Person / Schütrumpf

Das Projekt Gaia-X

Next Generation einer föderierten Dateninfrastruktur
ZE Zentrum
VE verantwortungsbewusste
DI Digitalisierung

Centre Responsible Digitality
Das Projekt Gaia-X

Next Generation einer föderierten Dateninfrastruktur

Version 2.0
Stand März 2023

Abstract


Inhaltsverzeichnis

1. Was ist Gaia-X? ............................................................................................................................. 4
   1.1. Vision einer standardisierten Dateninfrastruktur ................................................................. 5
   1.2. Grundwerte des Projekts ..................................................................................................... 7
      1.2.1. Motivation .................................................................................................................... 7
      1.2.2. Ziele ............................................................................................................................ 9
      1.2.3. Leitprinzipien .............................................................................................................. 11
   1.3. Entwicklung des Projekts .................................................................................................... 15
      1.3.2. Konsolidierungsphase (2020-2022): Europäisierung und Institutionalisierung ............ 17
      1.3.3. Entwicklung der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf 
             europäischer Ebene (2020-2022) .................................................................................... 21
      1.3.4. Ausblick: Fortentwicklung des Projekts in den nächsten Jahren ..................................... 27

2. Organisationsstruktur und Arbeitsweise des Projekts ................................................................. 28
   2.1. Organisationseinheiten ......................................................................................................... 28
      2.1.1. Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL .............................................. 29
         2.1.1.1. Rechtsform ............................................................................................................. 29
         2.1.1.2. Aufgabe ............................................................................................................... 30
         2.1.1.3. Organisationsstruktur ........................................................................................... 31
      2.1.2. Nationale Hubs ............................................................................................................. 32
      2.1.3. Fachspezifische Domänen .......................................................................................... 34
      2.1.4. Use Cases als (mögliche) Anwendungsszenarien .......................................................... 35
   2.2. Vorstellung der Domäne Finance ......................................................................................... 36
   2.3. Zur Rolle von Politik und Wirtschaft in Gaia-X ................................................................. 38

3. Das digitale Ökosystem Gaia-X .................................................................................................. 39
   3.1. Ziel: Bildung standardisierter Ökosysteme ........................................................................ 40
      3.1.1. Föderierte Netzwerke .................................................................................................. 40
      3.1.2. Standardisierte Netzwerke statt neuem Cloudgiganten ................................................. 42
   3.2. Föderationen auf Basis des Gaia-X-Standards ................................................................. 42
      3.2.1. Rollen der Teilnehmer ................................................................................................. 42
         3.2.1.1. Provider ............................................................................................................... 44
         3.2.1.2. Consumer .......................................................................................................... 45
         3.2.1.3. Federator .......................................................................................................... 45
         3.2.1.4. Akteure außerhalb von Gaia-X ............................................................................ 45
      3.2.2. Ressourcen und Service Offerings ............................................................................ 45
3.2.3. Beispiel: Interaktionsmodell innerhalb einer Föderation ................................................. 47
3.2.4. Vertragsbeziehungen ........................................................................................................... 48
3.3. Was ist der „Gaia-X Standard“? .................................................................................................. 49
3.3.1. Gaia-X Policy Rules ............................................................................................................. 49
3.3.2. Trust Framework .................................................................................................................. 51
  3.3.2.1. Gaia-X Registry ................................................................................................................. 52
  3.3.2.2. Labelling Framework ...................................................................................................... 52
  3.3.2.3. Trust Anchors ................................................................................................................ 54
  3.3.2.4. Gaia-X Selbstbeschreibungen (self description) .............................................................. 54
3.3.3. Federation Services ............................................................................................................. 54
  3.3.3.1. Status Quo ........................................................................................................................ 55
  3.3.3.2. Federated Catalogue .......................................................................................................... 55
  3.3.3.3. Identity and Trust Management ........................................................................................ 56
  3.3.3.4. Data Sovereignty Services/Sovereign Data Exchange ...................................................... 56
  3.3.3.5. Compliance ..................................................................................................................... 57
  3.3.3.6. Portal, Integration und Sonstiges .................................................................................... 57
3.3.4. Zusammenfassung ................................................................................................................ 57
3.4. Beispiel: Datentreuhänder-Föderation .................................................................................... 58
4. Abbildungsverzeichnis .............................................................................................................. 61
5. Dokumentenverzeichnis der Gaia-X AISBL ............................................................................. 62
1. Was ist Gaia-X?

In modernen Volkswirtschaften stellen Daten einen zentralen Rohstoff dar, ohne den heutzutage viele Wertschöpfungsprozesse kaum mehr denkbar sind. Datengetriebene Anwendungen haben sich in der jüngeren Vergangenheit zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor für viele Unternehmen entwickelt, die über Wohl und Wehe ganzer Volkswirtschaften entscheiden. Angesichts exponentiell ansteigender Datenmengen dürften Daten zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen und datenbasierte Geschäftsmodelle massiv ausgeweitet werden. Um das (erwartete) Potential, das in Daten steckt, jedoch vollumfänglich ausschöpfen zu können, müssen eine Vielzahl von Problemen und Herausforderungen im Umgang mit Daten adressiert werden, denn „Daten haben die Eigenschaft, dass sie ihren Wert [und ihr Innovationspotential] dann besonders gut entfalten, [...] wenn sie gemeinsam genutzt werden."


Um diese vielfältigen Herausforderungen zu adressieren, zielt das Projekt Gaia-X darauf, eine leistungsfähige, sichere, offene, vertrauenswürdige, föderierte Dateninfrastruktur auf Basis europäischer Werte und Normen zu errichten.

---


4 BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 11–12.


1.1. Vision einer standardisierten Dateninfrastruktur


---

7 Eine genauere Auseinandersetzung mit dem Begriff Ökosystem erfolgt in Kapitel 3.1.1.


ihnen ermöglicht wird. Unter Rückgriff auf existierende Infrastrukturen entsteht durch den Zusammenschluss dieser Anbieter ein virtueller Hyperscaler, der bestehende digitale und cloud-basierte Produkte und Services auf dem neuesten Stand der Technik integriert, die Stärken der einzelnen Teilnehmer bündelt und Kooperation forciert.


Gleichzeitig stellt das Projekt auch einen Baustein in den Bemühungen der EU dar, einen europäischen Weg der Digitalisierung zu entwickeln, der sich dezidiert vom marktgetriebenen Überwachungskapitalismus der USA einerseits wie auch dem digitalen Überwachungsstaat chinesischer Prägung andererseits abgrenzt.

1.2. Grundwerte des Projekts

1.2.1. Motivation

Die Ausgangslage von Gaia-X bildete die Erkenntnis und die Anerkennung fundamentaler Entwicklungstrends im Bereich des Digitalen durch die politisch verantwortlichen Entscheidungsträger Europas. Erstens lässt sich eine fortschreitende Intensivierung der Digitalisierung aller Lebensbereiche beobachten. Diese geht nicht nur mit einem dramatischen Anstieg von Datenmengen einher,20 sondern bietet auch vielfältige Möglichkeiten, unterschiedlichste Datenbestände miteinander zu verknüpfen und mittels Künstlicher Intelligenz (KI) auszuwerten. Daraus resultieren enorme gesellschaftliche wie auch ökonomische Potentiale, da die rasant steigenden Datenmengen eine Vielzahl neuer, datenbasiertem Wertschöpfungsmöglichkeiten und datengetriebener Geschäftsmodelle ermöglichen.21 Allerdings dürfen hierbei die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger nicht ignoriert werden, die ein legites Interesse daran haben, selbst zu entscheiden, was mit ihren Daten geschieht oder nicht. Insofern steht man vor der Herausforderung, eine adäquate Balance zwischen dem Datenschutz (den Interessen des einzelnen Datengebers) einerseits und dem Datennutz (der Nützlichkeit von Daten für Wirtschaft und Gesellschaft) andererseits zu finden, die sich in der öffentlichen Diskussion häufig als Maximalpositionen gegenüberstehen,22 mithin den Datenschutz und den Datenschutz in ein angemessenes, den modernen Verhältnissen entsprechendes, realistische Hoffnungen wie Risiken australierendes Verhältnis zu bringen.23 Den Schlüssel hierzu könnte eine kontextabhängige Fortentwicklung des bestehenden Datenschutzrechts unter Big Data-Bedingungen hin zu einem Instrument der informationellen Freiheitsgestaltung bieten, die zwar die abwehrrechtliche Dimension des klassischen Datenschutzgedankens (Fokus auf den Schutz von Persönlichkeitsrechten und der Bewahrung individueller Freiheitsvolllzüge) bewahrt, diese allerdings um positiv-partizipative Gestaltungsansprüche ergänzt, d.h. Individuen dazu befähigt, eigene Daten verfügbar zu machen (z.B. via Datenspenden) und somit selbstbestimmt über die Verwendbarkeit der eigenen Daten zu entscheiden, mithin eine sachgerechte und wohlinformierte Abwägung zwischen Schutz/Abschirmung einerseits und kontrollierter Bereitstellung der eigenen Daten andererseits für spezifische Verwendungszwecke zu treffen.24

