

# **Gaia-X Datenräume für Kommunen und Regionen: Grundlagen, Nutzenpotenziale und Praxisimpulse**

**Positionspapier der Domänen Smart City / Smart Region,  
Öffentlicher Sektor und Energie**

## Über das Positionspapier

Dieses Positionspapier entstand aus einer Zusammenarbeit der Gaia-X Domänen Smart City / Smart Region, Öffentlicher Sektor und Energie.

## Editors

Matthias Brucke, embeteco GmbH & Co. KG  
Silvia Dreier, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Dr. Pierre Gras, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg  
Winnie Schöngut, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Tina Siegfried, Dataport AöR

## Autor:innen

Matthias Brucke, embeteco GmbH & Co. KG  
Dr. Volker Flegel, Celron GmbH  
Dr. Pierre Gras, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg  
Anna-Lena Meiners, Civitas Connect e. V  
Ulrich Nägele, MVV Energie AG  
Malte Schulz, Stadt Oldenburg  
Falk Toeppel, d-fine GmbH  
Joachim Schonowski, Stadtwerke Lübeck  
Winnie Schöngut, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Tina Siegfried, Dataport AöR  
Oliver Warweg, Fraunhofer IOSB-AST  
Christian Wollny, adesso SE

## Herausgeber

Gaia-X Hub Deutschland c/o acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Karolinenplatz 4  
80333 München

## Veröffentlichung

September 2025

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zusammenfassung                                                                | <b>2</b>  |
| <b>1. Grundlagen und Motivation kommunaler Datenräume</b>                      | <b>3</b>  |
| 1.1. Datenaustausch in Kommunen                                                | 3         |
| 1.2. Theoretische Einführung                                                   | 3         |
| 1.2.1. Konzept Datenraum                                                       | 3         |
| 1.2.2. Datenraum Regulatorik und europäische Datenrauminitiativen              | 4         |
| 1.2.3. Abgrenzung und Begriffsverständnis: Datenplattform vs. Datenraum        | 4         |
| 1.2.4. Betreibermodelle für kommunale Datenräume                               | 5         |
| 1.2.5. Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen für die Datennutzung    | 5         |
| <b>2. Data Space Canvas</b>                                                    | <b>7</b>  |
| 2.1. Einsatzgebiet                                                             | 7         |
| 2.2. Werkzeug                                                                  | 7         |
| 2.3. Gebrauchsanleitung                                                        | 8         |
| 2.4. Abbildung                                                                 | 8         |
| 2.5. Erklärung der Blöcke                                                      | 8         |
| 2.6. Resultat                                                                  | 11        |
| Autorensteckbriefe                                                             | 11        |
| <b>3. Use Cases: Anwendung des Data Space Canvas</b>                           | <b>12</b> |
| 3.1. Stadt Oldenburg: Datenmanagement für kommunales Nachhaltigkeitsmonitoring | 12        |
| 3.2. energy data-X: Das Datenökosystem für souveränen Datenaustausch           | 14        |
| <b>Bibliographie</b>                                                           | <b>17</b> |

## Zusammenfassung

Das Positionspapier, das aus einer Zusammenarbeit der Gaia-X-Domänen Smart City / Smart Region, Öffentlicher Sektor und Energie hervorgegangen ist, beleuchtet die dringende Notwendigkeit und das Konzept von kommunalen Datenräumen. Es legt dar, dass moderne kommunale Aufgaben wie Klimaschutz, Mobilität und Energieversorgung einen sicheren und strukturierten Datenaustausch erfordern, der über die Grenzen der eigenen Verwaltung hinausgeht. Hierfür wird das Konzept des "Datenraums" als eine föderierte, offene Infrastruktur für souveränen Datenaustausch vorgestellt, die auf gemeinsamen Regeln und Standards basiert. Das Dokument grenzt diesen Ansatz klar von reinen Datenplattformen ab: Während Plattformen Daten oft zentral speichern, ermöglichen Datenräume den sicheren Austausch zwischen verschiedenen Organisationen, ohne die Daten selbst zu speichern, wodurch die Datensouveränität gewahrt bleibt.

Als zentrales strategisches Werkzeug zur Konzeption und Entwicklung solcher Datenräume wird das "Data Space Canvas" präsentiert. Dieses Hilfsmittel soll Kommunen dabei unterstützen, die komplexen Aspekte eines Datenraums strukturiert zu erfassen und ein passendes Betreibermodell zu entwickeln. Das Canvas gliedert sich in vier wesentliche Bereiche: das Wirkungsversprechen, das den konkreten Mehrwert und die Zielgruppen definiert; die Struktur der Betreiber und Partner, die den Datenraum gestalten und nutzen; die Governance, die Regeln und Prozesse für die Zusammenarbeit festlegt; und die Nachhaltigkeit, die soziale, ökonomische und ökologische Aspekte berücksichtigt.

Um die praktische Anwendung zu verdeutlichen, analysiert das Papier zwei konkrete Anwendungsfälle: das kommunale Nachhaltigkeitsmonitoring der Stadt Oldenburg, das sich in der Anfangsphase befindet, und den fortgeschrittenen, branchenübergreifenden Use Case "energy data-X" zum Flexibilitätsmanagement im Energiesektor. Zusammenfassend bietet das Papier somit sowohl eine theoretische Grundlage als auch eine praktische Anleitung für die Schaffung interoperabler und souveräner Datenökosysteme im kommunalen Umfeld.

Dieses Positionspapier soll damit Kommunen als Wegweiser dienen, die den Weg zu einem souveränen und wertschöpfenden Datenökosystem einschlagen. Es schafft durch Begriffsdefinitionen und die Abgrenzung essenzieller Konzepte wie Datenplattformen und Datenräume eine fundierte Grundlage für die strategische Planung und eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit Partnern. Darüber hinaus stellt es mit dem Data Space Canvas ein unmittelbar anwendbares, methodisches Werkzeug bereit, das Kommunen auf ihrer Reise hin zu einem eigenen Datenraum strukturiert begleitet. Dieses Canvas ermöglicht es, alle relevanten Aspekte – vom Wirkungsversprechen über Nutzen-, Betreiber- und Governance-Fragen bis hin zur Nachhaltigkeit – systematisch zu durchdenken und zu gestalten.

Somit ist das Papier nicht nur eine Informationsquelle, sondern ein praktischer Leitfaden, der Kommunen befähigt, ihre Initiativen für den Datenaustausch fundiert zu konzipieren und erfolgreich in die Tat umzusetzen.

# 1. Grundlagen und Motivation kommunaler Datenräume

## 1.1. Datenaustausch in Kommunen

Zahlreiche Kommunen investieren derzeit in den Aufbau leistungsfähiger kommunaler Datenplattformen, um Informationen aus verschiedenen Verwaltungsbereichen zusammenzuführen, zu verarbeiten und gezielt für ausgewählte Anwendungsfälle verfügbar zu machen. Diese Plattformen bilden ein zentrales Fundament für eine datengestützte Verwaltungsmodernisierung, Smart Cities und Regionen und die Digitalisierung der Daseinsvorsorge.

Viele Aufgaben der digitalen Daseinsvorsorge<sup>1</sup> der kommunalen Verwaltung – von Mobilität über Klimaschutz bis hin zu Energie, Bildung oder Notfallvorsorge – erfordern heute eine abgestimmte, gemeinsame Nutzung von Daten über Verwaltungsgrenzen und lokalen urbanen Datenplattformen hinweg. Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, braucht es technische und organisatorische Lösungen, die eine verlässliche, strukturierte und rechtssichere Datennutzung im kommunalen Verbund ermöglichen. Eine mögliche Lösung, die diese Anforderungen adressiert, sind Datenräume. Mit dem technologischen Fortschritt und der Notwendigkeit zur sektor- und regionsübergreifenden Zusammenarbeit wächst auch der Bedarf, dass Daten einfach, verantwortungsvoll, rechtssicher und nutzerorientiert geteilt werden können. Datenräume erweitern diesbezüglich das Konzept klassischer, zentraler Datenplattformen um föderierte Strukturen und technische und regulatorische Standards für den vertrauenswürdigen Datenaustausch über Organisationsgrenzen hinweg – etwa mit regionalen Unternehmen, Nachbarkommunen oder überregionalen zivilgesellschaftlichen Akteuren. Datenräume setzen auf der bestehenden datenbereitstellenden digitalen Infrastruktur auf. Diese basiert auf der DIN SPEC 91607<sup>2</sup>.

## 1.2. Theoretische Einführung

### 1.2.1. Konzept Datenraum

Es gibt unterschiedliche Definitionen des Konzepts Datenraum - beispielsweise von der Europäischen Kommission (u. a. DSSC - Data Spaces Support Centre<sup>3</sup>), von der Gaia-X-Association oder der International Data Spaces Association (IDSA)<sup>4</sup>. Diese zeigen zahlreiche Gemeinsamkeiten. Demnach ist die zentrale Funktion von Datenräumen der Datenaustausch. Merkmale von Datenräumen sind der föderierte und dezentrale Aufbau, die Nutzung gemeinsamer Regelsysteme sowie die Sicherstellung von Datensouveränität, Interoperabilität und Offenheit gegenüber Teilnehmenden und Betreibenden. Zusammenfassend definiert der Gaia-X Hub Germany Datenräume daher als „föderierte, offene Infrastrukturen für souveränen Datenaustausch, die auf gemeinsamen Vereinbarungen, Regeln und Standards beruhen“ (Reiberg et al. 2022, S. 11).

