ZE Zentrum
VE verantwortungsbewusste
DI Digitalisierung

Centre Responsible Digitality

Person / Schütrumpf

Das Projekt Gaia-X

Next Generation einer föderierten Dateninfrastruktur

Version 2.0
März 2023

ZE Zentrum
VE verantwortungsbewusste
DI Digitalisierung

Centre Responsible Digitality

ZE
VE
DI

Das Projekt Gaia-X

Next Generation einer föderierten Dateninfrastruktur

Version 2.0
Stand März 2023

Abstract

Gaia-X ist eines der weltweit ambitioniertesten Projekte zur Schaffung einer vernetzten Dateninfrastruktur. Das Vorhaben zielt darauf, den Austausch sowie die wirtschaftliche Nutzung von Daten in einem sicheren, souveränen Umfeld zu ermöglichen. Hierzu sollen einheitliche technische und normative Standards gesetzt werden. Dadurch entsteht ein regulatorischer Rahmen, innerhalb dessen nicht nur das hohe Datenschutzniveau Europas gewahrt, sondern auch neue datengetriebene Geschäftsmodelle entwickelt und umgesetzt werden können. Das Projekt kombiniert hierbei ein zentrales und dezentrales Vorgehen. Einerseits wird es maßgeblich durch die im Jahre 2021 gegründete Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL vorangetrieben, welche wichtige Impulse zur Fortentwicklung des Projekts setzt. Andererseits lebt es von der Einbindung und dem aktiven Engagement der gesamten Community in den einzelnen Entwicklungsschritten, um Lösungen zu entwickeln, die bei allen Projektbeteiligten große Akzeptanz finden und einen wirtschaftlichen Nutzen schaffen. Dabei stützt sich die Gaia-X-Initiative mittlerweile auf mehr als 2500 Teilnehmer aus hunderten Unternehmen und Organisationen, die von kleinen Start-Ups über KMU bis hin zu Großunternehmen und global tätigen Konzernen reichen.

Die vorliegende Handreichung verfolgt das Ziel, aus wissenschaftlicher Perspektive einen deskriptiven Überblick über Entwicklung, Struktur, Funktions- und Arbeitsweise des Projekts zu geben. Zudem soll sie über die bereits feststehenden Rahmenbedingungen der künftig unter dem Label Gaia-X laufenden Netzwerke sowie die an potentielle Interessenten gerichteten Anforderungen informieren. Sie stellt eine überarbeitete und aktualisierte Version der im März 2022 veröffentlichen Handreichung dar, um die im Laufe des Jahres 2022 erfolgten Fortentwicklungen des Gaia-X-Projektes in angemessener Weise berücksichtigen und in die Darstellungen einfließen lassen zu können.

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
1.3.1. Gründungsphase (2018-2020): Gaia-X als nationales Projekt ... 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 ... 44
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."[1]

Einer Zusammenführung und kollaborativen Nutzung von Daten stehen derzeit diverse technische, rechtliche wie auch ökonomische Hürden entgegen. Technische Herausforderungen sind beispielsweise unterschiedliche Technologiestandards, dezentralisierte Datenhaltung, sektorspezifische Datenräume und fehlende Ontologien der Daten sowie fehlende allgemein gültige und zugängliche Datenaustauschschnittstellen (API).[2] Aus juristischer Perspektive wird eine gemeinsame Datennutzung durch intransparente oder unzureichende rechtliche Rahmenbedingungen und mangelnde Kontrolle über gespeicherte und verarbeitete Daten erschwert. Häufig herrscht Unsicherheit, wer bestimmte Arten von Daten (z.B. gemeinschaftlich generierte IoT-Daten) für welche Zwecke nutzen darf. Außerdem fehlt zwischen Wirtschaftsteilnehmern das Vertrauen, ob Daten vertragskonform genutzt werden. Entsprechend groß ist die Sorge, dass Daten missbräuchlich verwendet werden oder dass man Wettbewerbsnachteile erleidet und die eigene Markposition unterminiert, wenn man eigene Daten mit anderen Akteuren, insbesondere potentiellen Konkurrenten, teilt.[3] In ökonomischer Hinsicht stellt eine hohe Marktintransparenz aufgrund einer Vielzahl unterschiedlicher Daten(-quellen) und Infrastrukturdiensten ein nicht zu unterschätzendes Problem dar.[4] Zudem stehen Konzentrationstendenzen auf digitalen Märkten, welche eine Marktdominanz einzelner außereuropäischer Tech-Konzerne in einzelnen Marktsegmenten bedingen, der Herausbildung einer florierenden europäischen Datenökonomie entgegen.[5]

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.[6]

---

[1] Vgl. *Digitalgespräch* mit Boris Otto, Mitglied im Board of Directors der Gaia-X Association, v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/; beim Digitalgespräch handelt es sich um den Podcast von ZEVEDI, in dem aktuelle digitalpolitische Themen mit Expert:innen diskutiert werden.

