigkeitsanspruch mit der Plattform verfolgt wird.
- Auf Forschungsebene: Im Rahmen einer (explorativen) Studie sollten ein übergreifender Analyserahmen zur Vorortung kommunaler Plattformen im Kontext einer sozial-ökologischen Transformation weiterentwickelt werden sowie die Bedeutung digitaler Daseinsvorsorge für eine nachhaltige Entwicklung untersucht werden.

Insgesamt kann zusammengefasst werden, dass Kommunen, die eine digitale Plattform planen oder umgestalten möchten, ganz bewusst die digitale Transformation und nachhaltige Entwicklung miteinander verzahnen und übergreifende Ziele für eine nachhaltig-digitale Kommunalentwicklung formulieren sollten. Aus diesen übergeordneten Zielen können dann konkrete Maßnahmen für eine plattformbasierte nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge abgeleitet werden. Der Kriterienkatalog (Kapitel 5) hilft dabei, die Plattform so auszugestalten, dass ein hoher Nachhaltigkeitsanspruch realisiert werden kann. Eine systematische Auseinandersetzung über die Ziele und Ausgestaltung kommunaler Plattformen – unter möglichst breiter Beteiligung kommunaler Stakeholder – bringt unseres Erachtens eine Abwägung von Zielkonflikten und eine Verortung in gesellschaftspolitischen Spannungsfeldern (Kapitel 6) mit sich, die zu robusteren Lösungen führen können.

Diese Diskussionen können und sollten zugleich dafür genutzt werden, eine übergreifende Strategie für die Ausgestaltung nachhaltigkeitsorientierter Plattformen zu erarbeiten. Eine solche kommunale Plattformstrategie beinhaltet u. a. eine Problembeschreibung, ein Leitbild für kommunale Plattformen, das zugrundeliegende Nachhaltigkeitsverständnis sowie Ziele und Maßnahmen. Dies bildet eine sehr gute Grundlage für nachgeordnete operative technische, finanzielle und administrative Entscheidungen.

	Titel der Maßnahme	Beschreibung	Initiator*innen	Umsetzen de
1	Kriterienkatalog anwenden für nachhaltigkeitsorientierte Plattformarchitektur und -betrieb	Im Rahmen der Anforderungsdefinition für kommunale Plattformen sollten entlang des Kriterienkatalogs neben funktionalen Anforderungen auch Qualitätsanforderungen und Randbedingungen (nicht-funktionale Anforderungen) für eine nachhaltigkeitsorientierte Plattformgestaltung formuliert und entsprechende Abnahmebedingungen festgelegt werden.	Kommunen, Kommunalverbände	Kommunen gemeinsam mit Entwickler*innen
2	Best-Practice-Studie zur Anforderungsdefinition für kommunale Plattformarchitektur und -betrieb	Wir schlagen eine wissenschaftliche Best-Practice-Studie vor, die transdisziplinär unter Einbezug der Expertise aus Zivilgesellschaft und Digitalwirtschaft u. a. implizites Wissen zu entsprechenden Anforderungen an eine Plattformarchitektur herausarbeitet und diese weiter systematisiert.	EU, Bund, Länder und Kommunen	Forschung
3	Anforderungen an den Umgang mit Daten auf kommunalen Plattformen	Die Kommune sollte Anforderungen an den Umgang mit Daten partizipativ mit den Anspruchsgruppen diskutieren und in kommunalen Entscheidungen transparent machen. Folgende Fragen sind dabei zu klären: <ul style="list-style-type: none"> • Wie kann der Umgang mit Daten auf kommunalen Plattformen im Sinne einer Nachhaltigkeitsorientierung geregelt werden? • Wer soll die Kontrolle über die Daten bekommen? • Wie könnten entsprechende Regelungen oder Leitlinien für kommunale Plattformen gestaltet werden? 	Kommunen	Kommunen mit Stakeholdern
4	Ausgestaltung des Organisations- und Betreibermodells	Kommunen sollten entlang des Kriterienkatalogs die Ziele und Ausgestaltung des Organisations- und Betreibermodells für die Plattform klären und dafür finanzielle Ressourcen, Fachwissen und Zeit aufwenden, um Abhängigkeiten (z. B. von beauftragten Unternehmen), Lock-in-/Skalierungs-Probleme zu vermeiden und um Synergien (z. B. Kompetenzen zivilgesellschaftlichen Initiativen) zu nutzen. Abwägungsentscheidungen sollten transparent dargestellt und möglichst partizipativ vorbereitet werden.	Kommunen, Kommunalverbände	Kommunen