Datenräume sind in mehrerlei Hinsicht durch Offenheit geprägt. Erstens sind sie insofern offen gestaltet, als dass sie Teilnehmenden offenstehen, die innerhalb der Datenräume Daten oder datenbezogene Dienste anbieten und nachfragen können. Durch entsprechende gemeinsame Vereinbarungen wird dabei vermieden, dass Teilnehmende willkürlich ausgeschlossen werden. Zweitens steht neben der Nutzung auch der Betrieb eines Datenraums für

---

<sup>1</sup> Digitale Daseinsvorsorge bezeichnet den kommunalen Auftrag, grundlegende digitale Infrastrukturen und Services zum Wohl der Allgemeinheit bereitzustellen und so gleichwertige Lebensverhältnisse in einer digitalisierten Gesellschaft zu sichern. Sie umfasst insbesondere den Zugang zu digitalen Dienstleistungen und den Schutz kommunaler Daten.

<sup>2</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.dinmedia.de/de/technische-regel/din-spec-91607/384414386>

<sup>3</sup> Für mehr Informationen, siehe: Data Spaces Support Centre, <https://dssc.eu/space/Glossary/176554052/2.+Core+Concepts>

<sup>4</sup> Für mehr Informationen, siehe: International Data Spaces Association (IDSA), <https://internationaldataspaces.org/why/data-spaces/>

Interessierte offen. Das heißt, der Betrieb erfolgt nicht immer nur durch einen einzelnen Betreiber, sondern kann auch durch mehrere Betreibende erfolgen. Auch die Teilnehmenden eines Datenraums können bei den Entscheidungen zum Betrieb des Datenraums sowie beim Betrieb einzelner Datenraum-Dienste einbezogen werden.

Offenheit entsteht drittens dadurch, dass Datenrauminitiativen darauf abzielen, die semantische, technische und organisatorische Interoperabilität von Datenräumen zu fördern. So soll ermöglicht werden, dass beispielsweise ein Datenraum, in dem Wetterdaten ausgetauscht werden, auch interoperabel ist mit einem Datenraum in dem Mobilitätsdaten ausgetauscht werden. So können orts- und sektorübergreifende Anwendungen, wie beispielsweise Warndienste für großräumige Gefahrensituationen ermöglicht werden.

### 1.2.2. Datenraum Regulatorik und europäische Datenrauminitiativen

Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten fördern den Aufbau von Datenräumen sowohl finanziell als auch durch regulatorische Maßnahmen. Wichtige Rechtsakte wie der Data Governance Act (DGA)<sup>5</sup> und der Data Act (DA)<sup>6</sup> setzen Anreize für den Datenaustausch und formulieren Anforderungen, die besonders durch Datenräume erfüllt werden können. Parallel dazu wurden mehrere Initiativen gegründet, um die Entwicklung von Datenräumen voranzutreiben: Die IDSA arbeitet am IDS-Referenz-Architekturmodell, während Gaia-X einen Rahmen für vertrauenswürdige Dateninfrastrukturen schafft. Beide Initiativen ergänzen sich, indem IDSA den Datentransfer und Gaia-X die Vertrauenssicherung fokussiert (Boris Otto, 2023, S. 19). Datenräume nach Gaia-X Rahmenwerk können viele nützliche und bereits vorhandene Komponenten verwenden, beispielsweise Identifikationsdienste, Katalogdienste und Compliance-Mechanismen. Zur Bündelung der europäischen Aktivitäten entstanden u. a. das Data Spaces Support Centre (DSSC) und die daran mitwirkende Data Spaces Business Alliance (DSBA), die die technischen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Datenräume gestaltet. Technische Grundlagen wie Konnektoren (z. B. Eclipse Data Space Connector), föderierte Kataloge und digitale Identitätsmanagementsysteme sind bereits verfügbar und werden zunehmend in praxisnahe Anwendungen wie CO<sub>2</sub>-Bilanzierung in Lieferketten (Catena-X) oder datenzentrierte Mobilitätslösungen (Mobility Data Space) integriert.

### 1.2.3. Abgrenzung und Begriffsverständnis: Datenplattform vs. Datenraum

Datenplattformen und Datenräume ergänzen sich. Beide Konzepte dienen der effektiven Nutzung und Bereitstellung von Daten, um datenbasierte Innovationen zu ermöglichen, indem sie Daten aus verschiedenen Quellen oder Bereichen zusammenführen und kontrolliert zugänglich machen. Sowohl Datenräume als auch Datenplattformen sollten möglichst auf offenen und standardbasierten Schnittstellen beruhen, um die Interoperabilität sicherzustellen. Datenräume setzen auf vorhandenen Datenplattformen auf und erweitern deren Nutzungsszenarien. Sie sorgen dafür, dass die durch Daten dargestellten Informationen semantisch interoperabel bleiben, sodass man sie einheitlich nutzen kann – unabhängig von ihrer ursprünglichen Quelle.

Es gibt jedoch auch Unterschiede zwischen beiden Konzepten. Datenplattformen können Daten zentral speichern oder zentralen Zugriff auf dezentral gespeicherte Daten ermöglichen. Im Datenraum hingegen werden keine Daten gespeichert, diese liegen in den jeweiligen Systemen der teilnehmenden Organisationen. Damit dient der Datenraum allein dem Datenaustausch oder der Datennutzung. Datenplattformen dagegen haben typischerweise einen lokalen (z. B. eine Kommune oder ein Landkreis) oder thematischen (z.B. Geodaten oder Mobilitätsdaten) Bezug und zielen daher hauptsächlich darauf ab, Daten für Nutzende vor Ort (Kommunalverwaltung, Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger) oder für ein Themenfeld zentral bereitzustellen und deren Analyse zu ermöglichen. Rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen werden jeweils durch den Plattformbetreiber vorgegeben. Datenräume hingegen ermöglichen einen dezentralen Austausch und fördern explizit die Nutzung von Daten auch

---

<sup>5</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R0868>

<sup>6</sup> Für mehr Informationen, siehe: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202302854](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302854)

über Themenfelder oder Orts- und Kreisgrenzen hinweg, wobei sie rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen (z. B. Datensouveränität, Schutz sensibler Daten) sicherstellen.

Während Datenplattformen auf einer zentralen Infrastruktur betrieben werden und dort Bereitsteller und Nutzer von Daten und Services zusammenbringen, schaffen Datenräume ein infrastrukturell unabhängiges Netzwerk zwischen Bereitstellenden und Nutzenden. Zu Datenräumen gehören auch rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen für verfügbare Daten und Services. Datenräume versetzen damit Kommunen in die Lage, unterschiedliche Datenzugriffs- und Nutzungsebenen zu definieren, um Datenaustausch ohne zentrale Infrastruktur und rechtssicher über Organisationsgrenzen hinweg zu ermöglichen.

Der zentrale Mehrwert von kommunalen Datenräumen ist daher, dass die interkommunale, datengestützte Zusammenarbeit ohne Kooperationsvereinbarungen ermöglicht wird, da jeder Datenraumteilnehmende nur für die eigene Infrastruktur verantwortlich ist und über diese sicher mit anderen Teilnehmenden interagieren kann. Alle teilnehmenden Organisationen im Datenraum werden gleichbehandelt, da Nutzungsbedingungen und Lizenzen transparent sind und der Zugang zum Datenraum für alle gleich ist. Neue Beschaffungsmodelle in der öffentlichen Verwaltung werden somit technisch möglich. Unternehmen können ihren Nutzenden Services anbieten, ohne die spezifische Infrastruktur der unterschiedlichen Plattformbetreiber ihrer Nutzenden verwenden zu müssen und aufwändig jeweils proprietäre Schnittstellen implementieren zu müssen.

#### 1.2.4. Betreibermodelle für kommunale Datenräume

Wie gezeigt wurde, erweitern Datenräume die klassischen Datenplattformen durch einen föderierten, dezentralen Aufbau und setzen dabei auf gemeinsame Vereinbarungen, Regeln und Standards, um Datensouveränität, Offenheit und Interoperabilität über Organisations- und Ortsgrenzen hinweg zu ermöglichen. Um Datenräume zu errichten und betreiben zu können, müssen unterschiedliche Aspekte und Dimensionen berücksichtigt werden. Dazu gehören organisatorische, technische und rechtliche Rahmenbedingungen, die Grundlage für einen souveränen, vertrauenswürdigen und interoperablen Datenaustausch sind. Spätestens beim Betrieb eines Datenraums stellt sich auch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit und einem Business Case für den Betreiber. In der Praxis gibt es vielfältige und sehr unterschiedliche Lösungen bzw. verschiedene Organisationsformen für Datenräume. Welche Lösung sich jeweils am besten eignet, hängt stark von den örtlichen oder branchenspezifischen Gegebenheiten ab. Es lassen sich daher keine generellen Handlungsempfehlungen für den Aufbau und Betrieb eines Datenraums aussprechen. Es gibt aber Kategorien, die für alle Datenräume wichtig und zu beachten sind. Dazu gehört zwingend eine Befassung mit der Frage nach dem Nutzen und dem Alleinstellungsmerkmal eines Datenraums. Ebenfalls von Bedeutung ist die Frage nach der Organisation: soll diese zentral oder dezentral aufgebaut sein, sind öffentliche und/oder private Akteure beteiligt. Governance umfasst die Regelwerke, Rechte, Pflichten und Rollen der beteiligten Akteure sowie den Umgang mit Konflikten und die Möglichkeiten zur Partizipation. Auch regulatorische Rahmenbedingungen wie der DGA und nationale Gesetze beeinflussen die Gestaltung der Betreibermodelle maßgeblich und fördern die rechtssichere, faire und interoperable Nutzung von Daten in kommunalen Datenräumen. Die Befassung mit Betreibermodellen für Datenräume ist von zentraler Bedeutung, um die komplexen Anforderungen an die Organisation von Datenaustausch, Governance, Nachhaltigkeit und technischer Umsetzung zu koordinieren, Vertrauen zu schaffen und die langfristige Akzeptanz sowie den Erfolg kommunaler Datenräume sicherzustellen.