Zweitens mussten die Staaten und Volkswirtschaften Europas anerkennen, dass sie im Bereich des klassischen Cloud-Computing, d.h. der zentralen Sammlung und Analyse von Daten in der Cloud (Digitalisierung „as-a-service“-Modell), insbesondere im Konsumentenbereich (B2C: Business-to-Consumer), mittlerweile stark ins Hintertreffen geraten sind und den Anschluss an die

21 BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 11.

Allerdings lässt sich drittens aktuell ein Paradigmenwechsel bei der Cloud-Nutzung beobachten, ausgelöst durch Entwicklungen im Bereich Internet of Things (IoT) und Industrie 4.0. Da Daten zunehmend dezentral anfallen (z.B. bei Sensoren, Wearables oder mobilen Endgeräten) und aus verschiedenen Gründen (z.B. Datenschutz, Schutz geistigen Eigentums, Echtzeitanforderungen im Sinne von Reaktionsgeschwindigkeit und Latenz) auch dezentral verarbeitet werden müssen, gewinnt das Edge-Computing, also die dezentrale Entstehung und Auswertung von Daten, zunehmend an Bedeutung.\textsuperscript{31} Dies gilt insbesondere für den industriellen Sektor, weil im Produktionsbereich Maschinen und deren Sensoren riesige Datenmengen erzeugen, die aufgrund produktionsspezifischer Erfordernisse oftmals einer lokalen Auswertung zugeführt werden müssen. 

\textsuperscript{25} Dies gilt jedoch nicht nur für die Bereitstellung von Cloud-Infrastrukturen im engeren Sinne, sondern auch für weitere technologische Bereiche, z.B. die Entwicklung von Betriebssystemen, Suchmaschinen oder sozialer Netzwerke, bei denen Europa ebenfalls vollständig von den Entscheidungen außereuropäischer Großkonzerne abhängig ist.

\textsuperscript{26} \url{https://www.srgresearch.com/articles/q3-cloud-spending-up-over-11-billion-from-2021-despite-major-headwinds-google-increases-its-market-share}.


\textsuperscript{28} Auf diese geopolitischen Implikationen rekurriert auch Baur, European Dreams of the Cloud: Imagining Innovation and Political Control, Geopolitics 2023, Online First: \url{https://doi.org/10.1080/14650045.2022.2151902}.

\textsuperscript{29} BMWi, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. S.

\textsuperscript{30} Person/Schüttrumpf, Datenschouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 177, \url{https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html}.


1.2.2. Ziele

Aussichts der zuvor skizzierten Herausforderungen verfolgt das Gaia-X-Projekt verschiedene Zielsetzungen. Durch den Aufbau einer vernetzten Dateninfrastruktur nach europäischen Maß- stäben soll die Souveränität Europas im digitalen Bereich (Datensouveränität / digitale Souveränität33) bewahrt bzw. gestärkt werden. Diese Dateninfrastruktur soll nicht nur dazu beitragen, freiheitliche Werte Europas wie beispielsweise freier Wettbewerb, faire Wettbewerbsbedingungen und Nichtdiskriminierung sicherzustellen, sondern auch das Selbstbestimmungsrecht der Bürger und Unternehmen Europas (als Nutzer und Anbieter digitaler Services) zu verwirklichen.34 Insbesondere vor dem Hintergrund einer Bi-Polarisierung der digitalen Welt, die sich in der sich verschärfenden Systemkonkurrenz zwischen den USA und China und zunehmender internationaler Spannungen und Handelskonflikte sowie eines forcierten internationalen Wettbewerbs widerspiegelt, erscheint es aus Sicht der europäischen Entscheidungsträger dringlich,


Europas strategische Handlungsfähigkeit im digitalen Bereich zu bewahren und sich im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu positionieren, kurz: in der digitalen Welt souverän agieren zu können.\(^{35}\)


Diese Hindernisse, die einer einfachen und reibungslosen Datenmigration entgegenwirken, sollen durch die vernetzte Dateninfrastruktur reduziert oder sogar vollständig vermieden werden, weil sie die Portabilität von Daten und Interoperabilität von Services und Infrastrukturen vorsieht. Dadurch kann nicht nur ein kontrollierter, vertraulicher Austausch von Daten zwischen Unternehmen ermöglicht werden, wie er für viele digitale Business-to-Business-Modelle (B2B) notwendig ist, um der Sensibilität und Schutzbedürftigkeit der Daten gerecht zu werden, sondern auch die Datenmigration und der Wechsel zwischen konkurrierenden Cloud-Anbietern kann erheblich vereinfacht werden.\(^{36}\)


Darüber hinaus soll Gaia-X die Grundlage für ein offenes, digitales Ökosystem entwickeln, damit europäische Unternehmen ihre Geschäftsmodelle weltweit konkurrenzfähig skalieren können. Skalierbarkeit ist jedoch oftmals abhängig von der Verfügbarkeit großer Datenmengen. Daher zielt Gaia-X darauf, eine einfache, vertrauensvolle Möglichkeit zu schaffen, Daten freiwilzig zu tauschen und kollaborativ zu nutzen, wobei durch die föderierte Dateninfrastruktur auch die

---

\(^{35}\) BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 14–16.


Schließlich zielt das Projekt auch darauf, die Wettbewerbsposition europäischer IT-Unternehmen zu stärken, indem ihnen die Möglichkeit geboten wird, bestehende Cloud- und Rechenzentrumsangebote weiterzuentwickeln, auszubauen, zu skalieren und Synergieeffekte auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette (Infrastruktur, Cloud- und IT-Systeme, Services, Plattformen) zu generieren. Durch die Zusammenführung einzelner Angebote und deren Überführung in eine einheitliche Struktur sowie die modulare Integration von Angeboten, Dienstleistungen und Services können nicht nur innovative, passgenaue Angebote auf den Markt gebracht werden, sondern auch die eigene Sichtbarkeit gesteigert, die Möglichkeit zur Profilierung erhöht, das eigene Produktportfolio erweitert und ausdifferenziert und durch die damit verbundene größere Reichweite auch neue Kunden gewonnen und das eigene Umsatzpotential gesteigert werden. Zudem ist eine Steigerung der Kosteneffizienz durch gemeinsame Nutzung und Auslastung der Infrastruktur sowie Verbesserung von Prozessen durch Abwicklung mit Gaia-X denkbar.

1.2.3. Leitprinzipien

Um die Vision einer vernetzten Dateninfrastruktur Wirklichkeit werden zu lassen, orientiert sich das Gaia-X-Projekt an diversen Leitprinzipien. Diese Prinzipien, die in Abbildung 1 dargestellt sind, sollen im Folgenden näher spezifiziert werden.

---

40 BMWi, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 44.


Ein weiteres Kernanliegen von Gaia-X ist die Wahrung der Souveränität und Selbstbestimmtheit der Bürger, Unternehmen und Staaten Europas. Im Mittelpunkt steht die Garantie der Datenhoheit: Anbieter/Besitzer von Daten sollen in die Lage versetzt werden, selbst darüber zu entscheiden, wo ihre Daten gespeichert und von wem bzw. zu welchem Zweck diese verarbeitet werden dürfen. Die Bereitstellung einer anbieterneutralen Infrastruktur soll Gewähr für eine gleichmäßige Berücksichtigung der Interessen von Erzeugern, Bereitstellern und Nutzern von

---

47 Ein Gaia-X Knoten wird wie folgt definiert (https://gaia-x.eu/fag/glossary/): „A Gaia-X Node is a compute and storage resource. Nodes are generic in the sense that different Services can be deployed on them. Nodes have a known certification level and a geographic location.”
48 Hierzu gehören beispielsweise Auskünfte über datenschutzbezogene und regulatorische Anforderungen, welche die Services einhalten, Vertraulichkeitsniveaus der Akteure sowie Garantien der Datennutzungskontrolle.


---

Austauschbarkeit von Dienste-Anbietern wird erhöht, da man Zugang zu einem breiten, spezialisierten Produkt- und Serviceportfolio unterschiedlichster Anbieter erhält, bei denen man passgenaue Lösungen aussuchen kann.  


1.3. Entwicklung des Projekts


Im Februar 2019 veröffentlichten die Wirtschaftsministerien Deutschlands und Frankreichs ein gemeinsames Manifest für eine europäische Industriepolitik für das 21. Jahrhundert. In diesem Zuge verabredeten beide Staaten, ein gemeinsames Projekt zum sicheren Austausch von Daten einzurichten, das auf die konzeptionellen Vorüberlegungen zurückgreifen konnte. Es wurde somit beschlossen, das ursprünglich von der deutschen Regierung initiierte Gaia-X-Projekt zu bilateralisieren und gemeinsam fortzuentwickeln. Um die Projektkonzeption voranzutreiben und...