5	Leitfaden zu Entscheidungs- optionen bezüglich Organisa- tions- und Betreibermodelle	Wir schlagen eine Best-Practice-Studie vor, die u. a. implizites Wissen zu Organisations- und Betreibermodellen weiter herausarbeitet und systematisiert. Weiterhin sollte ein Leitfaden für Kommunen zu Entscheidungsoptionen bei Organisations- und Betreibermodellen und (wo möglich) zur Entwicklung von Beschaffungs- bzw. Vergabekriterien für Betreibermodelle sowie die Plattformarchitektur entwickelt werden.	EU, Bund, Länder und Kommunen	Forschung
6	Einbindung kommunaler Stakeholder zur Entwicklung eines Anforderungsmana- gements für kommunale Plattformen	Um die Plattform in der kommunalen Gesellschaft gut einzubetten, sollte die Kommune bei der Planung von Plattformen relevante Stakeholder und Zielgruppen, und hier ausdrücklich die Zivilgesellschaft, in den Planungs- und Gestaltungsprozess einbeziehen. Für das Anforderungsmanagement (Erhebung, Dokumentation und Analyse von Anforderungen sowie Management von Anforderungsänderungen) sollten Kommunen ein partizipatives Vorgehen etablieren.	Kommunen, Kommunalver- bände	Kommune mit Stakeholdern
7	Leitfaden für Kommunen zur Beteiligung von zivilgesellschaftlichen Initiativen	In einer explorativen Studie sollten Schnittstellen, Beteiligungsformen/-formate für zivilgesellschaftlichen Initiativen bei Gestaltung, Nutzung und Betrieb kommunaler Plattformen (z. B. Nutzung und Weiterentwicklung von Open-Source-Projekten durch kommunale Tech-Initiativen) untersucht werden. Auf dieser Basis sollte ein Leitfaden für kommunale Verwaltungen für die Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftliche (Tech-)Initiativen sowie für Maßnahmen zum Empowerment für zivilgesellschaftliche Initiativen (und ggf. kommunale KMU) erarbeitet und erprobt werden.	EU, Bund, Länder, Kommunen	Forschung
8	Nachhaltigkeits- orientierung von kommunalen Plattformen für die Daseinsvorsorge klären und stärken	Kommunen sollten im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsaktivitäten Handlungsfelder benennen und prüfen, wie sich diese mit den Aufgaben und Möglichkeiten kommunaler Daseinsvorsorge verknüpfen lassen, und politische Ziele zu diesen Handlungsfeldern festlegen. Vor diesem Hintergrund kann diskutiert werden, inwiefern Plattformen einen Beitrag zur Erreichung der Ziele leisten können.	Kommunen	Kommunen
9	Konzepte zur Analyse und Entwicklung der Nachhaltigkeitsa- usrichtung kommunaler Plattformen	Im Rahmen einer (explorativen) Studie sollte auf Basis des vorgelegten Kriterienkatalogs ein übergreifender Analyserahmen zur Vorortung kommunaler Plattformen im Kontext einer sozial-ökologischen Transformation entwickelt werden, der eine systematische Abschätzung der Bedeutung digitaler Daseinsvorsorge für eine nachhaltige Entwicklung unterstützt und ermöglicht.	EU, Bund, Länder, Kommunen	Forschung

10	Erarbeitung einer nachhaltigkeitsorientierten kommunalen Plattformstrategie	Kommunen, die digitale Plattformen planen, sollten (gemeinsam mit relevanten kommunalen Akteursgruppen) übergreifende strategische Überlegungen anstellen. Dabei sollten Sie die genannten Maßnahmenvorschläge im Paket betrachten, Zielkonflikte abwägen und eine übergreifende Strategie für die Ausgestaltung nachhaltigkeitsorientierter Plattformen erarbeiten. Inhalte sind u. a. Problembeschreibung, Leitbild für kommunale Plattformen, zugrundeliegendes Nachhaltigkeitsverständnis sowie Ziele und Maßnahmen.	Kommunen	Kommunen mit relevanten kommunalen Akteursgruppen
----	---	--	----------	---

Tabelle 2: Übersicht über Maßnahmenvorschläge zu kommunalen Plattformen für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge (eigene Zusammenstellung auf Basis der Kurzstudie)