#### 1.2.5. Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen für die Datennutzung

Die Entwicklung und Nutzung kommunaler Datenräume sind untrennbar mit einem komplexen Geflecht rechtlicher und regulatorischer Vorgaben verbunden. Um Potenziale auszuschöpfen und Risiken zu minimieren, müssen Kommunen ihre Datennutzung in Einklang mit europäischen, nationalen und landesspezifischen Regelungen gestalten. Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über zentrale Rechtsgrundlagen und deren Bedeutung für den Aufbau kommunaler Datenräume.

Kommunen sind an eine Vielzahl gesetzlicher Regelungen gebunden, die die Erhebung, Verarbeitung, Weitergabe und Monetarisierung von Daten betreffen. Das regulatorische Umfeld entwickelt sich dabei dynamisch weiter – mit dem Ziel, Datennutzung nutzenorientiert, rechtssicher, interoperabel und fair zu gestalten.

Eine zentrale Rolle spielt hierbei die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)<sup>7</sup>, die den Schutz personenbezogener Daten europaweit einheitlich regelt. Sie stellt hohe Anforderungen an Transparenz, Zweckbindung, Datenminimierung und Rechenschaftspflicht – und ist damit von besonderer Relevanz für kommunale Akteure, die insbesondere im Zusammenhang mit der Verarbeitung personenbezogener oder personenbeziehbarer Daten betraut sind. Für eine rechtskonforme Nutzung bedarf es klarer organisatorischer und technischer Maßnahmen, etwa in Form eines kontrollierten Datenzugriffs, einer transparenten Zweckbindung sowie datenschutzfreundlicher Architekturprinzipien („Privacy by Design“).

Ein weiteres wichtiges Regelwerk ist die novellierte EU-Richtlinie (EU) 2019/1024 (PSI/Open Data-Richtlinie)<sup>8</sup> über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors, die am 17.11.2023 in Kraft trat. Die Vorgänger-Richtlinien enthielten bereits Mindestvorschriften für den Zugang zu behördlichen Informationen und deren Weiterverwendung. Ziel der Novellierung war es, Hindernisse zu überwinden, die eine vollständige kommerzielle und nicht-kommerzielle Weiterverwendung von öffentlich finanzierten Informationen verhindern. Die Richtlinie adressiert sowohl öffentliche Stellen der Mitgliedsstaaten als auch öffentliche Unternehmen sowie öffentlich finanzierte Forschungstreibende, die öffentliche Daten unter harmonisierten Bedingungen der Weiterverwendung kostenlos bereitstellen sollen. Im Mittelpunkt stehen hierbei hochwertige Datensätze (sog. High Value Datasets; kurz: HVD) mit besonderem Potenzial für die Erzielung sozioökonomischer Vorteile. Auf nationaler Ebene wurde die Open-Data-Richtlinie der EU 2021 im Rahmen des novellierten § 12 a des E-Government-Gesetzes<sup>9</sup> sowie dem neu geschaffenen Datennutzungsgesetz (Gesetz für die Nutzung von Daten des öffentlichen Sektors; kurz: DNG)<sup>10</sup>, welches das bisherige Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) modernisierte und ablöste, umgesetzt. Während das novellierte EGovG mit dem § 12 a unter anderem Bereitstellungspflichten für öffentliche Stellen des Bundes definiert, setzt das Datennutzungsgesetz Impulse über die unmittelbare Bundesverwaltung hinaus und etabliert analog zum Open-Data-Gesetz des Bundes die Open Data Prinzipien auch für die Datennutzung der Länder, Kommunen und öffentlicher Unternehmen in den Bereichen der Wasser-, Verkehrs- und Energieversorgung. Ziel war es hierbei, einheitliche und nicht-diskriminierende Nutzungsbedingungen für im Allgemeininteresse liegende Daten des öffentlichen Sektors zu fördern. Damit schafft das Gesetz einen konsistenten Rechtsrahmen, der den Austausch und die Nutzung bereitgestellter öffentlicher Daten vereinfacht und damit Chancen für eine kommerzielle und nicht-kommerzielle Wertschöpfung ermöglicht. Die PSI-/ Open Data-Richtlinie sowie das daraus abgeleitete nationale Datennutzungsgesetz (DNG) schaffen somit nicht nur neue Verpflichtungen zur Datenbereitstellung – sie eröffnen auch Chancen für neue Formen der Datenorganisation und -nutzung, insbesondere durch den Aufbau kommunaler Datenräume.

Darüber hinaus legen die INSPIRE-Richtlinie (2007) sowie das Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) des Bundes und der Länder verbindliche Vorgaben für die Bereitstellung und Interoperabilität raumbezogener Daten fest. Diese Regelungen werden durch den Aufbau von Geodateninfrastrukturen (GDI) umgesetzt. Auch wenn Datenraum-Technologien derzeit nicht zur Erfüllung dieser gesetzlichen Pflichten eingesetzt werden, können und sollten kommunale Datenräume auf den dort erzeugten standardisierten Geodaten aufbauen und diese in weiterführenden Nutzungsszenarien bereitstellen.

Die genannten Rechtsgrundlagen schaffen einen verbindlichen Rahmen, innerhalb dessen Kommunen Daten bereitstellen, austauschen und nutzen können. Kommunale Datenräume setzen diese Vorgaben nicht nur technisch

---

<sup>7</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://dsgvo-gesetz.de/>

<sup>8</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024>

<sup>9</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.gesetze-im-internet.de/egovg/EGovG.pdf>

<sup>10</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.gesetze-im-internet.de/dng/DNG.pdf>



und organisatorisch um – sie verbinden rechtliche Compliance mit praktischer Anwendbarkeit. So entsteht ein Umfeld, in dem offene, halb-offene und sensible Daten zielgerichtet zusammengeführt, kontrolliert geteilt und für gesellschaftlichen wie wirtschaftlichen Mehrwert genutzt werden können.

## 2. Data Space Canvas

Im folgenden Abschnitt wird nun das Data Space Canvas vorgestellt, welches als methodisches Werkzeug von Kommunen und anderen Stakeholdergruppen für die Analyse und Entwicklung eines Betreibermodells für kommunale Datenräume, entlang der zu beachtenden Erfolgsfaktoren des Data Space Canvas, genutzt werden kann.

### 2.1. Einsatzgebiet

Das Data Space Canvas kann flexibel angewendet werden, unabhängig von dem Entwicklungsstand des Betreibermodells eines kommunalen Datenraums. Falls bisher nur erste grobe Ideen für ein Betreibermodell eines kommunalen Datenraums bestehen, bietet das Canvas eine Grundlage, um diese Ideen zu erproben, weiterzuentwickeln und anschließend konkrete Strategien zu formulieren. Ein erster Entwurf oder ein bereits bestehendes Betreibermodell kann anhand der fünf erfolgskritischen Faktoren des Data Space Canvas evaluiert und weiterentwickelt werden. In beiden Fällen unterstützt das Canvas die strukturierte Planung und Weiterentwicklung beim Aufbau eines Betreibermodells kommunaler Datenräume.

### 2.2. Werkzeug

Als Grundlage zur Erstellung des Data Space Canvas diente das Digital Platform Canvas, das vom Institut für Innovation und Technik (iit) im Auftrag des BMWi entwickelt wurde, um bei plattformbasierten Geschäftsmodellen die Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung mitzuberücksichtigen.<sup>11</sup> Das Digital Platform Canvas bildet die Grundlage, da Datenräume als mehrseitige Plattformen betrachtet werden können.

Das vorliegende Data Space Canvas wurde in den beiden Gaia-X Domänen Smart City / Smart Region und Öffentlicher Sektor des Gaia-X Hub Germany erstellt. In einem Workshop wurde das Canvas anhand von drei Anwendungsbeispielen erstmals angewendet und diskutiert. Dabei konnte wertvolles Feedback gewonnen werden, das in die Weiterentwicklung des Canvas geflossen ist. Im Rahmen dieses Positionspapiers erfolgt erstmalig eine detaillierte Beschreibung und Anleitung. Das Data Space Canvas steht auf der Webseite des Gaia-X Hub Germany als kostenlose Vorlage zum Download zur Verfügung und ist unter der Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht. Diese Lizenz erlaubt die Vervielfältigung und Weitergabe in jedwedem Format oder Medium.

Das Canvas unterstützt Organisationen dabei, die komplexen Aspekte eines Datenraums strukturiert zu erfassen und zu konzipieren. Dies geschieht, indem es relevante Fragestellungen aufwirft und als Grundlage für die Ableitung zielgerichteter Strategien dient.