Hinweis: Alle Links in der vorliegenden Handreichung wurden am 31.01.2023 zuletzt aufgerufen.

[2] *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*, GAIA-X: Die nächste Generation der digitalen Vernetzung in Europa (2020), S. 2 (Hinweis: In den nachfolgenden Literaturangaben wird das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie mit dem amtlichen Kürzel BMWi dargestellt bzw. das seit Dezember 2021 so benannte Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit BMWK).

[3] *EU-Kommission*, Eine Europäische Datenstrategie, COM(2020) 66 final, S. 8–9; *Steinrötter*, Gegenstand und Bausteine eines EU-Datenwirtschaftsrechts, RDi 2021, S. 480–486, S. 481.

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

[5] *Schütrumpf/Person,* Gaia-X: Vernetzte Infrastrukturen für eine europäisch geprägte Datenwirtschaft, RDi 2022, S. 281–288, S. 281.

[6] *BMWi*, Das Projekt GAIA-X: Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems (2019), S. 2.

1.1. Vision einer standardisierten Dateninfrastruktur

Das Projekt hat sich entsprechend zum Ziel gesetzt, eine standardisierte Dateninfrastruktur zu schaffen, um einen stärkeren Austausch und eine intensivere Nutzung von Daten in einem europarechtskonformen Rahmen zu ermöglichen. Hierzu sollen bereits existierende, zentrale und dezentrale Infrastrukturen (Cloud- und Edge-Instanzen) miteinander vernetzt und zu einem homogenen, nutzerfreundlichen digitalen Ökosystem[7] verschmolzen werden.[8] Es geht somit bei Gaia-X nicht (wie oftmals fälschlicherweise angenommen) um den Aufbau eines monolithischen Cloud-Anbieters, der Europas Antwort auf die den Weltmarkt dominierenden US-amerikanischen und asiatischen Hyperscaler[9] darstellt, sondern um die Entstehung eines föderierten Dateninfrastruktur-Ökosystems, in dem zertifizierte Anbieter ihre digitalen Services Endnutzern zur Verfügung stellen können.[10]

Auch wenn Gaia-X oftmals als „europäische Datencloud"[11] tituliert wurde, war die Schaffung einer datensouveränen Cloud für Europa (im Sinne eines Cloud-Anbieters) nie erklärtes Ziel der Initiative.[12] Gaia-X selbst soll explizit nicht in Konkurrenz zu den existierenden Angeboten global agierender Cloud-Anbieter treten.[13] Vielmehr bildet es ein Netzwerk unterschiedlicher Anbieter, die sich an einer gemeinsamen technischen Referenzarchitektur orientieren, so dass deren Cloud-Infrastrukturen und Services miteinander kompatibel sind und Kollaboration zwischen

---

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

[8] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 5.

[9] Unter einem Hyperscaler versteht man einen Anbieter von IT-Ressourcen, der auf Basis von Cloud Computing seinen Kunden Rechen- und Speicherkapazitäten bereitstellt, die sich flexibel an den Bedarf der Kunden anpassen lassen. Dabei wird die gesamte Bandbreite der klassischen Servicemodelle des Cloud Computings (Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS), Software-as-a-Service (SaaS)) abgedeckt. Hyperscaler können eine Vielzahl von Kunden gleichzeitig bedienen, ihnen große Rechenleistungen und hohe Speicherkapazitäten zur Verfügung stellen. Sie zeichnen sich durch eine hohe Skalierbarkeit der Ressourcen aus, da sie eine große Zahl von Servern und Storage-Systemen zu einem leistungsfähigen Netzwerk verknüpfen, das sich durch Hinzufügen oder Entfernen einzelner Bausteine je nach Bedarf beliebig skalieren lässt. Das Netzwerk kann somit flexibel an wechselnde Leistungsanforderungen angepasst werden. Die bedeutendsten Hyperscaler sind aktuell Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP) und IBM; im asiatischen Raum sind auch die chinesischen Anbieter Alibaba Cloud und Tencent von Bedeutung (vgl. *Benrath*, Die Suche nach dem Hyperscaler, FAZ v. 02.10.2019, S. B3).