8. Literatur

- Baack, S. (2015): Datafication and empowerment: How the open data movement re-articulates notions of democracy, participation, and journalism. In: Big Data & Society. July-December 2015: 1-11. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951715594634>
- Beer, F., Räuchle, C., Schweitzer, E., Piétron, D. (2021): Zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Kommunen als Träger einer nachhaltig-digitalen Transformation. [CO:DINA Positionspapier]. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, Wuppertal Institut f. Klima Umwelt Energie. https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Positionspapier-8_Zukunftsfahige-Daseinsvorsorge-2.pdf
- Beer, F. (2022 i. E.): Zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Kommunen als Träger einer nachhaltig-digitalen Transformation. [CO:DINA Transformationsbericht]. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, Wuppertal Institut f. Klima Umwelt Energie.
- Beukert, T., Gramlich, L., Grüttner, A., Rottmann, O. (2021): Delphi-Studie. Zukunftsorientierte Daseinsvorsorge in der kommunalen Infrastrukturversorgung. Kompetenzzentrum Öffentliche Wirtschaft, Infrastruktur und Daseinsvorsorge e. V. an der Universität Leipzig. https://kowid.de/wp-content/uploads/2021/11/KOWID_Delphi-Studie_2021_271021_v19.pdf
- Blauer Engel (2020): Ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte (DE-UZ 215). <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20215-202001-de%20Kriterien-2020-01-16.pdf>
- Blauer Engel (2021a). Klimaschonende Co-Location-Rechenzentren (DE-UZ 214). <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20214-202001-de%20Kriterien-V3.pdf>
- Blauer Engel (2021b): Energieeffizienter Rechenzentrumsbetrieb (DE-UZ 161). <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20161-201901-de%20Kriterien-V2.pdf>
- Bock, K., Kühne, C., Mühlhoff, R., Ost, M., Pohle, J., Rehak R. (2020): Datenschutz-Folgenabschätzung für die Corona-App. https://www.researchgate.net/publication/341041683_Datenschutz-Folgenabschätzung_fur_die_Corona-App_Version_16

- Bohn, Stephan; Send, Hendrik; Bihr, Peter (2021): Free technologies for the whole world to use – why open source hardware is in the public interest: DOI 10.5281/zenodo.4436474
- Boundaryless S.r.l. (2021): The Platform Design Toolkit User Guide. (CC BY-SA 4.0) <https://boundaryless.io/pdt-toolkit/>
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2021): Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn, Berlin: BBSR, BMI. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/datenstrategien-gemeinwohl-stadtentwicklung-dl.pdf>
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bundesministerium für Umwelt, Natur-schutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017): Smart City Charta. Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Bonn, Berlin: BBSR, BMUB. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng-dl.pdf>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020): Umweltpolitische Digitalagenda. Berlin: BMU. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Digitalisierung/digitalagenda_bf.pdf
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hrsg.) (2016): Grünbuch digitale Plattformen. Berlin: BMWi. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/gruenbuch-digitale-plattformen.pdf>
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (2020): Informationssicherheit mit System. Der IT-Grundschutz des BSI. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/sonstiges/Informationssicherheit_mit_System.html
- Busch, C. (2021): Regulierung digitaler Plattformen als Infrastrukturen der Daseinsvorsorge. WISO Diskurs 04/2021. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files//wiso/17527.pdf>
- Coy, W., Nake, F., Pflüger, J., Rolf, A., Seetzen, J., Siefkes, D. (Hrsg.) (1992): Sichtweisen der Informatik. Vieweg & Teubner Verlag.