Im ersten Halbjahr 2020 gewann das Projekt an Dynamik: die Anzahl der prototypischen Anwendungsfälle (Use Cases) stieg spürbar von 12 auf 40, die Anwendungsbreite nahm zu. Auch

66 Bundestags-Drucksache 19/16434 v. 09.01.2020, S. 2.
68 BMWi, Das Projekt Gaia-X (2019).
71 Bundestags-Drucksache 19/16434 v. 09.01.2020, S. 3.
72 Auch Boris Otto berichtet im Digitalgespräch von ZEVEDI sehr anschaulich davon, dass das Projekt nach seiner Vorstellung auf dem Digital-Gipfel viel positive Resonanz und Zuspruch erhalten und einen starken Impuls ausgelöst habe: „Also, ich glaube, innerhalb von zwei, drei Monaten gab es fast 500 Personen aus 300 Firmen, die irgendwie gesagt haben, ich will hier mitmachen und ich fang schon einmal an, ohne dass noch klar war, wie das gemeinsame Bild aussah. Also Wahnsinn. Und das hat sich tatsächlich auch ein Stück weit so beibehalten.“ (vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/).
personell erlebte das Projekt einen Aufwuchs, da sich mittlerweile eine dreistellige Zahl an Personen und Organisationen (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Verbänden, Institutionen) in das Projekt einbrachte. Diese stammten nicht mehr nur aus Deutschland und Frankreich, sondern auch aus weiteren europäischen (z.B. Niederlande, Schweiz, Spanien) wie auch außereuropäischen Staaten (Japan). Um eine ausreichende Beteiligung der Wirtschaft an dem Projekt, eine unabdingbare Voraussetzung für dessen erfolgreiche Verwirklichung, sicherzustellen, setzten einzelne Staaten auch finanzielle Anreize im Rahmen von Förderwettbewerben (in Deutschland beispielsweise der Innovationswettbewerb „Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme").

1.3.2. Konsolidierungsphase (2020–2022): Europäisierung und Institutionalisierung


75 BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 14.
76 BMWi, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2020), S. 3.
77 Die Gründungsmitglieder waren: 3DS OUTSCALE, Amadeus, Atos, Beckhoff Automation, BMW, Bosch, CISPE, DE-CIX, Deutsche Telekom, Docaposte, EDF, Fraunhofer Gesellschaft, German Edge Cloud, IMT, International Data Spaces Association, Orange, OVH, PlusServer, Safran, SAP, Scaleway, Siemens.
78 Eine genauere Beschreibung dieser Hubs erfolgt in Kapitel 2.


81 https://www.gaia-x.eu/news/gaia-x-accelerates-212-new-organisations-joining-and-announces-forthco-
82 ming-compliance-label.
87 6292424.html).
87 BMWi, Förderbekanntmachung „Innovative und praxisnahe Anwendungen und Datenräume im digita-
88 len Ökosystem GAIA-X“ v. 22. Februar 2021, https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderbe-
89 kannmachung-innovative-und-praxisnahe-anwendungen-und-datenraeume-im-digitalen-oeskosystem-
gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=6.


90 BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2021, S. 26.


---


97 https://www.gxfs.eu/.


den und der Software-Code im Hinblick auf gängige Qualitätskriterien geprüft werden. Im ersten Quartal 2023 sollen die GXFS-Komponenten als Open-Source-Projekt der Eclipse Foundation überantwortet werden.\(^{100}\) Parallel zur Implementierungsphase wurden verschiedene Studien durchgeführt, beispielsweise zu Implementierungsstrategien der GXFS in den Gaia-X-Förderprojekten\(^{102}\) oder zu Kenntnisstand und Erwartungshaltung an Gaia-X im Markt.\(^{102}\)

### 1.3.3. Entwicklung der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene (2020–2022)

Im Hinblick auf die bisherigen Ausführungen ist zu beachten, dass das Gaia-X-Projekt nicht im luftleeren Raum entwickelt wird. Parallel zum Voranschreiten des Projekts gab es auf europäischer Ebene zahlreiche digitalpolitische Initiativen, die nicht nur politische Zielvorstellungen und Absichtserklärungen formulieren, sondern letztlich auch den rechtlichen Möglichkeitsraum abstecken, innerhalb dessen sich Gaia-X entfalten kann. Insofern fügt sich Gaia-X in die Planungen der EU zur Entwicklung und Vollendung eines einheitlichen europäischen Binnenmarktes im digitalen Bereich (Digitaler Binnenmarkt) ein, in dem Daten frei zwischen Ländern und Sektoren fließen können, vielfältige, qualitativ hochwertige Datenbestände verfügbar sind und klare, faire sowie praktikable Regeln des Datenzugangs und der Datennutzung existieren.\(^{103}\)

Faktisch lässt sich somit eine Arbeitsteilung zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft beobachten: Während der EU-Gesetzgeber sich auf die Erarbeitung des regulatorischen Rahmenwerkes fokussiert, konzentriert sich die primär privatwirtschaftlich geprägte Gaia-X-Initiative auf den Auf- und Ausbau ausreichender dateninfrastruktureller Kapazitäten als technologischen Unterbau, um den Austausch und die Nutzung von Daten in Europa zu erleichtern und zu intensivieren. Der Aufbau der technisch notwendigen Dateninfrastrukturen und die Ausformung eines konsistenten rechtlichen Regulierungsrahmens stellen somit zwei komplementäre Elemente dar, die als Grundlage zur Ausbildung einer florierenden europäischen Datenökonomie fungieren.\(^{104}\)

Einen großen Schritt zur Formulierung und Spezifikation ihrer digitalpolitischen Agenda machte die EU-Kommission mit der Vorstellung ihres Weißbuchs Künstliche Intelligenz\(^{105}\) und der Europäischen Datenstrategie am 19.02.2020. Im Rahmen des Weißbuchs K\(^{106}\) betonte die Kommission nicht nur die immense, zukünftig weiterhin zunehmende Bedeutung von KI, sondern hob sowohl deren Potentiale als auch die damit verbundenen Risiken hervor. Vor diesem Hintergrund beabsichtigt die Kommission, einen regulatorischen Rahmen zu entwerfen, der ethische Aspekte von KI unterstreicht, die Entwicklung und Nutzung sicherer, vertrauenswürdiger KI-Anwendungen auf Grundlage europäischer Datenwirtschaft, Normen ermöglicht und den

---


\(^{103}\) BMWi, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 14.


Im Kontext der Datenstrategie wird auch Gaia-X erwähnt. Es wird jedoch als nationales „deutsches“ Projekt wahrgenommen, an dem die EU nicht direkt beteiligt ist. Allerdings steht die EU dem Vorhaben grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber, da dessen Ziele mit den Zielsetzungen der Europäischen Datenstrategie kompatibel sind. Die EU-Kommission sieht ihre Rolle darin, entsprechende mitgliedstaatliche Initiativen zu fördern. Dabei versucht sie jedoch, eine zu starke Fragmentierung in unterschiedliche Cloud-Projekte zu vermeiden und die verschiedenen Initiativen der Mitgliedstaaten zu koordinieren und zu bündeln, um Synergien zwischen


Fiskalischen Flankenschutz erhielten die digitalpolitischen Ambitionen der EU durch das am 27.05.2020 von der EU-Kommission vorgeschlagene und am 17.12.2020 vom Europäischen Rat endgültig angenommene Aufbauprogramm NextGenerationEU, mit dem Europa auf die Verwerfungen durch die Corona-Pandemie reagierte. Zentraler Baustein dieses umfassenden Krisenplans war die Aufbau- und Resilienzfazilität, mit der die sozioökonomischen Folgen der Corona-Pandemie abgedeckt, die europäischen Gesellschaften und Volkswirtschaften nachhaltiger und resilienter aufgestellt und besser auf die Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels vorbereitet werden sollten. Zu diesem Zweck stellt die Fazilität Darlehen und Finanzhilfen in Höhe von mehr als 700 Milliarden Euro an die EU-Mitgliedstaaten bereit, wobei allerdings mindestens 20 % der Mittel für digitale Projekte verausgabt werden müssen. Diese Mindestvorgabe wird in den derzeit 22 genehmigten Aufbauplänen der Mitgliedstaaten mit 26 % sogar noch übertroffen.