[10] Diesen Aspekt hebt auch Boris Otto im ZEVEDI-Podcast hervor: Man habe sich bewusst gegen einen zentralen Betrieb entschieden, da man nicht einen monolithischen Cloud-Anbieter, einen Monopolisten, schaffen wollte. Stattdessen präferierte man, im Einklang mit der föderalen Tradition und dem föderalen Selbstverständnis Europas, eine dezentrale, verteilte Architektur, bei der ganz viele Unternehmen die Ideen von Gaia-X aufgreifen, die einschlägigen Regeln und Standards implementieren, so dass aus deren Zusammenwirken ein digitales Ökosystem entsteht, durch welches Daten- und Cloud-Souveränität in Europa herbeigeführt wird (vgl. *Digitalgespräch* mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/). Die Idee einer vernetzten Dateninfrastruktur geht somit über die bloße Entwicklung einer Cloud hinaus. Eine Dateninfrastruktur stellt Daten, Datendienste sowie Regeln für die Nutzung von Daten bereit und bildet somit die informationstechnische Basis für die Entwicklung von Datenräumen. Durch die Einigung auf gemeinsame regulatorische, industriespezifische sowie technische Standards können unterschiedliche Cloud- und Edge-Instanzen sowie damit verbundene Dienstleistungen zu einem größeren Ganzen verknüpft werden (vgl. *Otto/Burmann*, Europäische Dateninfrastrukturen, in Informatik Spektrum (44) 2021, S. 283, 284).

[11] *Benrath/Löhr*, Europäisches Cloud-Projekt, in FAZ v. 15.10.2021, https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/digitec/wie-gaia-x-dafuer-sorgt-dass-man-trockenen-fusses-zur-arbeit-kommt-17587199.html.

[12] *Person/Schütrumpf*, Datensouveränität durch Dateninfrastrukturen: Das Leuchtturmprojekt Gaia-X, in Augsberg/Gehring (Hrsg.), Datensouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 177, 181, https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html.

[13] Dies hat auch die Bundesregierung wiederholt in Antworten zu kleinen Anfragen im Bundestag klargestellt; vgl. Bundestags-Drucksache 19/16816 v. 28.01.2020; Bundestags-Drucksache 19/21077 v. 14.07.2020.

ihnen ermöglicht wird.[14] Unter Rückgriff auf existierende Infrastrukturen entsteht durch den Zusammenschluss dieser Anbieter ein virtueller Hyperscaler, der bestehende digitale und cloudbasierte Produkte und Services auf dem neuesten Stand der Technik integriert, die Stärken der einzelnen Teilnehmer bündelt und Kooperation forciert.[15]

Durch diese neuartige Form einer vernetzten Dateninfrastruktur soll der Datenaustausch gefördert, die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Daten gesteigert sowie datengetriebene Innovationen und die digitale Souveränität der Bürger, Unternehmen und Staaten Europas gestärkt werden. Dadurch erhofft man sich einerseits die Entwicklung neuer, datenbasierter Geschäftsmodelle in den verschiedensten Anwendungsfeldern, da Gaia-X als Innovationsplattform für Unternehmen jeglicher Größenordnung (vom Start-Up über KMU bis hin zu großen Industrieunternehmen und Konzernen) fungieren soll. Andererseits soll die Skalierbarkeit und die Wettbewerbsposition europäischer (Cloud-)Anbieter gestärkt werden. Nutzer sollen von einer höheren Marktransparenz und einem größeren Angebot an alternativen Services profitieren, das auf die eigenen Präferenzen (in Bezug auf Sicherheit, Latenz und Anwendungsbreite) abgestimmt werden kann. Gaia-X stellt aus Sicht der Projektinitiatoren somit nicht nur die „nächste Generation einer vernetzten Dateninfrastruktur" dar, sondern gleichsam die „Wiege eines offenen, digitalen Ökosystems"[16], das als Basis für eine zukunftsorientierte, innovative Datenökonomie Europas fungieren soll.