- DSK – Konferenz der unabhängigen Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder (Datenschutzkonferenz) (2018): Datenschutz-Folgenabschätzung nach Art. 35 DSGVO. [Kurzpapier] https://www.datenschutzkonferenz-online.de/media/kp/dsk_kpnr_5.pdf
- DSK – Konferenz der unabhängigen Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder (Datenschutzkonferenz) (2020): Das Standard-Datenschutzmodell (SDM). Eine Methode zur Datenschutzberatung und -prüfung auf der Basis einheitlicher Gewährleistungsziele. https://www.datenschutzzentrum.de/uploads/sdm/SDM-Methode_V2.0b.pdf
- Dyllick, T., Muff, K. (2016): Clarifying the Meaning of Sustainable Business. Introducing a Typology From Business-as-Usual to True Business Sustainability. In: *Organization & Environment* 29(2), 156-174.
- Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF) (2021): #Update-Deutschland schafft keine nachhaltigen Lösungen für die Verwaltung. <https://www.fiff.de/presse/updatedeutschland>
- Hamm, A., Shibuya, Y., Ullrich, S., Pargman, T. (2021): What Makes Civic Tech Initiatives To Last Over Time? Dissecting Two Global Cases. In: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan. ACM, New York, NY, USA, 17 pages. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445667> (double-blind reviewed)
- Höfner, A., Frick, V. (2019): Was Bits und Bäume verbindet. Digitalisierung nachhaltig gestalten. München, Oekom Verlag. <https://www.oekom.de/ebookdownload/4C6B9D12C3AEC8E3DD7010815C8E3DD702099916B5AF8/PDF/T>
- Janowski, T., Estevez, E., Baguma, R. (2018): Platform governance for sustainable development: Re-shaping citizen-administration relationships in the digital age. *Government Information Quarterly*. 35. 10.1016/j.giq.2018.09.002.
- Kilian, W., Lenk, K., Steinmüller, W. (1973): Datenschutz: Juristische Grundsatzenfragen beim Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen in Wirtschaft und Verwaltung. Frankfurt am Main, Athenäum-Verlag.
- Kollektiv nachhaltig digital agieren (2021): Nachhaltigkeitskriterien für digitale Plattformen. Sammlung von Anforderungen für nachhaltigen Betrieb und Nutzung digitaler Plattformen und Werkzeuge mit Schwerpunkt Software.

[Diskussionspapier des Kollektivs nachhaltig digital agieren].
<https://nextcloud.wechange.de/s/bd5yxBS9YxWckX5>

Loorbach, D. (2010): Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity-based governance framework. In: *Governance* 23(1), 161-183. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>

Nölting, B., Dembski, N. (2022): Digitalisierung für nachhaltiges Wirtschaften und betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement nutzen. In: Baumast, Annett; Pape, Jens (Hrsg.). *Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement*. 2. überarb. Aufl., UTB, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 405-422.

opendata-stuttgart (2022): sensor.community, GitHub repository.
<https://github.com/opendata-stuttgart/sensor.community>

Pargman, T., Somya J., When, U. (2019): Experimenting with Novel Forms of Computing: The Case of the Swedish Citizen Observatory for Water Quality Conservation. In: *LIMITS'19: Proceedings of the Fifth Workshop on Computing within Limits*, 1-10. Lappeenranta: ACM Press. Doi:10.1145/3338103.3338111 .

Piétron, D. (2021a): Plattform-Kommunalismus. Für eine technopolitische Infrastrukturoffensive von unten. Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung (Standpunkte 4/2021). https://www.researchgate.net/publication/354418720_Plattform-Kommunalismus_Fur_eine techno-politische_Infrastrukturoffensive_von_unten

Piétron, D., Ruhaak, A., Niebler, V. (2021): Öffentliche Mobilitätsplattformen. Digitale Strategien für eine sozial-ökologische Mobilitätswende, hrsg. von der Rosa-Luxemburg-Stiftung, Studien 8/2021, Berlin. https://www.rosalux.de/fileadmin/images/Dossiers/Spurwechsel/Studien_8-21_Mobilit%C3%A4tswende_Web.pdf

Piétron, D., Gailhofer, P., Sommer, F. (2022 i.E.): Nachhaltige Daten-Governance in der Daseinsvorsorge. Maßnahmen und Strategien für eine zukunftsfähige Kommunalwirtschaft. [CO:DINA Kurzstudie]. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, Wuppertal Institut f. Klima Umwelt Energie.

Ramesohl, S., Gunnemann, A. (2021): Plattformregulierung für die Nachhaltigkeitstransformation. Ansatzpunkte und Handlungsbedarfe für eine Plattformökonomie im Dienst des sozial-ökologischen Wandels. [CO:DINA Positionspapier]. IZT – Institut für Zukunftsstudien und

Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, Wuppertal Institut f. Klima Umwelt Energie. https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Positionspapier-5_Plattformregulierung-fuer-die-Nachhaltigkeitstransformation.pdf

Rehak, R. (2018): Was schützt eigentlich der Datenschutz? Warum DatenschützerInnen aufhören müssen von individueller Privatheit zu sprechen. In: Ethics, Society & Politics des 35C3, Leipzig. https://media.ccc.de/v/35c3-9733-was_schutzt_eigentlich_der_datenschutz

Rehak, R. (2020): Bedingungen der Freiheit in der digitalisierten Stadt. In: Bündnis digitale Stadt Berlin. <https://digitalesberlin.info/bedingungen-der-freiheit-in-der-digitalisierten-stadt/>

Rost, M. (2018): Die Ordnung der Schutzziele. In: DuD - Datenschutz und Datensicherheit, 42(1), 13-18. http://maroki.org/pub/privacy/2018-01_DuD-Ordnung-SZ.pdf

Schneidewind, U. (2018): Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. Frankfurt am Main, Fischer Verlag.