110 Rat der EU, Gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit zur Schaffung einer European Cloud Federation (2020).
113 https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_de#die-aufbau-und-resilienzfazilit%C3%A4t


---

115 EU-Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenschutz und eine faire Datennutzung (Datengesetz), COM(2022) 68 final.
die weitergegebenen Daten genutzt werden dürfen, um mit ihrem Produkt direkt zu konkurrieren. Darüber hinaus sieht der Data Act Regelungen vor, die die Verhandlungsmacht von KMU stärken und Ungleichgewichte bei der Aushandlung von Verträgen zur gemeinsamen Datennutzung verhindern sollen (z.B. Bereitstellung von Mustervertragsklauseln, Schutz vor missbräuchlichen Vertragsklauseln). Dies trägt idealerweise dazu bei, ökonomische Ungleichgewichte abzubauen und den Wettbewerb zu stärken. Außerdem erhalten öffentliche Behörden bei Vorliegen besonderer Umstände, insbesondere bei öffentlichen Notständen, das Recht, auf alle erforderlichen, sich im Privatbesitz befindlichen Daten zugreifen und diese nutzen zu können. Schließlich sieht der Data Act Regelungen vor, die den Wechsel zwischen Cloud-Anbietern vereinfachen sollen (was durch eine Abmilderung von Lock-In-Effekten ebenfalls zu einer Stärkung des Wettbewerbs beiträgt), sowie Schutzmaßnahmen gegen unrechtmäßige Datenübermittlungen.¹¹⁶


auch nicht mehr außerhalb des Plattformdienstes des Gatekeepers zum Zwecke gezielter Werbung nachverfolgt werden. Bei Nichteinhaltung dieser Ge- und Verbote drohen erhebliche finanzielle Sanktionen in Form von Geldbußen (bis zu 10 % des globalen Gesamtumsatzes des Unternehmens, im Widerholungsfall sogar bis zu 20 %) oder Zwangsgeldern (bis zu 5 % des durchschnittlichen Tagesumsatzes).\footnote{Näher zum Digital Markets Act (DMA) \textit{Kumkar}, Der Digital Markets Act nach dem Trilog-Verfahren, RDi 2022, S. 347 ff.}


Insgesamt zielen die diversen in der jüngeren Vergangenheit beschlossenen EU-Rechtsakte und die sich aktuell in Verhandlungen befindlichen Gesetzesentwürfe darauf ab, ein konsistentes regulatorisches Rahmenwerk für die im Entstehen begriffenen europäischen Datenmärkte zu entwickeln. Die resultierende Regelverdichtung impliziert die Emergenz eines europäisch geprägten Datenwirtschaftsrechts als neues Subfeld des Datenrechts, das sich im Gegensatz zum klassischen Datenschutzrecht nicht nur auf personenbezogene Daten konzentriert, sondern auch nicht-personenbezogene Daten umfasst und explizit deren Nutz- und Handelbarkeit thematisiert. Mit Hilfe dieses neuen Regulierungsansatzes sollen existierende rechtliche Hürden, die einer kollaborativen Nutzung von Daten über Organisations-, Sektoren- und Ländergrenzen hinweg entgegenstehen, sukzessive abgebaut und durch wettbewerbspolitisch motivierte Zugangslosungen die Portabilität von Daten erhöht werden, so dass mehr Nutzer mit bezüglich Interesse bestimmte Daten verwenden können. Die damit einhergehenden (sektor-spezifischen) Datenzugangsrechte brechen faktische Exklusivität auf, wirken Marktmacht entgegen und begünstigen die Ausformung neuer Märkte.

1.3.4. Ausblick: Entwicklung des Projekts in den nächsten Jahren


Um die künftige Fortentwicklung des Projekts systematisch zu planen und voranzutreiben, hat die AISBL einen Fünfjahresplan veröffentlicht, innerhalb dessen das Projekt finalisiert und zur endgültigen Marktreife gebracht werden soll (siehe Abbildung 2). Das Jahr 2021 stand noch voll


123 Steinrötter, Das “Datenwirtschaftsrecht” als neues Teilrechtsgebiet im Recht der Daten, ZD 2021, S. 543.

124 Steinrötter, Gegenstand und Bausteine eines EU-Datenwirtschaftsrechts, RDi 2021, S. 480, 483–484.

**Abbildung 2: Fünfjahresplan der AISBL**

| 2021-Setup | Reference architecture | Initial federation services | Initial data space services |
| 2022-Adopt | Extend federation services | Edge cloud implementation | Extended data spaces |
| 2023-Grow | Full federation and compliance services | Data space specific marketplaces | >50% members adoption |
| 2024-Expand | >40% Europe SME adopted Gaia-X | >50% FinP2P/HC adopted Gaia-X | Gaia-X services self expansion |
| 2025-Scale | Gaia-X economy computing at scale with hyperscale CSP | First Gaia-X platform amongst top10 WW | Europe platform economy >12% WW (new @4%) |


**2. Organisationsstruktur und Arbeitsweise des Projekts**

**2.1. Organisationseinheiten**

Das Projekt Gaia-X zeichnet sich durch eine gleichermaßen zentrale wie dezentrale Arbeitsweise aus. Dies spiegelt sich in seinen Organisationsstrukturen wider. Das Projekt wird zentral durch die Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL (kurz: AISBL) organisiert und

Das Projekt Gaia-X lebt dabei von seiner durch die AISBL, die Hubs und die Domänen organisierten Community. Denn damit das Projekt skalieren kann, muss ein Nutzen für jeden Teilnehmer entstehen. Die AISBL organisiert daher zwar als Dachgesellschaft die wesentlichen Entwicklungsschritte und liefert maßgebliche Impulse. Sie ist hierbei aber in hohem Maß auf die Mitarbeit der Community angewiesen und weist somit eine starke bottom-up-Orientierung auf. Zusammenfassend lässt sich die Organisationsstruktur des Projekts wie folgt darstellen:

Abbildung 3: Organisationsstruktur des Projekts Gaia-X

2.1.1. Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL

2.1.1.1. Rechtsform

einem transparenten europäischen Prozess, zur Offenheit und breiten Teilhabe“125 dar und dient der Verbreitung der Mitgliederbasis über Länder- und Branchengrenzen hinweg.

2.1.1.2. Aufgabe


Als Hüterin des Gaia-X-Regelwerks wird die AISBL allen Interessierten auch offene Referenzimplementierungen wesentlicher Funktionalitäten zur Umsetzung des Gaia-X-Ökosystems (die sogenannten Federation Services) zur Verfügung stellen. Allerdings soll sie selbst nicht operativ

127 Insofern ist es letztlich Aufgabe der AISBL, die Vielzahl an Interessenten und Mitwirkenden mit ihren Partikularinteressen und unterschiedlichen Sichtweisen auf das Thema unter einen Hut zu bringen und auf die gemeinsamen Ziele einzuschwören, mithin die divergierenden Präferenzen, Bedürfnisse und Be strebungen der einzelnen Mitglieder zu kanalisieren und eine einheitliche Vorgehensweise zu erreichen, was angesichts der Heterogenität der Community ohne Zweifel als vorauszuzeigend voll bezeichnet werden kann (vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/).
129 Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/.

2.1.1.3. Organisationsstruktur

Die AISBL unterteilt sich in verschiedene Organe (siehe Abbildung 4): die General Assembly, das Board of Directors und das Management Board. Hinzu kommen zwei Beiräte, das Governmental Advisory Board und das General Advisory Board.\footnote{Informationen zur Organisationsstruktur der Gaia-X AISBL bietet https://www.gaia-x.eu/who-we-are.}

\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=\textwidth]{image4.png}
\caption{Organisationsstruktur der AISBL}
\end{figure}

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an https://www.gaia-x.eu/who-we-are/association

In der Generalversammlung sind alle Mitglieder vertreten, wobei es grundsätzlich jedem Projektinteressierten freisteht, Mitglied der Vereinigung zu werden, um unmittelbaren Einfluss auf das Gaia-X-Projekt zu erhalten. Ausdrücklich erwünscht ist hierbei die Beteiligung von KMU, da Gaia-X nicht nur die Interessen und Bedürfnisse großer Unternehmen widerspiegeln soll.\footnote{So betont das BMWi im Rahmen seiner FAQ zu Gaia-X für kleine und mittlere Unternehmen: „Die Gaia-X Association ist bemüht, allen Mitgliedern einen gleichberechtigten Zugang zu ermöglichen. KMU zahlen einen stark verringerten Mitgliedsbeitrag, haben in der gemeinsamen Arbeit jedoch die gleichen Rechte (https://www.gaia-x.eu/who-we-are).}
Generalversammlung wählt das Board of Directors (BoD), welches für die strategische Gesamt- ausrichtung des Projekts verantwortlich zeichnet. Es entscheidet nicht nur über wichtige Wei- chenstellungen, sondern trifft auch relevante Personalentscheidungen bezüglich der operati- ven Organe. Das BoD ist ausschließlich mit Vertretern von Unternehmen oder Forschungsein- richtungen besetzt, nicht jedoch mit Vertretern aus der Politik, deren Einfluss sich innerhalb der AISBL auf den Regierungsbeirat beschränkt. Das BoD wird ausschließlich mit Vertretern solcher Organisationen besetzt, die selbst oder deren Mutterunternehmen ihren Hauptsitz in Europa haben, um die Kernziele des Projekts, die Setzung europäischer Standards, nicht der Gefahr der Verwässerung durch außereuropäische Interessenvertreter auszusetzen, unter Umständen aber auch um den Einfluss großer Digitalunternehmen zu begrenzen, die sich innerhalb von Gaia-X engagieren. Der Einfluss außereuropäischer Akteure beschränkt sich somit auf die Arbeitsebene, beispielsweise im Rahmen der Working Groups. Aktueller Chairman (Vorsitzender) des BoD ist Maximilian Ahrens (CTO bei T-Systems).