Ziel des Canvas ist es nicht, ein Betreibermodell für kommunale Datenräume ganzheitlich darzustellen. Vielmehr ist das Canvas ein ergänzendes, strategisches Hilfsmittel, das in Kombination mit anderen Werkzeugen eingesetzt werden kann.

---

<sup>11</sup> Das Digital Platform Canvas wurde im „Geschäftsmodell-Toolbook für digitale Datenökosysteme“ veröffentlicht, inklusive einer detaillierten Beschreibung und Anleitung. Weitere Informationen, siehe hier: <https://www.iit-berlin.de/publikation/das-geschaeftsmodell-toolbook-fuer-digitale-oekosysteme/>

## 2.3. Gebrauchsanleitung

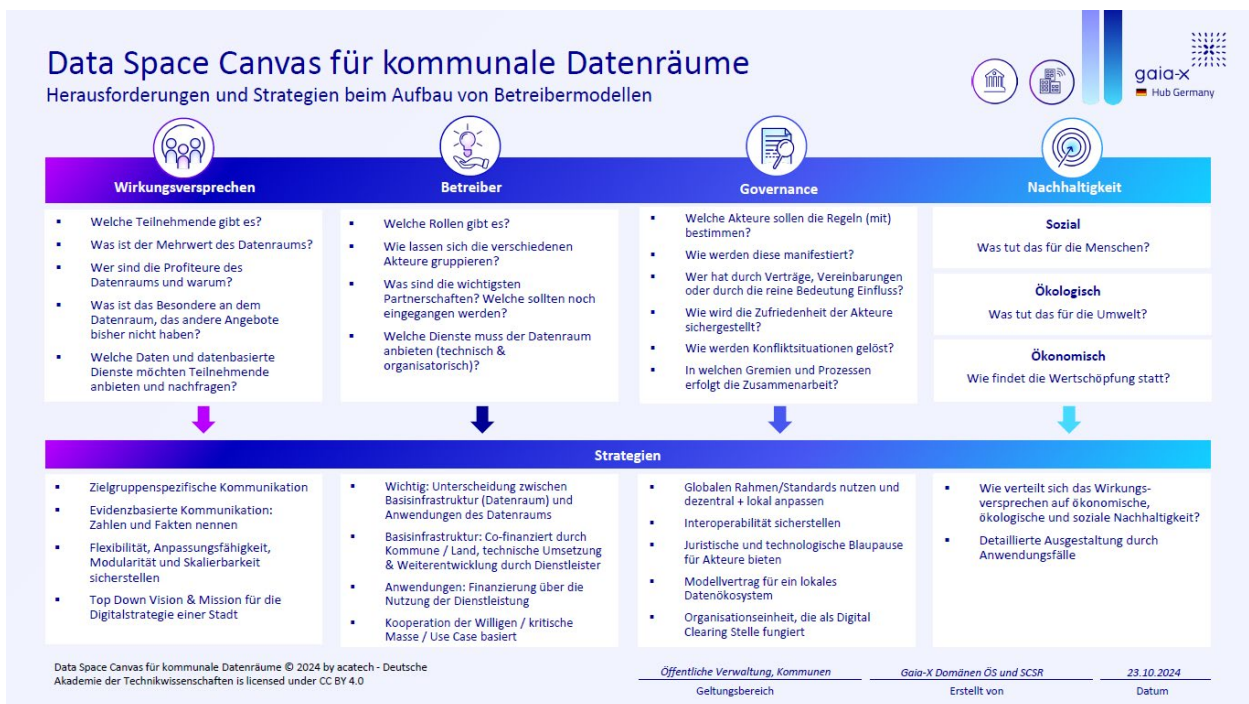
Betreibermodelle für kommunale Datenräume können sehr unterschiedlich aussehen, es lassen sich jedoch vier Themenblöcke für den Aufbau von kommunalen Betreibermodelle identifizieren. Diese beinhalten Erfolgsfaktoren, welche nun im Folgenden dargestellt werden:

1. **Wirkungsversprechen:** Definiert den Mehrwert und die Besonderheiten des Datenraums.
2. **Betreiber:** Beleuchtet die Struktur und Anforderungen der Akteure und Partnerschaften.
3. **Governance:** Behandelt Regeln, Prozesse und Strukturen für das Zusammenspiel der Beteiligten.
4. **Nachhaltigkeit:** Betrachtet die sozialen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen.

In diesen Themenblöcken werden die Informationen aus dem vorliegenden oder geplanten Betreibermodell eines kommunalen Datenraums auf das Canvas übertragen und gegebenenfalls ergänzt. In der Anwendung kann hier z. B. mit Klebezetteln direkt auf dem Canvas gearbeitet werden.

Der letzte Themenblock, die Strategien, liegen quer zu den ersten vier Blöcken. Sie sind eng mit den anderen Blöcken verbunden, weshalb es sinnvoll ist, sie von Anfang an zu berücksichtigen und am Ende noch einmal abschließend zu überprüfen.

## 2.4. Abbildung



## 2.5. Erklärung der Blöcke

Im Folgenden werden die einzelnen Blöcke im Detail vorgestellt und die daraus resultierenden Strategien erläutert.

### Wirkungsversprechen

Der erste Block des Canvas adressiert den Mehrwert des Datenraums, in dem die Profiteure beschrieben und Alleinstellungsmerkmale identifiziert werden. Dabei gilt es verschiedene Akteure zu identifizieren, darunter Anbieter und Konsumenten von Daten und datenbasierten Diensten. Anschließend ist zu klären, wie die verschiedenen

Stakeholdergruppen von ihrer Teilnahme am Datenraum profitieren. Zu ermitteln ist dabei insbesondere, welche Gruppen von Teilnehmenden jeweils voneinander profitieren. Auf dieser Grundlage kann dann entschieden werden, welche Gruppen mit welchen Maßnahmen zu welchem Zeitpunkt angesprochen und integriert werden sollen.

Die abgeleiteten Strategien des Wirkungsversprechens adressieren Aspekte, die beim Aufbau eines kommunalen Datenraums berücksichtigt werden sollten:

- **Zielgruppenspezifische Kommunikation**  
Es ist entscheidend den Mehrwert des Datenraums für verschiedene Stakeholder maßgeschneidert zu vermitteln. Kommunalverwaltungen, Bürger, lokale Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Erwartungen an einen Datenraum.
- **Evidenzbasierte Kommunikation**  
Durch die Nennung konkreter Zahlen und Fakten wird die Glaubwürdigkeit des Wirkungsversprechens gestärkt. Dies ist besonders wichtig, um den tatsächlichen Nutzen des Datenraums zu demonstrieren und Entscheidungsträger zu überzeugen.
- **Flexibilität, Anpassungsfähigkeit, Modularität und Skalierbarkeit**  
Diese Eigenschaften sind entscheidend für die langfristige Relevanz und Nutzbarkeit des Datenraums. Sie ermöglichen es, auf sich ändernde Anforderungen und technologische Entwicklungen zu reagieren.
- **Top-Down Vision und Mission für die Digitalstrategie einer Region**  
Eine klare, von der Führungsebene getragene Vision ist essenziell, um alle Beteiligten auf ein gemeinsames Ziel auszurichten.

Zusammenfassend zielen diese Strategien darauf ab, das Wirkungsversprechen des kommunalen Datenraums klar herauszuarbeiten und eine übergreifende digitale Vision für die Region zu etablieren, wodurch die Akzeptanz und Nutzung des Datenraums gefördert und sein langfristiger Erfolg sichergestellt werden.

## Betreiber

Der zweite Block des Canvas fokussiert den Betrieb des Datenraums. Hierbei ist zu klären, wie das im ersten Block entwickelte Wirkungsversprechen realisiert wird. Dazu ist zunächst zu bestimmen, wie der geplante Austausch zwischen den Stakeholdergruppen ermöglicht oder erleichtert werden kann. Genauer ist zu ermitteln, mit welchen Diensten der Datenraum die Interaktion der Teilnehmenden erleichtert. Dies können beispielsweise Dienste zur Identifikation von Teilnehmenden, zum Aushandeln und Abschließen von Verträgen, zur Absicherung des Datentransfers oder zur Protokollierung aller Interaktionen sein. Sind die zentralen Dienste des Datenraums ermittelt, gilt es zu klären, wer den Betrieb dieser Dienste umsetzen kann. Dabei ist eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar, die sich beispielsweise auf dem Spektrum von zentralisiert bis dezentral betrachten lassen. So können elementare Dienste des Datenraums beispielsweise von einer einzelnen Betreibergesellschaft erbracht werden (zentralisiert) oder von einer Vielzahl von Organisationen (dezentral). Dabei ist ebenso eine Beteiligung von privaten Unternehmen (als Auftragnehmer – im Wettbewerb zueinander) sowie öffentlichen oder non-profit Organisationen denkbar. In bisherigen Datenraum-Projekten wurde oftmals zur Koordination des Betriebs eine zentrale Betreibergesellschaft (Orchestrator) gegründet, in der wiederum eine Vielzahl von Stakeholdern beteiligt ist. Der technische Betrieb wird hingegen oftmals ausgegliedert.