In Übereinstimmung mit den einschlägigen Strategien und politischen Überlegungen der Europäischen Kommission unterstützt das Gaia-X-Projekt den Aufbau europaweiter Datenräume und digitaler Ökosysteme in verschiedenen Anwendungsdomänen und trägt dazu bei, die Ziele der Datenstrategie der EU zu fördern.[17] Somit stellt die von Gaia-X angedachte vernetzte Dateninfrastruktur ein wichtiges Element bei der Herausbildung eines europäischen Daten- und KI-Raumes dar und dürfte wesentlich zur Entstehung eines digitalen europäischen Binnenmarktes beitragen, da es sich bei Gaia-X aus Sicht der Projektvertreter um einen „zentrale[n] Eckpfeiler" [18] der Europäischen Datenstrategie handelt. Dadurch sollen nicht nur wirtschaftliche und gesellschaftliche Chancen der Datennutzung flächendeckend realisiert, sondern auch die Basis für eine bessere Entscheidungsfindung auf Seiten von Politik, Wirtschaft sowie der Bürger geschaffen werden.[19] 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.

---

[14] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 5.

[15] Dabei zeichnet sich das Projekt durch eine Offenheit für bestehende nationale bzw. europäische Projekte mit ähnlicher Zielrichtung aus, da bereits existierende Lösungen eingebunden und bei der Weiterentwicklung unterstützt werden sollen. Auch die Partizipation außereuropäischer Marktteilnehmer ist möglich, sofern sie die gleichen Ziele in Bezug auf Datensouveränität und Datenverfügbarkeit unterstützen. Jede Organisation, welche die Ziele und Werte von Gaia-X teilt, ist eingeladen, an dem Projekt teilzunehmen und sich an dessen Fortentwicklung zu beteiligen; vgl. *BMWi,* Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 3.

[16] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 2.

[17] Dies zeigt sich einerseits daran, dass die in Gaia-X vorgesehenen Anwendungsdomänen in Bezug auf ihren sektoralen Zuschnitt weitgehend deckungsgleich mit den europäischen Datenräumen sind, welche die EU-Kommission in ihrer Datenstrategie skizziert. Andererseits sind auch die politischen Zielsetzungen, welche die EU-Kommission in ihrer Datenstrategie sowie thematisch verwandter Initiativen (z.B. die Cloud-Strategie der Kommission) formuliert, mit jenen des Gaia-X-Projekts kongruent. Zudem ist Gaia-X eine der wenigen Initiativen, welche die EU-Kommission in ihrer Datenstrategie explizit benennt und damit gesondert hervorhebt; vgl. *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 5–6.

[18] *BMWi*, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2020), S. 2.

[19] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 2, 5.

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, datenbasierter Wertschöpfungsmöglichkeiten und datengetriebener Geschäftsmodelle ermöglichen.[21] Allerdings dürfen hierbei die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger nicht ignoriert werden, die ein legitimes 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) anderseits zu finden, die sich in der öffentlichen Diskussion häufig als Maximalpositionen gegenüberstehen,[22] mithin den Datenschutz und den Datenschatz in ein angemessenes, den modernen Verhältnissen entsprechendes, realistische Hoffnungen wie Risiken austarierendes 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 Freiheitsvollzüge) 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

---

[20] So geht die EU-Kommission im Rahmen ihrer Datenstrategie davon aus, dass sich das weltweite Datenvolumen zwischen 2018 und 2025 mehr als verfünffachen wird (2018: 33 Zettabyte; 2025: 175 Zettabyte). Im gleichen Zeitraum soll sich der Wert der Europäischen Datenökonomie knapp verdreifachen (von 301 auf 829 Mrd. Euro). Vgl. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de.

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

[22] Boris Otto bezeichnet dies auch als „Quadratur des Kreises", die es zu erreichen gilt. Gaia-X soll einen Beitrag dazu leisten, diese Maximalpositionen (Datenschutz vs. Datennutz) aufzulösen und einen Punkt in der Mitte dieses Kontinuums zu finden, der es erlaubt, die Interessen des Einzelnen mit jenen der Gemeinschaft angemessen in Einklang zu bringen. Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/.

[23] *Augsberg*, Datenschutz, Datensouveränität, Data Governance: Überlappungen, Spannungen und mögliche Lerneffekte, in Augsberg/Gehring (Hrsg.), Datensouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 121, 122, https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html.