Das Management Board leitet das Tagesgeschäft der AISBL und ist für die operative Umset- zung innerhalb der Committees und der Working Groups verantwortlich. Es ist aktuell wie folgt besetzt:

- Chief Executive Officer: Francesco Bonfiglio
- Chief Operating Officer: Roland Fadrany
- Chief Technical Officer: Pierre Gronlier


2.1.2. Nationale Hubs

Die Länder-Hubs dienen als Ankerzentren und Kristallisationskerne von Gaia-X und organisieren das Projekt auf nationaler Ebene. Die Hubs selbst sind dabei nicht direkt in einzelne Projekte involviert, sondern dienen primär der Vernetzung der Projekte sowohl horizontal und sektoren-übergreifend innerhalb der einzelnen Länder und über Ländergrenzen hinweg als auch vertikal mit der AISBL.


134 Nähere Informationen zu den einzelnen Committees und den angeschlossenen Working Groups und deren Output unter https://gaia-x.eu/who-we-are/association/#committees-working-groups.


In Deutschland wird der nationale Hub vom BMWi getragen. Die Organisation und Koordination des Hubs ist an die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V., kurz acatech, delegiert. Neben der konkreten Arbeit innerhalb der Domänen finden dabei alle 3-4 Wochen Lenkungstreffen der Domänenpaten, den Leitungen der einzelnen Fachdomänen, statt. acatech organisiert insbesondere den Austausch und die Abstimmung der Domänen untereinander, um domänenübergreifende Anforderungen an das Gaia-X-System zu identifizieren und gegenüber der AISBL zum Ausdruck zu bringen, damit diese in die Standardisierungsprozesse einfließen.


139 „The role of Gaia-X Hubs is a crucial component of the Association as they constitute the Gaia-X think tank, where concrete cases of implementation of Gaia-X data spaces are investigated, designed and implemented.” (https://gaia-x.eu/who-where/hubs/).

2.1.3. Fachspezifische Domänen

Das Projekt Gaia-X soll branchenübergreifende Standards schaffen. Um dies adäquat und mit einem Nutzen für alle Teilnehmer zu gewährleisten, sind die bislang partizipierenden Branchen innerhalb der nationalen Hubs branchenspezifisch in Domänen organisiert. Für die Bildung der Domänen gibt es bislang keinen festgelegten Standard. Es steht vielmehr jedem nationalen Hub frei, neue eigene Domänen zu bilden, so dass sich die interne Untergliederung in Fachdomänen zwischen den nationalen Hubs stark unterscheiden kann.


Abbildung 5: Domänen des deutschen Hubs


141 https://gaia-x-hub.de/domaenen/.
2.1.4. Use Cases als Anwendungsszenarien


Abbildung 6: Übersicht über die Gaia-X Use Cases, nach Ländern und Sektoren

<table>
<thead>
<tr>
<th>Land</th>
<th>Anzahl</th>
<th>Domäne</th>
<th>Anzahl</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Belgien</td>
<td>3</td>
<td>Bildung</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Deutschland</td>
<td>69</td>
<td>Energie</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Frankreich</td>
<td>11</td>
<td>Finanzwirtschaft</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Niederlande</td>
<td>3</td>
<td>Geoinformation</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Österreich</td>
<td>1</td>
<td>Gesundheit</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td>Schweiz</td>
<td>2</td>
<td>Industrie 4.0/KMU</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Spanien</td>
<td>2</td>
<td>Landwirtschaft</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mobilität</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Öffentlicher Sektor</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Smart Living</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Eine besondere Form der Gaia-X Use Cases in Deutschland stellen die elf Gaia-X Fördervorhaben143 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) dar, die wie oben bereits beschrieben (Kapitel 1) im Rahmen eines hoch kompetitiven Wettbewerbs im Jahre 2021 ausgewählt wurden und 2022 ihren operativen Betrieb aufgenommen haben. Diese Leucht turmprojekte, die jeweils mit etwa 10 bis 15 Millionen € unterstützt werden, erarbeiten in unterschiedlichen Industrie- und Wirtschaftssektoren (beispielsweise Mobilität, Finanzen, Gesundheit, Bauwirtschaft, Geoinformation, Bildung, Öffentlicher Sektor) innovative und praxisnahe Anwendungen und Datenräume für das digitale Ökosystem Gaia-X. Dabei werden Praxisbei-

---

142 https://gaia-x.eu/use-cases/
plays for data-driven business models developed, which can be used to show how, under certain conditions, such as from KMUs to multinational corporations, organisations and corporations under the use of Gaia-X prepared services and implementations with data can create specific economic, political and social problem situations can be addressed. They create the basis for the development of business models in the future for political-administrative and economic sense.


### 2.2. Vorstellung der Domäne Finance


---

144 [https://gaia-x-hub.de/gaia-x-foerdervorhaben](https://gaia-x-hub.de/gaia-x-foerdervorhaben/).

145 Diese Lighthouse Projects umfassen aktuell: Agdatahub (Landwirtschaft), Catena-X (Automobilwirtschaft), ELINOR-X (Smart City), EONA-X (Mobilität, Transport & Tourismus), EuProGigant (Manufacturing), Industrie 4.0, Mobility Data Space (Mobilität), Smart Connected Supplier Network SCSN (Elektronische Lieferketten) und Structura-X (Cloud-Angebote). Während sich Structura-X auf die Bereitstellung notwendiger Komponenten für das Infrastruktur-Ökosystem konzentriert, setzen die anderen Lighthouse Projects auf dieses Fundament auf und arbeiten daran, domänenspezifische Datenräume aufzubauen, die final zu einem gemeinsamen Daten-Ökosystem integriert werden sollen. Nähere Informationen zu den einzelnen Projekten finden sich unter [https://gaia-x.eu/who-we-are/lighthouse-projects/](https://gaia-x.eu/who-we-are/lighthouse-projects/).


\[148\] Näheres unter: [https://safefbdc.com/](https://safefbdc.com/).

\[149\] [https://www.eurodat.org/](https://www.eurodat.org/).
wird der Datensatz vernichtet. Für jede Analyse wird also stets ad hoc ein neuer Datensatz erstellt und nach Durchführung der Analyse wieder eliminiert. Es erfolgt keine dauerhafte Speicherung der Datensätze.\textsuperscript{150} Die technische Umsetzbarkeit dieses Treuhandmodells soll prototypisch an verschiedenen Use Cases aus dem Finanzsektor demonstriert werden, die sich mit Fragen der föderativen Erkennung von Finanzkriminalität, der aggregierten Analyse von ESG-Ratings, der Erstellung eines Haushaltbarometers für private Finanzdaten sowie der Bereitstellung sensibler Datenbestände zu Forschungszwecken zur Analyse geldpolitischer Maßnahmen beschäftigen.\textsuperscript{151}


\textbf{2.3. Zur Rolle von Politik und Wirtschaft in Gaia-X}

Eine Besonderheit von Gaia-X ist die enge Verschränkung privater Unternehmen, wirtschaftsorientierter und industrienaher Forschungsinstitute sowie der öffentlichen Hand. Wie oben bereits ausgeführt (Kapitel 1.3), entstand Gaia-X als originär politisches Projekt der deutschen und französischen Regierung, um den Sicherheits- und Souveränitätsbedürfnissen beider Staaten im digitalen Raum gerecht zu werden und gleichzeitig die infrastrukturellen Grundlagen zum Erhalt der eigenen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit zu schaffen. Dabei setzte die Politik jedoch auf eine enge Kooperation mit zahlreichen Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft, die sowohl die Anbieter als auch die Nutzerseite des geplanten digitalen Ökosystems abdecken würden, da sich diese komplexe Aufgabe nicht ohne deren Engagement bewältigen ließe. Die Politik verstand daher ihre Rolle primär als Impulsgeberin, um eine Zusammenarbeit dieser Akteure im Rahmen eines gemeinsamen Projekts mit entsprechender Zielsetzung zu initiieren, weil dies bis dato trotz der prinzipiellen erwünschtheit unterblieb. Es war allerdings von Beginn an geplant, dass das Projekt zwar durch die Politik induziert, dieser allerdings im weiteren Entwicklungsverlauf eher die Rolle eines neutralen Mittlers zukommen würde. Spätestens mit der Gründung der AISBL übernahm die Wirtschaft von der Politik die Federführung des Projekts, wohingegen sich die Politik nunmehr vor allem auf eine Rolle als Förderer und Unterstützer

\textsuperscript{150} Eine detaillierte Schilderung des Treuhandmodells bieten \textit{Buchheim/Augsburg/Gehring}, Transaktionsbasierte Datentreuhand, JZ 2022, S. 1139–1147.

\textsuperscript{151} Eine nähere Beschreibung dieser Anwendungsfälle findet sich unter \textit{https://www.eurodat.org/}.