Bei der Entscheidung, wie die Rollen im Betrieb des Datenraums definiert werden, ist auch zu berücksichtigen welche Organisationen in dem Vorhaben bereits eingebunden sind und welche Fähigkeiten zum Betrieb bei diesen gegeben sind. Entsprechend ist bei der weiteren Strategie zum Aufbau des Datenraums eine Einbindung weiterer qualifizierter Organisationen anzustreben. Zentral ist die klare Unterscheidung zwischen der Basisinfrastruktur des Datenraums (Dienste für den Betrieb des Datenraums) und den von Teilnehmenden angebotenen Diensten im Datenraum. Dabei ist zu beachten, dass die Basisinfrastruktur mit Blick auf die Anwendungsfälle (Wirkungsversprechen) entwickelt wird, um eine kritische Masse an Teilnehmenden zu erreichen.

Besonders hervorzuheben ist eine User-Story oder ein Use-Case-basierter Ansatz. Er stellt sicher, dass die entwickelten Dienste praxisnah sind und reale Probleme lösen. Dies kann die Akzeptanz und Nutzung des Datenraums erheblich steigern.

## Governance

Der dritte Block des Data Space Canvas widmet sich dem Thema Governance. Hier wird die Entwicklung von Regeln, Prozessen und Strukturen betrachtet, die das Zusammenspiel aller Beteiligten steuern. Die Governance-Struktur muss dabei mehrere Themen adressieren:

1. **Partizipation bei Regelgestaltung**  
Welche Akteure sollen Einfluss auf die Festlegung von Regeln haben? Sollen Kommunalverwaltungen, Unternehmen, Bürgervertretungen oder neutrale Instanzen die Governance prägen? Die Balance zwischen zentraler Steuerung und dezentraler Mitbestimmung wird hier zur Kernfrage.
2. **Formalisierung der Regeln**  
Wie lassen sich vereinbarte Prinzipien verbindlich manifestieren? Sind rechtlich bindende Verträge, freiwillige Selbstverpflichtungen oder hybride Lösungen der richtige Weg? Die Wahl der Formalisierungsinstrumente entscheidet über Verbindlichkeit und Flexibilität des Systems.
3. **Einflussverteilung**  
Welche Akteure üben durch formelle Verträge oder informelle Machtpositionen Einfluss aus? Muss ein Stadtwerk als großer Datenlieferant mehr Gewicht erhalten als ein Startup? Die Spannung zwischen formaler Gleichberechtigung und realer Einflussnahme gilt es auszutarieren.
4. **Akzeptanzsicherung**  
Mit welchen Mechanismen kann die Zufriedenheit heterogener Interessengruppen – von datenschutzbewussten Bürger:innen bis zu gewinnorientierten Unternehmen – gewährleistet werden? Hier stellen sich Fragen nach Feedback-Kanälen und Anpassungsdynamiken.
5. **Konfliktmanagement**  
Wie lassen sich Interessenskonflikte lösen, etwa bei Datenzugriffsrechten oder Nutzungsentgelten? Braucht es Schiedsstellen, Mediationsverfahren oder algorithmische Entscheidungssysteme?
6. **Kollaborationsstrukturen**  
Welche Gremien – von Steuerungsausschüssen bis zu Facharbeitsgruppen – sind für welche Entscheidungsebenen zuständig? Wie werden digitale Tools in Governance-Prozesse integriert, um Transparenz und Effizienz zu erhöhen?

Diese Governance-Aspekte bilden ein komplexes System, das darauf ausgerichtet ist, ein faires, effektives und breit akzeptiertes Rahmenwerk für die Organisation und Nutzung von Datenräumen zu etablieren.

Dieses System spiegelt sich schließlich in formalen Strukturen beispielsweise einer Gesellschaft zum Betrieb des Datenraums, Verträgen zur Erbringung bestimmter Dienste für den Datenraum, allgemeinen Geschäftsbedingungen für Teilnehmende oder (Muster-)Verträgen zur Abwicklung des Austauschs zwischen einzelnen Teilnehmenden. In der Regel sollte eine Digital Clearing Stelle eingerichtet werden, die die Selbstbeschreibung von Teilnehmenden, z. B. die Identität und Unternehmensdaten bestätigt und Zertifikate, die die Konformität bestimmter Standards bestätigt, ausstellt.<sup>12</sup>

## Nachhaltigkeit

Der letzte Themenblock des Data Space Canvas für den Aufbau von kommunalen Betreibermodellen ist der Nachhaltigkeit gewidmet, einem zentralen Aspekt für die langfristige Wirkung und Akzeptanz kommunaler

---

<sup>12</sup> Eine mögliche Clearingstelle könnten z.B. die Gaia-X Digital Clearing Houses sein. Sie sind das Fundament für ein offenes, faires und effizientes Datenökosystem, das besonders Unternehmen den Einstieg in die Datenwirtschaft erleichtert. Weitere Informationen, siehe hier: <https://gaia-x-hub.de/gx-essentials/gaia-x-digital-clearing-houses-gxdch/>

Datenräume. Dabei ist zu prüfen, welchen Effekt der Datenraum auf die Gesellschaft im Ganzen, also jenseits der direkt Beteiligten, hat. Entsprechend ist zu ermitteln, wie der Datenraum auch auf indirekt Beteiligte wirkt, also Personen und Organisationen, die nicht selbst am Datenraum teilnehmen. Eine positive Wirkung ist zentral, um das dauerhafte Bestehen des Datenraums zu gewährleisten. Das Thema Nachhaltigkeit wird somit aus drei Perspektiven betrachtet: sozial, ökonomisch und ökologisch.

#### Sozial: Was tut der Datenraum für die Menschen?

Beim Aufbau eines Datenraums sollte man sich die Frage stellen, wie der Datenraum das Leben der Menschen verbessert. Welche konkreten Vorteile bringt er für Bürger:innen, etwa durch bessere öffentliche Dienstleistungen, mehr Transparenz oder eine stärkere Beteiligung an Entscheidungsprozessen? Wie trägt der Datenraum dazu bei, digitale Teilhabe zu fördern und soziale Ungleichheiten zu verringern?

#### Ökonomisch: Wie findet die Wertschöpfung statt?

Als Nächstes gilt es zu untersuchen, wie der Datenraum wirtschaftlichen Nutzen schafft und sich langfristig trägt und finanziert. Welche neuen Geschäftsmodelle und Innovationen können durch den Zugang zu Daten entstehen? Wie unterstützt der Datenraum lokale Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Start-ups bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen? Und wie trägt er zur wirtschaftlichen Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit einer Region bei?

#### Ökologisch: Was tut der Datenraum für die Umwelt?

Außerdem sollte besprochen betrachtet werden, welchen Beitrag der Datenraum zum Umweltschutz leistet. Können durch datenbasierte Lösungen Energieeffizienz gesteigert, Ressourcen geschont oder Emissionen reduziert werden? Wie unterstützt der Datenraum nachhaltige Stadtentwicklung, etwa durch intelligente Mobilitätskonzepte oder eine bessere Nutzung von Flächen oder die Erhöhung der Resilienz?

Diese drei Fragen verdeutlichen, dass Nachhaltigkeit im Kontext eines kommunalen Datenraums weit über technische Aspekte hinausgeht. Sie schaffen die Grundlage dafür, dass der Datenraum nicht nur wirtschaftlich erfolgreich ist, sondern auch soziale und ökologische Verantwortung übernimmt – ein entscheidender Faktor für seine langfristige Akzeptanz und Wirkung.

User Stories oder Use Cases sollten aufzeigen, wie der Datenraum in der Praxis soziale Teilhabe fördern, wirtschaftliche Wertschöpfung ermöglichen und ökologische Ziele wie Ressourcenschonung oder Emissionsreduktion unterstützen kann. Dieser Ansatz verbindet die strategische Planung mit praxisnahen Lösungen, um die Nachhaltigkeitsziele des Datenraums greifbar und messbar zu machen.

## 2.6. Resultat

Das Data Space Canvas dient als Leitfaden für die Konzeption eines Betreibermodells für Datenräume. Es fungiert als strukturiertes Instrument, das den Denkprozess systematisiert und zentrale Fragestellungen aufwirft. Dadurch unterstützt es dabei, die wesentlichen Aspekte zu identifizieren und Lösungsansätze zu entwickeln. Mit diesem Rahmenwerk kann methodisch vorgegangen, potenzielle Herausforderungen frühzeitig erkannt und maßgeschneiderte Strategien für ein spezifisches Betreibermodell entwickelt werden.

## Autorensteckbriefe

**Matthias Brucke**, embeteco GmbH & Co. KG

**Silvia Dreier**, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

**Dr. Alanus von Radecki**, Daten-Kompetenzzentrum für Städte und Regionen DKSR GmbH

**Winnie Schöngut**, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

*Tina Siegfried*, Dataport AöR

*Sascha Tegtmeyer*, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg



Hier finden Sie die Vorlage des [Data Space Canvas](#):



### 3. Use Cases: Anwendung des Data Space Canvas

Nachdem im ersten Abschnitt des Positionspapiers eine theoretische Einführung gegeben und das Data Space Canvas vorgestellt wurde, stellen wir im folgenden Abschnitt nun zwei Anwendungsfälle (Use Cases) vor, die sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden. Beide haben das Data Space Canvas als Leitfaden für ihren Use Case angewandt, um zentrale Aspekte für die Konzeption eines Betreibermodells für ihren Datenraum zu identifizieren und Lösungsansätze zu entwickeln.<sup>13</sup>

Der erste Use Case ist aus dem Bereich der Smart City / Smart Region und dem Öffentlichen Sektor von der Stadt Oldenburg und befindet sich in der Anfangsphase. Der Use Case befasst sich inhaltlich mit der Datenerfassung für ein kommunales Nachhaltigkeitsmonitoring. Er hat das Ziel, die Datenerfassung effizienter zu gestalten und die Datenqualität zu erhöhen. Das Data Space Canvas wurde im Rahmen eines Workshops in der Planungsphase des stadtweiten Datenmanagements verwendet, um den Use Case aus Datenraum-Perspektive zu betrachten und Einsatzpotenziale von Datenräumen für stadtweites Datenmanagement besser zu verstehen.