Seemann, M. (2021): Die Macht der Plattformen. Politik in Zeiten der Internetgiganten. CH-Links Verlag.

Srnicek, N. (2018): Plattform-Kapitalismus. Hamburger Edition.

Thiel, T. (2021): Das Problem mit der digitalen Souveränität. In: Frankfurter Allgemeine. <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/digitec/europa-will-in-der-informationstechnologie-unabhaengiger-werden-17162968.html>

Umweltbundesamt (UBA) (2021): Bestandsaufnahme von Nachhaltigkeitsplattformen und ihrer Angebote für Kommunen. Dessau-Roßlau: UBA (TEXTE 46/2021). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_46-2021_bestandsaufnahme_von_nachhaltigkeitsplattformen.pdf

Vetter, A. (2022): Konviviale Technik – Empirische Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft, transcript

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Berlin: WBGU. https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/haup_tgutachten/hg2019/pdf/wbgu_hg2019.pdf

Über die Autor*innen

Prof. Dr. Benjamin Nölting

Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Benjamin Nölting arbeitet zu Governance regionaler Nachhaltigkeits-transformation an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und leitet dort das Forschungszentrum [Nachhaltigkeit – Transformation – Transfer]. Er arbeitet in der AG Digitalisierung der Nachhaltigkeitsplattform des Landes Brandenburg mit und betreut kommunale Fallstudien zur nachhaltigen Digitalisierung in der Region.

Nicole Wolf

Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Nicole Wolf ist Beraterin für nachhaltige Digitalisierung, digitale Plattformen und Werkzeuge sowie Masterandin im Studiengang Strategisches Nachhaltigkeitsmanagement an der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE). Der Schwerpunkt ihrer Forschung liegt in der Entwicklung und Operationalisierung von Nachhaltigkeitskriterien für digitale Werkzeuge.

Christine Hobelsberger

Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Christine Hobelsberger ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungszentrum [Nachhaltigkeit – Transformation – Transfer] der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE). Ihr Schwerpunkt in Forschung und Lehre liegt auf Themen an der Schnittstelle von nachhaltiger Entwicklung, Unternehmensverantwortung und Entwicklungspolitik aus einer machtkritischen Perspektive.

Andrea Hamm

Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft

Andrea Hamm ist Doktorandin in der Forschungsgruppe „Verantwortung und das Internet der Dinge“ des Weizenbaum-Instituts für die vernetzte Gesellschaft / FU Berlin sowie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data (BI-FOLD) der TU Berlin. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind die gesellschaftspolitischen Dimensionen der Digitalisierung, Nachhaltigkeitsübergänge und die Rolle digitaler Technologien bei zivilgesellschaftlichen Akteursgruppen in der Stadtverwaltung und städtischer Innovation.

Rainer Rehak

Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft

Rainer Rehak ist Doktorand in der Forschungsgruppe „Quantifizierung und gesellschaftliche Regulierung“ des Weizenbaum-Instituts für die vernetzte Gesellschaft/WZB. Er beschäftigt sich mit Konzepten zur Umsetzung demokratischer und konvivialer Prinzipien in IT-Systemen, etwa durch Datenschutz und IT-Sicherheit. Er ist Mitgründer der Bits&Bäume-Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit.

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“.

Unter Mitarbeit von:

Carolin von Bredow, Hauke Carmienke und Anne Chluppka

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 Akteursgruppen, die bislang unzu-reichend verbunden waren. So wird die politische und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit für einen sozial-ökologisch-digitalen Wandel gestärkt.

Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) im Rahmen der KI-Leuchtturminitiative gefördert und gemeinsam vom IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologie-bewertung und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie umgesetzt.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

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
Internet: 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
Internet: www.wupperinst.org



**Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde**

Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde
Tel.: 03334 6570 -0
E-Mail: hochschulkommunikation@hnee.de
Internet: www.hnee.de

**weizenbaum
institut**

Hardenbergstraße 32, 10623 Berlin
Tel.: +49 30 700141-001
E-Mail: info@weizenbaum-institut.de
Internet: www.weizenbaum-institut.de



Weitere Veröffentlichungen unter:

www.codina-transformation.de