\textsuperscript{152} \textit{https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/gaia-x-domain-finance-1984730}. 
beschränkt und allenfalls mittelbar involviert ist. Diese mittelbare Involvierung zeigt sich beispielsweise daran, dass die Länder-Hubs durch nationale Ministerien betreut werden und ein enger Dialog zwischen Politik und Projektverantwortlichen besteht. Letzteres ermöglicht auch die frühzeitige Identifizierung etwaiger legislativer Lücken und daraus resultierenden gesetzgeberischen/regulatorischen Handlungsbedarfes, um Datenaustausch zu erleichtern.


3. Das digitale Ökosystem Gaia-X

Leistungsfähig, sicher, offen, vertrauenswürdig und auf der Basis europäischer Werte und Normen: Keine geringeren Anforderungen hat sich die Gaia-X-Initiative für die Ausgestaltung der Daten-Ökosysteme zum Ziel gesetzt. Die Schwierigkeiten, die hierbei auftreten und von der AISBL gelöst werden müssen, sind einerseits die Etablierung einheitlicher Standards auf Basis der oben formulierten Grundprinzipien für alle Teilnehmer, andererseits aber auch die Wahrung der Föderiertheit der Dateninfrastrukturen, bei denen die einzelnen Netzwerke sich unabhängig voneinander bilden können sollen und somit ein großes Maß an Selbstständigkeit genießen. In diesem Kapitel wird daher vorgestellt, was aus Sicht des Projekts unter dem Daten-Ökosystem konzeptionell verstanden wird und wie diese ausgestaltet werden.

154 Selbstverständlich nimmt die Politik auch durch regulatorische Aktivitäten mittelbaren Einfluss auf das Projekt, da sie damit den Rahmen abmisst, innerhalb dessen sich das digitale Ökosystem Gaia-X entfalten kann. Zudem ist mittelfristig die Rolle der Politik als potentieller Nachfrager von Services, die auf Gaia-X-Basis angeboten werden, nicht zu vernachlässigen.
3.1. Ziel: Bildung standardisierter Ökosysteme


"An Ecosystem is an organizing principle describing the interaction of different actors and their environment as an integrated whole, like in a biological ecosystem. In a technical context, it refers to a set of loosely coupled actors who jointly create an economic community and its associated benefits." – Gaia-X AISBL

Bestehen sollen diese Daten-Ökosysteme aus offenen oder auch geschlossenen Netzwerken der Teilnehmer (sogenannte Gaia-X Federations).

3.1.1. Föderierte Netzwerke


157 Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.22), Kap. 3.1 Gaia-X as Enabler for ecosystems.


### 3.1.2. Standardisierte Netzwerke statt neuem Cloudgiganten


Um zu gewährleisten, dass jeder Teilnehmer von Gaia-X diese Standards einhält, aber auch genügend Flexibilität für die Geschäftsmodelle der Teilnehmer verbleibt, sollen die Netzwerke durch eine möglichst weitgehende technische Automatisierung dieser Standards geprägt sein, die zudem auf Open-Source-Basis programmiert werden, damit sie an die jeweiligen Bedürfnisse der Föderationen angepasst werden können.

### 3.2. Föderationen auf Basis des Gaia-X-Standards


Das *Infrastruktur-Ökosystem* bildet vor allem die Elemente Computing, Speicherung und technische Vernetzung ab. Dies beinhaltet beispielsweise die Zurverfügungstellung von rein physischen Servereinheiten („Bare Metal“) bis hin zu High-Performance-Computing-Angeboten sowie die Interconnection-Services zur Ermöglichung des Datenaustauschs. Es soll dabei möglich sein, mehrere Angebote verschiedener Anbieter auch netzwerkübergreifend parallel und miteinander kompatibel zu nutzen.\(^{162}\)

Die *Daten-Ökosysteme* sind die Herzstücke von Gaia-X. Damit diese entstehen können, sollen sich Datenräume (Data Spaces) entwickeln. Ein Datenraum wird definiert als „eine föderierte, offene Infrastruktur für souveränen Datenaustausch, die auf gemeinsamen Vereinbarungen, Regeln und Standards beruht.“\(^{163}\) Innerhalb der Datenräume sollen demzufolge Daten als Res-
source für Unternehmen und Forschung in einer vereinheitlichten Art und Weise organisationsübergreifend verfügbar sowie nutzbar gemacht und somit eine erhebliche Verbesserung der Datenwertschöpfungskette erreicht werden. Zudem sollen in ihnen die europäischen Datenschutzstandards technisch integriert sein, um einen souveränen Umgang mit den Daten insbesondere seitens des Datengebers zu ermöglichen.\textsuperscript{164} Die Differenzierung erfolgt unseres Erachtens nach eher aus Verständniservägungen heraus, um die verschiedenen Ebenen des ange strebten Ökosystems darzustellen. Es ist später durchaus möglich, dass Teilnehmer in „beiden“ Ökosystemen aktiv sind.


### 3.2.1. Rollen der Teilnehmer

Die AISBL definiert dabei die Rollen, welche die Teilnehmer innerhalb einer Föderation einnehmen können, wobei auch mehrere unterschiedliche Rollen von einem Teilnehmer eingenommen werden können.\textsuperscript{165}

Als mögliche Teilnehmer („Participant“) definiert die AISBL dabei jede Rechtspersönlichkeit, die der Definition der ISO/IEC 24760-1 Norm entspricht („item relevant for the purpose of operation of a domain that has recognizably distinct existence“) sowie den Gaia-X-Onboarding-Prozess abgeschlossen hat.\textsuperscript{166}

#### 3.2.1.1. Provider

Provider ist jeder Teilnehmer, der Ressourcen (hierzu unter 3.2.2) innerhalb des Netzwerks als Serviceangebot zur Verfügung stellt. Jeder Provider definiert dabei sein Service-Angebot und deren Geschäftsbedingungen sowie deren technische Richtlinien eigenständig.\textsuperscript{167}

Beispiele für Provider sind: Bereitsteller eines Datensatzes zum Trainieren eines Algorithmus für maschinelles Lernen sowie von Software, eines Werkzeugs/Software zur Analyse von Daten oder von Diensten mit besonderen Garantien hinsichtlich Bandbreite, Latenz oder Sicherheit (Interconnection).\textsuperscript{168}

\textsuperscript{164} Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.22), 7.1.4 Data ecosystem.

\textsuperscript{165} Kraemer/Niebel/Reiberg, Gaia-X and Business Models: Types and Examples, Gaia-X Hub Germany, Whitepaper 1/2023, S. 7 f.

\textsuperscript{166} Gaia-X AISBL, Architecture Document (22.12.22), 4.1 Participants.

\textsuperscript{167} Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.22), 4.1.1 Provider.

3.2.1.2. Consumer

*Consumer* ist jeder Teilnehmer, der Serviceangebote sucht und konsumiert. Der Begriff Consumer ist dabei nicht als Verbraucher im Sinne des Rechts der Europäischen Union zu verstehen, sondern lediglich als Konsument der Angebote innerhalb des Gaia-X-Ökosystems.\(^\text{169}\)

Beispiele für Consumer sind Nutzer von Cloud-Diensten bis zu Hochleistungs-Rechendiensten oder auch die Zusammenstellung verschiedener vergleichbarer Dienstanwendungen, von Datensätzen (Rohdaten oder bereits verarbeitete Daten) als Input für eigene Software oder in Kombination mit Gaia-X-Software sowie von Speicher- oder Rechenkapazität.\(^\text{170}\)

3.2.1.3. Federator

Der Provider und der Consumer sind die beiden interagierenden Rollen innerhalb des Gaia-X-Ökosystems. Der Federator ist in dieser Rolle dagegen nicht selbst interagierend tätig, sondern ermöglicht vor allem die Interaktion der anderen beiden Rollen, indem er die Federation Services innerhalb eines Netzwerks einrichtet und betreibt.\(^\text{171}\)

3.2.1.4. Akteure außerhalb von Gaia-X

Die AISBL sieht zudem einige mögliche Akteure vor, die zwar außerhalb des Netzwerks stehen, aber an den angebotenen Services partizipieren. Es ist möglich, dass der rechtliche Inhaber oder Berechtigte einer Ressource (*Ressource Owner*) nicht identisch ist mit dem Provider, der die Ressource im Rahmen seines Service Offerings anbietet. Der Ressource Owner steht dann zwar außerhalb des Netzwerks, ermächtigt aber den Provider, die Ressource innerhalb des Netzwerks anzubieten.\(^\text{172}\) Selbstverständlich ist es zudem möglich, die Services im Rahmen eines digitalen Angebots und von Gaia-X unabhängig auch für Endnutzer außerhalb des Netzwerks nutzbar zu machen.


3.2.2. Ressourcen und Service Offerings

Kern von Gaia-X ist die Ermöglichung der von den Providern angebotenen Services und die Nutzbarmachung der in deren Rahmen zur Verfügung gestellten Ressourcen für die Consumer (eine schematische Darstellung liefert Abbildung 10).