Der zweite Use Case ist branchenübergreifend aus den Bereichen der Smart City / Smart Region, Öffentlicher Sektor, Mobilität, Bauwirtschaft und Energie und befindet sich in einem fortgeschrittenen Projektstadium. Es handelt sich um den Use Case FleX aus dem Datenökosystem energy data-X. Der Use Case adressiert die durch den Ausbau dezentraler Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten im Zuge der Energiewende steigenden Anforderungen an ein sektorenübergreifendes, standardisiertes und in Echtzeit funktionierendes Flexibilitätsmanagement. Die Energieerzeugung und der -verbrauch im kommunalen Umfeld sollen intelligent und effizient an die volatile Verfügbarkeit erneuerbarer Energien angepasst werden. Das Data Space Canvas wurde angewandt, um die zu bewältigenden Herausforderungen sowie die zu realisierenden Zielsetzungen des Use Cases zu konkretisieren.

#### 3.1. Stadt Oldenburg: Datenmanagement für kommunales Nachhaltigkeitsmonitoring

Die Stadt Oldenburg hat 2025 ihren ersten Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht, der auf Grundlage des städtischen Nachhaltigkeitsleitbildes und der UN-Agenda 2030 die bisherigen Fortschritte und Maßnahmen in zehn zentralen Handlungsfeldern – von Klimaschutz über soziale Gerechtigkeit bis nachhaltige Stadtverwaltung – umfassend dokumentiert. Als Steuerungsinstrument und Kompass für die zukünftige Entwicklung macht das kommunale Nachhaltigkeitsmonitoring die Erfolge und Herausforderungen transparent, ermöglicht eine gezielte

---

<sup>13</sup> Wenn Sie sich gerade im Aufbau eines Datenraums befinden, empfehlen wir Ihnen den Blueprint v2.0 des Data Space Support Center. Der Blueprint umfasst eine mehrschichtige Referenzarchitektur mit klar definierten technischen und organisatorischen Komponenten sowie praxisorientierten Leitlinien, um souveräne, interoperable und vertrauenswürdige Datenräume effizient und standardisiert aufzubauen und zu betreiben (März 2025): <https://dssc.eu/space/BVE2/1071253123/Use+Case+Development>



Weiterentwicklung und fördert das gemeinsame Engagement von Verwaltung, Stadtgesellschaft und Partner:innen. Künftig soll der Bericht alle drei Jahre erscheinen und so die nachhaltige Entwicklung Oldenburgs systematisch begleiten und steuern.

Im Rahmen des kommunalen Nachhaltigkeitsmanagements plant die Stadt Oldenburg die Einführung eines kontinuierlichen Nachhaltigkeitsmonitorings, das die Umsetzung des Nachhaltigkeitsleitbildes und die Nachhaltigkeitsberichterstattung ergänzt.<sup>14</sup> Die Datenbereitstellung für die Nachhaltigkeitsberichterstattung erfolgte bisher dezentral in Excel durch die Kolleg:innen im Rahmen der eigenen Arbeitsabläufe. Für das geplante Monitoring ist ebenfalls die Beteiligung und aktive Mitwirkung der gesamten Stadtverwaltung von vielen Stellen und Systemen erforderlich. Die Einführung von automatisiertem Datenaustausch verspricht eine Einsparung von zeitlichen und personellen Kapazitäten durch effizientere Abläufe, als auch eine größere Akzeptanz und Mitwirkung der datenbereitstellenden Stellen sowie folglich höhere Qualität der Datenerfassung.

Parallel wird im Rahmen der Digitalisierungsstrategie<sup>15</sup> der Stadt Oldenburg die Einführung eines stadtweiten Datenmanagements vorbereitet, welches unter anderem den Datenaustausch für Anwendungsfälle von Fach- und Querschnittsbereichen zukünftig erleichtern soll, z. B. die Datenerfassung für das kommunale Nachhaltigkeitsmonitoring. In der initialen Phase stellen sich dabei aktuell noch grundsätzliche Fragen der strategischen Ausrichtung in allen identifizierten Handlungsfeldern: Von Anwendungsfällen über den strategischen Rahmen, Daten Governance, Kultur und Kompetenzen bis hin zur Dateninfrastruktur. Bei der Konzeption der übergreifenden Dateninfrastruktur sowie der Definition zu verwendende Standards für die städtische IT-Landschaft werden unter anderem Datenräume und die Initiative Gaia-X betrachtet.

## Anwendung des Canvas auf den Use Case

Das Data Space Canvas wurde im Rahmen eines Workshops unter Beteiligung des stadtweiten Datenmanagements, des Nachhaltigkeitsmanagements sowie Gaia-X-kundiger Moderation durch Matthias Brucke verwendet, um das geplante Nachhaltigkeitsmonitoring, die Datenerfassung sowie potenzielle Schnittmengen zum stadtweiten Datenmanagement anhand von Datenräumen zu diskutieren. Dabei wurden verschiedene Erkenntnisse gewonnen:

- Gemeinsames Verständnis für das Wirkungsversprechen des Anwendungsfalls sowie für den Betrieb mit und ohne stadtweitem Datenmanagement oder Datenraum.
- Abgrenzung der Nutzung eines Datenraums (Akteur:innen des Nachhaltigkeitsmonitorings: Datennutzung, Datenbereitstellung, ggf. Datenverarbeitung) und des Betriebs der erforderlichen Basisinfrastruktur (stadtweites Datenmanagement).
- Gute Anwendbarkeit der meisten Fragen des Canvas (oberer Teil) und der darin vorgeschlagenen Strategien (unterer Teil) auf den beispielhaften Fall. Teilweise wurden Fragen durch Besonderheiten des Use Cases übersprungen, weil bspw. nur Akteur:innen aus einer Organisation mitwirken oder die Mitwirkung durch gesetzliche und organisatorische Vorgaben bestimmt wird.

Das Canvas hat für den Workshop eine zielführende Struktur geschaffen, um jeweils individuell bekannte Informationen zu den Projekten zu bündeln und somit schnell und niedrigschwellig ein gemeinsames Verständnis für die Fachebene und die technologische Ebene zu entwickeln sowie ein tieferes Verständnis von Datenräumen als sozio-technische Systeme von Systemen und deren Betrieb zu gewinnen. Auf der Basis konnten für den Use Case potenzielle Mehrwerte eines Datenraums herausgestellt bzw. bestätigt werden, als auch Anforderungen aus dem

<sup>14</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.oldenburg.de/startseite/buergerservice/digitalisierung/stabsstelle-digitalisierung-und-nachhaltigkeit.html>

<sup>15</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.oldenburg.de/startseite/buergerservice/digitalisierung/stabsstelle-digitalisierung-und-nachhaltigkeit.html>

Use Case an die Gestaltung des stadtweiten Datenmanagements entwickelt werden. Gleichmaßen hat das Canvas aufgezeigt bzw. bestätigt, dass an einigen Stellen noch Klärungsbedarf besteht. Nicht besprochen wurde an dieser Stelle unter anderem die konkrete technische und organisatorische Implementierung, welche Voraussetzungen anzubindende Systeme erfüllen müssen, welche Governance Regeln sich für Gaia-X konformen Betrieb konkret ergeben, in welchem Verhältnis Aufwände und Kosten zusätzlich anfallen (insbesondere initial) bzw. reduziert werden (insbesondere laufende). Diese und weitere Aspekte hinsichtlich Umsetzung, Aufwand und Wirtschaftlichkeit gilt es im Weiteren zu spezifizieren.

Insgesamt haben sich das Canvas sowie die Gaia-X-kundige Moderation des Workshops für das stadtweite Datenmanagement in der Planungsphase als zielführend erwiesen, um interdisziplinär individuelle Wissens- und Arbeitsstände von Fach- und Technologieebenen zusammenzuführen, neue Impulse hinsichtlich Datenräumen zu erhalten und offene Punkte für die weitere Planung des stadtweiten Datenmanagements klarer zu erkennen.

### Für weitere Informationen kontaktieren Sie gerne

- Für das Thema Digitalisierungsstrategie und Datenmanagement: [Digitalisierung@stadt-oldenburg.de](mailto:Digitalisierung@stadt-oldenburg.de)
- Für das Thema Nachhaltigkeitsmanagement: [Nachhaltigkeit@stadt-oldenburg.de](mailto:Nachhaltigkeit@stadt-oldenburg.de)

## 3.2. energy data-X: Das Datenökosystem für souveränen Datenaustausch

Das Projekt energy data-X<sup>16</sup> stellt das zugrunde liegende Datenökosystem bereit, das mit dem Use Case Flex einen sicheren, standardisierten und sektorübergreifenden Datenaustausch ermöglicht, um die Flexibilität dezentraler Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten im Energiesystem effizient nutzbar zu machen. Der Use Case Flex adressiert im Rahmen des Datenökosystems energy data-X das Fehlen eines flexiblen, sektorübergreifenden Datenmanagements für die Steuerung dezentraler Energieeinheiten und schafft mit einem sicheren, standardisierten und skalierbaren Datenaustausch die Grundlage für effiziente Flexibilität, neue Geschäftsmodelle und eine stabile Netzfürung im klimaneutralen Energiesystem.