[24] *Hummel et al.* Datensouveränität: Governance-Ansätze für den Gesundheitsbereich (2021), S. 5–11. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-33755-1.

internationale Spitze verloren haben.[25] Essenzielle Daten- und Analyseinfrastrukturen werden primär von nicht-europäischen Unternehmen bereitgestellt. Das Cloud-Computing wird von außereuropäischen Anbietern aufgrund der hohen Skalierbarkeit ihrer Cloudinfrastruktur und -dienstleistungen sowie der resultierenden großen Marktmacht weitgehend dominiert. So kamen nach Angaben der Synergy Research Group die drei Platzhirsche der Cloud-Ökonomie (Amazon Web Services, Microsoft Azure und Google Cloud Platform) im September 2022 auf einen Marktanteil von 66 % am globalen Cloud-Markt,[26] in Europa gar auf 72 %.[27] Die europäischen Alternativen zu den US-amerikanischen Hyperscalern zeichnen sich häufig durch eine geringere Wettbewerbsfähigkeit aufgrund unzureichender Marktkapitalisierung, Skalierbarkeit und Anwendungsbreite ihrer Services aus, weshalb sie oftmals lediglich fachspezifische Nischen bedienen und sich auf Spezialanwendungen konzentrieren. Durch die schier übermächtige marktbeherrschende Position der außereuropäischen Hyperscaler ist Europa in eine aus geopolitischer und -strategischer Sicht bedenkliche Abhängigkeit vom Ausland geraten[28]. Dies droht die digitale Souveränität Europas zu unterminieren, da europäische Bürger und Unternehmen über keine ausreichende Kontrolle bezüglich ihrer Daten verfügen. Gleichzeitig gehen Innovations- und Wertschöpfungsmöglichkeiten verloren.[29] Unter diesen Rahmenbedingungen sind Transparenz und Vertrauen Mangelware, das europäische Datenschutzregime unterliegt permanent der Gefahr einer sukzessiven Aushöhlung und Unterwanderung.[30]

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.[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

---

[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.

[26] https://www.srgresearch.com/articles/q3-cloud-spending-up-over-11-billion-from-2021-despite-major-headwinds-google-increases-its-market-share.

[27] Nach Angaben der Synergy Research Group hat sich der Umfang des europäischen Cloud-Marktes zwischen 2017 und 2022 verfünffacht (von knapp zwei auf über 10 Milliarden €). Von dieser Marktexpansion konnten europäische Cloud-Anbieter jedoch nur bedingt profitieren. Zwar konnten sie ihre Einnahmen um 167 % steigern, ihr Marktanteil sank jedoch von 27 % auf 13 %. Selbst die größten Anbieter, SAP und Deutsche Telekom, kommen aktuell lediglich auf einen Marktanteil von etwa zwei Prozent (vgl. https://www.srgresearch.com/articles/european-cloud-providers-continue-to-grow-but-still-lose-market-share).

[28] Auf diese geopolitischen Implikationen rekurriert auch *Baur*, European Dreams of the Cloud: Imagining Innovation and Political Control, Geopolitics 2023, Online First: https://doi.org/10.1080/14650045.2022.2151902.

[29] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 5.

[30] *Person/Schütrumpf,* Datensouveränität durch Dateninfrastrukturen: Das Leuchtturmprojekt Gaia-X, in Augsberg/Gehring (Hrsg.), Datensouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 177, https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html.

[31] So schätzt die EU-Kommission im Rahmen der Europäischen Datenstrategie, dass im Jahre 2018 etwa 80 % der Daten zentral, 20 % über intelligent vernetzte Maschinen dezentral verarbeitet wurden. Bis 2025 wird sich dieses Verhältnis voraussichtlich umkehren, so dass der Großteil der Datenverarbeitung durch vernetzte Objekte erfolgt (vgl. *EU-Kommission*, Eine Europäische Datenstrategie, COM(2020) 66 final, S. 2).