---

175 Näher hierzu Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.22), 4.3 Resources.

Für den Consumer ist so durch den Eintrag des Service Offerings transparent einsehbar, was von den Services des Providers erfasst ist. Außerdem ermöglicht diese Strukturierung darüber hinaus auch unproblematisch die Kombination von Service Offerings verschiedener Provider.

3.2.3. Beispiel: Interaktionsmodell innerhalb einer Föderation

Die Föderationen ermöglichen es den einzelnen Teilnehmern, entsprechend miteinander zu interagieren. Wie diese Interaktion erfolgen kann, ist in Abbildung 11 dargestellt.

Abbildung 11: Darstellung Interaktion Consumer/Provider/Federator/Gaia-X AISBL

<table>
<thead>
<tr>
<th>Simplified Provisioning and Consumption Process</th>
<th>blue = Gaia-X scope</th>
<th>purple = Gaia-X Association defined</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Consumer</td>
<td>Provider</td>
<td>Federator</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Quelle: Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.2022), 8.3 Basic Interactions of Participants

---

Die AISBL hat für den Finanzsektor bereits ein Anwendungsbeispiel bezüglich eines Personal Finance Management Service formuliert, welches die Rollenverteilung und Interaktion anschaulich darstellt.\textsuperscript{177} In diesem Szenario hat die Endnutzerin Jane verschiedene Bankkonten bei der Bank 1 und der Bank 2. Ein Unternehmen (PMF) möchte nun einen Personal Finance Management Service als SaaS (\textit{Software as a Service}) anbieten, der es Jane ermöglicht, eine Übersicht sämtlicher Kontenaktivitäten beider Banken gebündelt in einem Service zu erhalten.

Hierzu treten Bank 1 und Bank 2 als \textit{Provider} auf, die die Daten bezüglich der Kontenaktivitäten im Rahmen eines \textit{Service Offerings} zugänglich machen können. PMF kann nun über den zentralen Katalog nach geeigneten \textit{Service Offerings} für ihr Geschäftsmodell suchen, die \textit{Service Offerings} von Bank 1 und Bank 2 als \textit{Consumer} nutzen und so Zugriff auf die Daten erhalten, um für Jane als Endnutzerin ein Dashboard mit den entsprechenden Aktivitäten als Service zu erstellen.


\subsection*{3.2.4. Vertragsbeziehungen}

Gaia-X legt den Fokus vor allem auf die technische Umsetzung der Daten-Ökosysteme. Allerdings hat die AISBL auch für die vertraglichen Beziehungen ein Konzept entwickelt. Hierzu muss allerdings gesagt sein, dass dieses Konzept keine mit der Datenökonomie zusammenhängenden rechtlichen Fragen beantwortet, sondern vielmehr skizziert, welche Rolle ein Vertrag im Interaktionsmodell von Gaia-X einnehmen kann.\textsuperscript{178}

Die AISBL selbst will nicht an der Realisierung von Vertragsbeziehungen beteiligt sein. Ihr Ziel ist es vielmehr, den Aufbau entsprechender Beziehungen zu vereinfachen. Die AISBL hebt hierbei insbesondere einen Unterschied zu herkömmlichen Plattformmodellen hervor, wonach dort der Vertrag vor allem durch den Intermediär vorgegeben wird, wohingegen das Konzept von Gaia-X gerade darauf ausgelegt sei, den Parteien selbst die Möglichkeit zu geben, ihre vertraglichen Beziehungen nach ihren individuellen Bedürfnissen festzulegen. Das gilt insbesondere für die rechtliche Governance-Struktur der Föderationen, aber auch für die einzelnen Interaktions der Teilnehmer. Auch wird aktuell nicht darüber diskutiert, in welcher rechtlichen Beziehung die einzelnen Teilnehmer und Föderationen zur Gaia-X AISBL stehen. Das vorgestellte Vertragskonzept gilt entsprechend nicht für die Makro-Governance des gesamten Gaia-X Projekts, sondern nur für die Mikro-Governance der einzelnen Föderationen und basiert auf sogenannten \textit{Computable Contracts as a Service}. Es zielt darauf, den Teilnehmern eine Option zu bieten, auch komplexe Vertragsgestaltung zu vereinfachen sowie die Erfüllung, Durchführung der Verträge und Einhaltung nationalen Rechts möglichst automatisiert zu überwachen.\textsuperscript{179} Insgesamt ist die technische Struktur zwar darauf ausgelegt, die rechtliche Umsetzung der Föderationen möglichst zu unterstützen, bislang wurden seitens der Gaia-X AISBL allerdings wenige Schritte unternommen, rechtliche Fragestellungen zu lösen.

\textsuperscript{177} \textit{Gaia-X AISBL}, Architecture Document (02.12.22), 4.10.1 Personal Finance Management example.

\textsuperscript{178} \textit{Gaia-X AISBL}, Architecture Document (02.12.22), 4.8 Contract.

\textsuperscript{179} \textit{Gaia-X AISBL}, Architecture Document (02.12.22), 4.8.1 Concept: Computable Contracts as a Service.
3.3. Was ist der „Gaia-X-Standard“?

Ist nun deutlich geworden, was das Projekt Gaia-X tatsächlich ermöglichen will, stellt sich die Frage, was sich hinter dem häufig genannten „Gaia-X-Standard“ verbirgt. Die praktische Umsetzung von Gaia-X möchte die AISBL insbesondere dadurch erreichen, dass die von ihr konkretisierten Leitprinzipien mittels compliance by design und privacy by design bereits durch die in der Technik (insbesondere der Software) angelegte Automatisierung für jeden Teilnehmer, der auf Basis des Gaia-X-Standards ein Netzwerk bilden möchte, verankert sind. Durch die möglichst weitgehende Automatisierung ist dabei einerseits gewährleistet, dass die Teilnehmer kompatibel mit den Gaia-X-Standards innerhalb der Netzwerke miteinander interagieren können. Zudem soll die Einhaltung der Gaia-X-Standards den Austausch sowie die Verarbeitung von Daten vereinfachen und gleichzeitig Datenschutz auf europäischem Niveau gewährleisten.


3.3.1. Gaia-X Policy Rules


---

180 Eine schnelle Übersicht über alle Komponenten ist abrufbar unter: https://docs.gaia-x.eu/framework/.
181 Diese Dokumente sind abrufbar unter https://gaia-x.eu/mediatech/publications/.

Neben den allgemeinen sektorunspezifischen Gaia-X Policy Rules besteht auch die Möglichkeit sektorspezifische Policy Rules zu erstellen, sowohl auf Ebene eines einzelnen Providers/Consumers oder auf Ebene einer Föderation (siehe Abbildung 12).\(^{184}\)

\[\text{Abbildung 12: Policy Rules innerhalb von Gaia-X}\]


In einem Abschnitt werden konkrete Anforderungen an Cloud Service Provider (CSP) spezifiziert, die jedes Serviceangebot eines CSP innerhalb von Gaia-X erfüllen muss.\(^{186}\) Zu Beginn ste-


\[^{184}\text{Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.2022), 4.5 Policies.}\]


\[^{186}\text{Gaia-X AISBL, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.4.1 Contractual framework.}\]

Der letzte Abschnitt bezüglich des Datenaustauschs in Datenräumen regelte in seinen vorherigen Versionen bislang lediglich, dass der Anbieter von Datenbeständen gewisse Nutzungsrichtlinien in maschinenlesbarer Form festlegen und der Datenkonsument diesbezüglich Maßnahmen ergreifen muss, um deren Einhaltung zu gewährleisten (z.B. Nachvollziehbarkeit der Datennutzung, Integrität, Vertraulichkeit).\(^{188}\) Dies wurde mittlerweile wieder herausgenommen und ist somit weiterhin als „work-in-progress“ zu klassifizieren.\(^{189}\)

### 3.3.2. Trust Framework


Seitens der Gaia-X AISBL wurde bezüglich des Trust Frameworks der Service eines Gaia-X Digital Clearing House (GXDCH) angekündigt, welches den Anbietern und deren Services eine automatisierte Möglichkeit bieten soll, eine Bestätigung ihrer Regelkonformität mit dem Gaia-X-Standard zu erhalten.\(^{193}\)

---


\(^{193}\) [https://gaia-x.eu/news/latest-news/the-gaia-x-summit-explained-what-are-the-concrete-steps-forward/](https://gaia-x.eu/news/latest-news/the-gaia-x-summit-explained-what-are-the-concrete-steps-forward/)
3.3.2.1. Gaia-X Registry