Im Folgenden werden die Herausforderungen und Ziele des Use Cases Flex beschrieben. Anschließend wird der Use Case anhand der Erfolgsfaktoren des Data Space Canvas analysiert, inklusive Nennung der geplanten Strategien.

### Herausforderungen

Infolge der Energiewende ändern sich die Strukturen im Energiesektor und die Anforderungen an die Weiterentwicklung des Energiesystems insbesondere im kommunalen Umfeld signifikant:

- Immer weniger zentrale, konventionelle Großkraftwerke sind für eine flexible Anpassung der Strom- und Wärmeerzeugung an die jeweilige Bedarfssituation verfügbar.
- Gleichzeitig steigt die Anzahl dezentraler, steuerbarer erneuerbarer Energieanlagen erheblich (ca. 3,1 Mio. Photovoltaik- und Windkraftanlagen in 2024).
- Parallel dazu wächst die Anzahl dezentraler, steuerbarer Verbrauchseinheiten rasant (ca. 7 Mio. E-Fahrzeuge, Speicher, Wärmepumpen in 2024).

Infolge dieser Entwicklungen resultiert ein erheblich zunehmender „Flexibilitätsmanagement (Flex)“-Bedarf zur Anpassung der Energieerzeugung und des -verbrauchs an die volatile Verfügbarkeit erneuerbarer Energien. Eine flexible, ökonomisch und ökologisch sinnvolle Beherrschung von Energieengpässen bzw. -überschüssen ist nur durch einen sektorübergreifenden, standardisierten Datenaustausch zwischen Energieerzeugungs- und -verbrauchseinheiten realisierbar. Dabei gilt es, die insbesondere im kommunalen Umfeld präsenten Sektoren Energie, Immobilien, Industrie und Mobilität durch Datenaustauschprozesse intelligent zu koppeln.

---

<sup>16</sup> Für mehr Informationen, siehe: [www.energydata-x.eu](http://www.energydata-x.eu)



## Wirkungsversprechen

Durch die Implementierung des Use Case „Flex“ im Rahmen des Datenökosystems „energy data-X“ wird die Realisierung folgender, übergeordneter Nutzenpotenziale im kommunalen Umfeld abgesichert:

- **Intensivierung ökologischer Vorteile** (z. B. durch Vermeidung des Einsatzes konventioneller Großkraftwerke zum Ausgleich von Energiespitzenlast-Bedarfssituationen).
- **Steigerung ökonomischer Vorteile** (z. B. durch Reduzierung der Abschaltung von Erneuerbaren Energieanlagen oder von negativen Strompreisen).
- **Verbesserung der Umweltqualität durch Emissionsreduzierungen.**
- **Reduzierung der von den Kommunen zu tragenden Klimafolgekosten** (aktuell 880 EUR/t CO<sub>2</sub> gemäß Umweltbundesamt).
- **Stärkung der Standortattraktivität** durch tendenziell geringeren Flächenbedarf für Energieanlagen und -netze im öffentlichen Bereich sowie durch geringere Energiekosten.
- **Stärkung der lokalen Wertschöpfung** durch aktive Beteiligung der lokalen Flexibilitätsanbieter am Energiesystem.

Infolge der Einbettung des Use Cases „Flex“ in einen Datenraum resultiert ein breites Nutzenspektrum für eine Vielzahl von Marktakteuren:

- **Prosumer:** Teilnahme am Datenökosystem zur bestmöglichen Vermarktung von regenerativen Energieüberschüssen, möglichst günstige Deckung von Energieengpässen sowie Nutzung innovativer Produkte und Services.
- **Aggregatoren:** Wirtschaftliche Erfolge durch Bündelung und Vermarktung dezentraler Flexibilitätspotenziale mittels innovativer Produkte und Services.
- **Bilanzkreisverantwortliche und Netzbetreiber:** Aktuellere und bessere Datengrundlagen für Energiebedarfs- und -verbrauchsprognosen sowie technische Voraussetzungen für den Abruf dezentraler Flexibilitätspotenziale.
- **Regulierungsbehörden:** Förderung der Bereitstellung und Nutzung von Flexibilitäten durch marktbasierende und netzdienliche Anreize.
- **Kommunen:** Realisierung wesentlicher Vorteile der Sektorenkopplung wie z. B. Verbesserung des Lokalklimas, Reduzierung der öffentlich zu tragenden Klimafolgeschäden sowie Erschließung von Standortvorteilen durch sichere und kostengünstige Energieversorgung.

Wesentliche Alleinstellungsmerkmale der Realisierung des Use Cases „Flex“ in einem Datenraum sind, der im Gegensatz zu allen anderen technischen Lösungen standardisierte, kostengünstige und einfach skalierbare Datenaustausch in Echtzeit.

## Betreiber

Für die Umsetzung des Use Cases „Flex“ sind zwei grundlegend unterschiedliche Arten von Betreibern erforderlich:

- **Datenraum-Betreiber:** Neutrale Organisation für die Bereitstellung der technischen und organisatorischen Infrastruktur für einen sicheren, standardisierten und vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen allen beteiligten Marktakteuren, z. B. durch Einhaltung von Zugriffsrechten, Interoperabilität, Datenschutz und Governance-Regeln. Dabei erfolgt keine inhaltliche Kontrolle über die Dateninhalte, sondern lediglich der Rahmenbedingungen für deren Nutzung.
- **Use Case-Betreiber:** (Non-)Profit-Organisation, die einen konkreten „Flex“-Anwendungsfall innerhalb des Datenraums plant, entwickelt und umsetzt. Ziel ist es, durch reale Datentransaktionen einen Mehrwert durch Datenaustausch zu schaffen, beispielsweise durch die Verwendung von Überschussstrom eines Photovoltaik-Anlagenbetreibers zur Ladung eines E-Fahrzeugs in der Nachbarschaft.

Für den Betrieb des Datenökosystems energy data-X wird eine Finanzierung der Bereitstellung des Datenraums durch Wälzung über die Netzentgelte der Übertragungsnetzbetreiber angestrebt. Einerseits profitieren die Energienetzbetreiber in erster Linie von den netzdienlichen Effekten und andererseits wird eine Vielzahl kleinteiliger und aufwendiger Abrechnungsprozesse für die Datenraumnutzung vermieden.

Die Entwicklung und der Betrieb des Use Cases erfolgen im Regelfall durch kommerzielle Anbieter. Beispielsweise können Hersteller von erneuerbaren Energieanlagen Photovoltaik-Komplettlösungen im Rahmen eines Mietmodells vermarkten und sich dabei den Zugriff auf jeweils vom Endkunden nicht benötigte Stromerzeugungsmengen oder Batteriespeicherkapazitäten sichern, um diese über das Datenökosystem zu aggregieren und zu vermarkten. In diesem Falle profitieren die Endkunden durch eine „Rund-um-sorglos-Lösung“ zu einer attraktiven „Flatrate“ für die Versorgung mit regenerativer Energie sowie die Hersteller von erneuerbaren Energieanlagen, zusätzlich zu den Mieteinnahmen, durch die gezielte Vermarktung von Energie und Speicherkapazität.

Infolge der exponentiell zunehmenden Anzahl und Funktionalität dezentraler, steuerbarer Energieanlagen eröffnet sich ein weites Spektrum für die Entwicklung weiterer, innovativer „Flex“- Use Cases durch Anlagenhersteller, IT-Systemdienstleister, Start-ups etc.

## Governance

Die Regelungen für die Umsetzung des Use Cases „Flex“ sind maßgeblich durch externe, regulatorische Festlegungen geprägt. Dazu zählen insbesondere:

- **Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)<sup>17</sup>**: Regelungen für die Steuerbarkeit von Energieerzeugungs- und -verbrauchseinrichtungen durch Netzbetreiber zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit (z. B. durch Redispatch).
- **Strommarktgesetz (StroMaG)<sup>18</sup>**: Priorisierung von Marktmechanismen, Flexibilitätsanreize durch Preissignale im Strommarkt sowie rechtlicher Rahmen für virtuelle Kraftwerke, Aggregatoren und neue Markttrollen.
- **Netzentgeltregulierung (Strom-/GasNEV)**: Gestaltung / Dynamisierung der Netzentgelte im Hinblick auf die ökonomisch und ökologisch sinnvolle Erschließung von Flexibilitätpotenzialen.
- **Redispatch 2.0**: Systematische Einbeziehung von Erzeugungsanlagen  $\geq 100$  kW und steuerbaren Lasten in die Engpassbewirtschaftung.
- **EU-Rechtsgrundlagen**: Clean Energy Package<sup>19</sup> (nicht-diskriminierende Zulassung aggregierter Flexibilitäten und Förderung von Prosumern) sowie Electricity Regulation (EU) 2019/943<sup>20</sup> (Flexibilitätsverfügbarkeitsprüfung vor Netzausbau).

Über diese externen Regelungen hinaus gelten im Datenökosystem energy-X grundsätzlich alle Festlegungen des Gaia-X Compliance Labeling Frameworks (vgl. [https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2024/03/Labels-Dokument\\_2024\\_FINAL-V2-1.pdf](https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2024/03/Labels-Dokument_2024_FINAL-V2-1.pdf)).

Alle Anwender des Datenökosystems sowie des Use Cases „Flex“ werden im Rahmen des Onboarding-Prozesses sowie der Anmeldung zur Use Case-Nutzung auf die geltenden Governance-Regelungen vertraglich verpflichtet. In Übereinstimmung mit den Gaia-X-Richtlinien erfolgen ein systematisches Logging dieser Prozesse sowie eine periodische Überprüfung bzw. Aktualisierung der Festlegungen.

<sup>17</sup> Für mehr Informationen, siehe: [https://www.gesetze-im-internet.de/enwg\\_2005/EnWG.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/EnWG.pdf)

<sup>18</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://www.buzer.de/gesetz/12138/index.htm>

<sup>19</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0860>

<sup>20</sup> Für mehr Informationen, siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0943>

Im Rahmen der weiteren Ausgestaltung des Betreibermodells für das Datenökosystem energy data-X werden aktuell ergänzende Governance-Regelungen und -Gremien entwickelt, beispielsweise für Konfliktlösungsmechanismen oder Sanktionen bei Fehlverhalten.

## Nachhaltigkeit

Die Anwendung des Use Cases „Flex“ erzeugt nachhaltige Wirkungsdimensionen mit folgenden Ausprägungen:

- **Soziale Wirkungsdimensionen:** Infolge der Reduzierung konventioneller Kraftwerkseinsätze werden durch Flexibilitätsmanagement THG-Emissionen und die von der Öffentlichkeit zu tragenden Klimafolgeschäden verringert. Ergänzend werden die Versorgungssicherheit und die Resilienz der Energienetze gefördert.
- **Ökologische Wirkungsdimensionen:** Durch den höheren Nutzungsgrad regenerativer Energien kann der Einsatz fossiler Schattenkraftwerke reduziert werden.
- **Ökonomische Wirkungsdimensionen:** Flexibilitätsmanagement ermöglicht tendenziell einen geringeren Infrastrukturbedarf infolge einer deutlich schnelleren und höheren Anpassungsfähigkeit an kurzfristige Energiebedarfsänderungen, eine effizientere Nutzung von Energieerzeugungsanlagen und -speichern sowie die Reduzierung von Netzverlusten.

## Anwendung des Canvas auf den Use Case

Die Anwendung des Data Space Canvas im Rahmen des Datenökosystems energy data-X ermöglichte insbesondere eine strukturierte Konzeption, Evaluation und Weiterentwicklung des Use Cases Flexibilitätsmanagement. Darüber hinaus wurde wertvolle Erfahrungen für die Analyse und Beurteilung bei der Integration von bereits bestehenden sowie für die Gestaltung weiterer, innovativer Uses Cases gewonnen.

Generell ist zu beachten, dass das Data Space Canvas naturgemäß „domänenübergreifend“ konzipiert ist und fallweise „domänenspezifische“ Besonderheiten ergänzend erarbeitet und berücksichtigt werden müssen. Im Falle des Datenökosystems energy data-X betraf diese Besonderheit vor allem die Berücksichtigung der Anforderungen an einen hoch-regulierten Sektor (Energiewirtschaft) sowie den Einsatz kritischer Infrastrukturen (KRITIS).

Bei der Anwendung des Querschnitts-Themenblocks „Strategien“ wären Hinweise auf konkrete, empfehlenswerte Tools (wie z. B. spezifische Komponenten des DSSC-Architekturmodells oder die Gaia-X Labelling Criteria) hilfreich gewesen. Perspektivisch könnte speziell für Kommunen der Aufbau eines öffentlich zugänglichen „Data Space Canvas-GitHub“ von Interesse sein, um einerseits spezifische Anregungen für die Entwicklung von Use Cases und andererseits möglicherweise sogar direkt anwendbare Blueprints zu erhalten.

## Projektpartner

Im Rahmen des Datenökosystem-Projekts energy data-X wird der Anwendungsfall Flex durch Schneider Electric geleitet und durch Amprion, ARGE Netz, EWE Netz, Fraunhofer, TenneT TSO sowie Westnetz unterstützt.

Für weitere Informationen stehen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

- **Alexander Agnesens**, Projektingenieur und Innovationsmanager, inno2grid GmbH, EUREF-Campus Haus 13, Torgauer Straße 12-15, 10829 Berlin, E-Mail: alexander.agnesens@inno2grid.com
- **Dr. Volker Flegel**, Geschäftsführer, Celron GmbH, Ludwigstraße 8, 80539 München, E-Mail: volker.flegel@celron.de
- **Oliver Warweg**, Strategisches Business Development, Fraunhofer IOSB-AST, Am Vogelherd 90, 98693 Ilmenau, E-Mail: oliver.warweg@iosb-ast.fraunhofer.de

# Quellen

**Bundesrepublik Deutschland (2005):** Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 448). Verfügbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/enwg\\_2005/EnWG.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/EnWG.pdf)

**Bundesrepublik Deutschland (2013):** Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz - EGovG) vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2024 (BGBl. I Nr. 245). Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/egovg/EGovG.pdf>

**Bundesrepublik Deutschland (2021):** Gesetz für die Nutzung von Daten des öffentlichen Sektors (Datennutzungsgesetz - DNG) vom 16. Juli 2021, BGBl. I S. 2941, zuletzt geändert. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/dng/DNG.pdf>

**Buzer.de (o. J.):** Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz - StroMaG). Verfügbar unter: <https://www.buzer.de/gesetz/12138/index.htm>

**Data Spaces Support Centre (DSSC) (o.D.):** Use Case Development. Verfügbar unter: <https://dssc.eu/space/BVE2/1071253123/Use+Case+Development>

**DIN SPEC 91607:**2024-11. Urbane Digitale Zwillinge für Städte und Kommunen. Berlin: DIN e. V., 2024. Verfügbar unter: <https://www.dinmedia.de/de/technische-regel/din-spec-91607/384414386>

**DSSC Glossar "2. Core Concepts":** Data Space Support Centre (DSSC) (o.D.): 2. Core Concepts. Verfügbar unter: <https://dssc.eu/space/Glossary/176554052/2.+Core+Concepts>

**energy data-X Consortium (o.D.):** energy data-X – ein sektorübergreifender Data Space für die Energiewirtschaft. Verfügbar unter: <https://www.energydata-x.eu>

**Europäische Kommission (2016):** Clean Energy For All Europeans, COM(2016) 860 final. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0860>

**Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2019):** Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union L 172, 26.6.2019, S. 56-83. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024>

**Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2022):** Verordnung (EU) 2022/868 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2022 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (Daten-Governance-Rechtsakt). Amtsblatt der Europäischen Union L 152, 3.6.2022, S. 1–33. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R0868>

**Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2023):** Verordnung (EU) 2023/2854 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2023 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/2394 und der Richtlinie (EU) 2020/1828 (Datenverordnung). Amtsblatt der Europäischen Union L 2854, 22.12.2023. Verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202302854](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302854)

**Europäische Union (2016):** Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung - DSGVO). Amtsblatt der Europäischen Union L 119, 4. Mai 2016. Verfügbar unter: <https://dsgvo-gesetz.de/>

**International Data Spaces Association (IDSA):** International Data Spaces Association (o.D.): Data spaces - Where the future of data happens. Verfügbar unter: <https://internationaldataspaces.org/why/data-spaces/>

**Gaia-X Hub Germany (2024):** Gaia-X Digital Clearing Houses (GXDCH): Torwächter der Datenwirtschaft. Verfügbar unter: <https://gaia-x-hub.de/gx-essentials/gaia-x-digital-clearing-houses-gxdch/>

**Otto, Boris (2023):** Data sharing in Europe: DGA and DA from legal consensus achievement to implementation by stakeholders. Conference report, 19. September 2023. Verfügbar unter: [https://chairgovreg.fondation-dauphine.fr/sites/chairgovreg.fondation-dauphine.fr/files/attachments/synthese\\_19\\_09\\_23.pdf](https://chairgovreg.fondation-dauphine.fr/sites/chairgovreg.fondation-dauphine.fr/files/attachments/synthese_19_09_23.pdf)

**Reiberg, Abel, Crispin Niebel und Peter Kraemer (2022):** „Was ist ein Datenraum? Definition des Konzeptes Datenraum“. White Paper 1/2022, Gaia-X Hub Germany, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V., München. Verfügbar unter: [https://gaia-x-hub.de/wp-content/uploads/2022/10/20220914\\_White\\_Paper\\_22.1\\_Definition\\_Datenraum\\_final.pdf](https://gaia-x-hub.de/wp-content/uploads/2022/10/20220914_White_Paper_22.1_Definition_Datenraum_final.pdf)

**Stadt Oldenburg (2025):** Stabsstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Verfügbar unter: <https://www.oldenburg.de/startseite/buergerservice/digitalisierung/stabsstelle-digitalisierung-und-nachhaltigkeit.html>

**Stadt Oldenburg (2025):** Stabsstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Maßnahmen, Projekte und Aufgaben. Verfügbar unter: <https://www.oldenburg.de/startseite/buergerservice/digitalisierung/stabsstelle-digitalisierung-und-nachhaltigkeit.html>

**von Engelhardt, Sebastian, und Stefan Petzolt (Hrsg.) (2019):** Das Geschäftsmodell-Toolbook für digitale Ökosysteme. Campus Verlag, Frankfurt/Main. Verfügbar unter: <https://www.iit-berlin.de/publikation/das-geschaeftsmodell-toolbook-fuer-digitale-oekosysteme/>

## NOTIZEN