3.3.2.2. Labelling Framework


---


3.3.2.3. Trust Anchors


3.3.2.4. Gaia-X Selbstbeschreibungen (self description)


3.3.3. Federation Services


Hervorzuheben ist dabei, dass die Federation Services nicht definieren, wer oder was sich als „Gaia-X“ bezeichnen darf, sondern dass sie, wie von der Gaia-X AISBL beschrieben, als eine Art Toolbox fungieren, die das Minimum an technischen Voraussetzungen für den Betrieb des Daten-Ökosystems als eine Art „Kickstarter“ bilden.202 Grundsätzlich wäre es daher möglich, auch ohne Nutzung der Federation Services Gaia-X kompatibel zu sein. Die Federation Services gewährleisten allerdings eine Kompatibilität, insbesondere hinsichtlich des Vertrauens und der Interoperabilität innerhalb des Gaia-X-Ökosystems, und bieten den Teilnehmern ein Werkzeug, um die Souveränität über ihre Daten sicherzustellen. Maßgeblich für die Entwicklung zuständig sind aktuell der Verband der Internetwirtschaft eco (Deutschland) sowie das Institut Mines-Télécom (Frankreich) als Projektkoordinatoren. Deren Arbeitsergebnisse bauen dabei auf den

---

199 Gaia-X AISBL, Trust Framework (02.12.22), 2.2 Gaia-X Self-Description.
201 Gaia-X AISBL, Federation Services (01.12.2021), S. 4; „It is important to understand that the services will not be provided by a central authority, but that each Federation will be able to use the reference open-source code of the Gaia-X Federation Services toolbox to then build apps and services that match the requirements in their respective Federation. In any case, the GXFS source code should be seen as reference implementation point to achieve inter ecosystem interoperability“.
im Architektur-Dokument genannten Spezifikationen der Gaia-X AISBL auf. Hingewiesen sei an dieser Stelle auch auf die Studie des eco-Verbands zur Relevanz und Umsetzung der Federation Services im Hinblick auf Gaia-X.


3.3.3.1. Status Quo


3.3.3.2. Federated Catalogue


204 https://www.gxfs.eu/download/6523/.
207 https://www.gxfs.eu/specifications/.
208 https://www.gxfs.eu/implementation/ mit weiterführendem Link zu GitLab.
211 https://www.gxfs.eu/core-catalogue-features/.
3.3.3.3. Identity and Trust Management


3.3.3.4. Data Sovereignty Services/Sovereign Data Exchange


Der DEL protokolliert den Datenaustausch und liefert die entsprechenden Nachweise über Empfang und Übermittlung der Daten sowie die vereinbarten Verpflichtungen („Data Usage Policies“) und deren Einhaltung. Dies hat den Zweck, operative Fragen zwischen den Parteien zu klären, aber auch die Aufklärung betrügerischer oder falscher Transaktionen zu ermöglichen. Die DEL benachrichtigt auch die Transaktionsbeteiligten sowie ggf. berechtigte Dritte.

---


213 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1752/.

214 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1746/.


216 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1743/.


221 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1734/.
3.3.3.5. Compliance

Weitere wichtige Komponenten der Federation Services sind die Compliance Services, als Teile des Trust Frameworks von Gaia-X. Neben einem Code of Conduct (Verhaltensregeln) sowie Terms and Conditions, welchen die Teilnehmer zustimmen müssen und die sich an den Policy Rules sowie weiterer Regelungen der Working Groups orientieren, wird es im Rahmen der Compliance Services drei Komponenten geben, die dazu beitragen, die Compliance der Teilnehmer sicherzustellen: den Onboarding and Accreditation Workflow (OAW), das Continuous Automated Monitoring (CAM) sowie einen Notarisation Service (NOT).


Der CAM dient der Überwachung des Federated Catalogue, insbesondere der dort aufgeführten Selbstbeschreibungen der Teilnehmer sowie grundsätzlich der Teilnehmer nach der Onboarding-Phase. Ermöglicht werden soll dies beispielsweise durch standardisierte Protokolle und Schnittstellen zum Abrufen technischer Nachweise der Teilnehmer.


3.3.3.6. Portal, Integration und Sonstiges

Im Rahmen der Federation Services wird zudem jeder Föderation ein vereinheitlichtes Portal in Form eines Business-Web-Clients zur Verfügung gestellt, der die einzelnen Federation Services integriert sowie mit einem Orchestrierungsdienst versehen wird. Des Weiteren finden sich noch Spezifikationen zum Identitätsmanagement und zur Vertrauensarchitektur.

3.3.4. Zusammenfassung

Jede der vorgestellten Komponenten erfüllt bestimmte Zwecke. In ihrer Gesamtschau ermöglichen sie die Umsetzung der ambitionierten Ziele der AISBL und der gesetzten Leitprinzipien.

---

222 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1728/.
223 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1731/.
224 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1725/.
227 Gaia-X AISBL, Federation Services (01.12.21) S. 8.
228 Gaia-X AISBL, Federation Services (01.12.21) S. 8.
229 Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1722/.


3.4. Beispiel: Datentreuhänder-Föderation

Es gibt diverse seitens der Gaia-X AISBL beworbene Leuchtturmprojekte, von denen man sich einerseits erhofft, die Relevanz des gesamten Projekts für verschiedenste Sektoren zu verdeutlichen. Andererseits sollen solche Projekte auch für Außenstehende und Interessierte als anschauliche Beispiele für die erarbeiteten Konzepte dienen. Einige dieser Leuchtturmprojekte haben bereits Demonstratoren erarbeitet, die erprobt werden können und einen Einblick geben, wie Gaia-X künftig in der Praxis umgesetzt werden kann.²³²


²³³ Buchheim/Augsberg/Gehring, Transaktionsbasierte Datentreuhand, JZ 2022, S. 1139-1147.

*Abbildung 15: Schematische Darstellung einer Datentreuhänder-Föderation*


---


4. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leitprinzipien von Gaia-X.................................................................12
Abbildung 2: 5-Years Outlook der AISBL.............................................................28
Abbildung 3: Organisationsstruktur des Projekts Gaia-X.....................................29
Abbildung 4: Organisationsstruktur der AISBL....................................................31
Abbildung 5: Domänen des deutschen Hubs.........................................................34
Abbildung 6: Übersicht über die Gaia-X Use Cases, nach Ländern und Sektoren.....35
Abbildung 7: Domäne Finanzwirtschaft.................................................................37
Abbildung 8: Föderierte Netzwerke.......................................................................41
Abbildung 9: Visualisierung eines Gaia-X Ökosystems.........................................43
Abbildung 10: Service-Kompositions-Modell von Gaia-X......................................46
Abbildung 11: Darstellung Interaktion Consumer/Provider/Federator/Gaia-X AISBL.47
Abbildung 13: Label der Gaia-X AISBL.................................................................53
Abbildung 14: Label Verification Model.................................................................53
Abbildung 15: Schematische Darstellung einer Datentreuhänder-Föderation.........59
5. Dokumentenverzeichnis der Gaia-X AISBL


- Architecture Document (22.04.2022)
- Architecture Document (02.12.2022)
- Data Exchange (02.12.2022)
- Federation Services (01.12.2021)
- Identity, Credential and Access management (02.12.2022)
- Labelling Criteria (21.04.2022)
- Labelling Framework (25.11.2021)
- Self-Description of Resources, Service Offerings and Participants within Gaia-X Ecosystems (1.8.2022)
- Trust Framework (02.12.2022)
ZEVEDI

Das Forschungs- und Kompetenznetz ZEVEDI bündelt die wissenschaftliche Expertise der hessischen Hochschulen zur Analyse normativer Aspekte des digitalen Wandels und trägt zur Gestaltung dieses Wandels bei.

Das Zentrum konkretisiert Verantwortung als wichtigen Gesichtspunkt von Technologieentwicklung und arbeitet daran, diesen umsetzbar zu machen.

Es erbringt Forschungsleistungen, stärkt den Transfer von Wissen in die Wirtschaft und die Gesellschaft hinein und berät die Politik forschungsbasiert zu den Themen Recht, Ethik und Innovation – für eine demokratische und humane Ausrichtung des digitalen Wandels.

ZEVEDI wird gefördert durch die Hessische Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung.
Mitwirkende
Dr. Christian Person
Moritz Schütrumpf

Kontakt
Dr. Christian Person
Projektkoordination EuroDaT
Zentrum verantwortungsbewusste Digitalisierung
Technische Universität Darmstadt
Residenzschloss 1
D 64283 Darmstadt
Telefon: +49 (0) 6151 16-24597
E-Mail: christian.person@zevedi.de

Moritz Schütrumpf
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Rechtswissenschaften
Institut für das Recht der Digitalisierung (IRDi)
Univ.-Prof. Dr. Florian Möslein, LL.M. (London)
Universitätsstr. 6
D 35032 Marburg
Telefon: +49 (0) 6421 28-23138
E-Mail: moritz.schuetrumpf@jura.uni-marburg.de
Impressum

Veröffentlicht im März 2023

Zentrum verantwortungsbewusste Digitalisierung (ZEVEDI)
Geschäftsstelle
Technische Universität Darmstadt
Residenzschloss 1
D-64283 Darmstadt

Email office[at]zevedi.de
Web https://zevedi.de

ZITIERVORSCHLAG

ZEVEDI bevorzugt eine gendergerechte Sprache. In Einzelfällen werden Kollektivbezeichnungen gebraucht, die jeweils Personen aller Geschlechter einbeziehen.

Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://dnb.dnb.de abrufbar.

ISBN 978-3-910468-03-0