werden müssen. Folglich wird in Zukunft vermehrt auf eine Kombination von Edge- und Cloud-Computing gesetzt, um die Vorteile zentraler und dezentraler Datenarchitekturen nutzen zu können. Je nach Erfordernis des Einzelfalls erfolgt die Datenverarbeitung, -haltung und -analyse dezentral (on the Edge) oder zentral (in der Cloud), was Unternehmen jedoch vor erhebliche Integrationsaufgaben stellt, da sie das Zusammenspiel von Edge- und Cloud-Lösungen effektiv organisieren müssen. Die Vernetzung (de)zentraler Infrastrukturdienste wie Cloud- und Edge-Instanzen soll zu einer vernetzten Dateninfrastruktur führen, welche die Wettbewerbsposition und Skalierungsfähigkeit europäischer Unternehmen erhöhen soll. Die wachsende Bedeutung kombinierter Edge-/Cloud-Lösungen stellt aus Sicht der politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträger eine große Chance für die europäischen Volkswirtschaften dar, weil im Bereich des Edge-Computings die US-amerikanischen und asiatischen Tech-Unternehmen noch keine marktbeherrschende Stellung aufgebaut haben.[32]

1.2.2. Ziele

Angesichts der zuvor skizzierten Herausforderungen verfolgt das Gaia-X-Projekt verschiedene Zielsetzungen. Durch den Aufbau einer vernetzten Dateninfrastruktur nach europäischen Maßstäben soll die Souveränität Europas im digitalen Bereich (Datensouveränität / digitale Souveränität[33]) 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,

---

[32] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 5–6.

[33] Die Unterscheidung der beiden Begrifflichkeiten Datensouveränität und digitale Souveränität ist nicht trivial, ihre inhaltliche Definition oftmals umstritten. Beide Begriffe werden häufig wild durcheinandergeworfen, zum Teil bewusst wechselseitig verwendet oder auch miteinander verwechselt. Angesichts der Unklarheit und Unschärfe, die beiden Begriffen inhärent ist, erscheinen Forderungen folgerichtig, beide Begrifflichkeiten nicht zu vermischen, sondern präzise zu definieren und klar zu unterschieden (vgl. hierzu *Gehring*, Datensouveränität vs. Digitale Souveränität: Wegweiser aus dem konzeptionellen Durcheinander, in Augsberg/Gehring (Hrsg.), Datensouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 19 https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html).

Dieser Aufforderung folgend wird für die Zwecke dieser Handreichung der Begriff Datensouveränität wie folgt definiert: Datensouveränität ist „die vollständige Kontrolle über gespeicherte und verarbeitete Daten sowie die unabhängige Entscheidung darüber, wer darauf zugreifen darf." Im Gegensatz dazu wird unter digitaler Souveränität die „Möglichkeit zur unabhängigen Selbstbestimmung von Staat, Organisationen und Individuen [...] in Bezug auf die Nutzung und Gestaltung digitaler Systeme selbst, der darin erzeugten und gespeicherten Daten sowie der damit abgebildeten Prozesse" verstanden; *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 7.

In diesem Sinne stellt Datensouveränität eine Teilmenge der Oberkategorie Digitale Souveränität dar. Eine umfassende Auseinandersetzung mit der Vielschichtigkeit des Begriffs der Datensouveränität bieten *Hummel et al.*, Data sovereignty: A review, Big Data & Society 8 (2021), S. 1–17. https://doi.org/10.1177/2053951720982012; eine Diskussion des Begriffsverständnisses im Gaia-X-Kontext und dessen technischer Umsetzung bieten *Person/Schütrumpf,* Datensouveränität durch Dateninfrastrukturen: Das Leuchtturmprojekt Gaia-X, in Augsberg/Gehring (Hrsg.), Datensouveränität: Positionen zur Debatte (2022), S. 177, https://www.campus.de/e-books/wissenschaft/philosophie/datensouveraenitaet-17434.html.

[34] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), S. 1, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.

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]

Hierzu möchte man die hohe Abhängigkeit Europas von außereuropäischen Anbietern kritischer Digitaltechnologien reduzieren, indem den Oligopoltendenzen im Bereich der Plattformökonomie entgegengewirkt, mithin eine größere Unabhängigkeit von den US-amerikanischen Hyperscalern erreicht wird. Die aktuelle Marktstruktur birgt das Risiko einer zu großen Abhängigkeit europäischer Unternehmen von internationalen, primär in den Vereinigten Staaten beheimateten Anbietern. Eine Datenmigration zwischen konkurrierenden Anbietern ist häufig nicht ohne Weiteres möglich, da dieser große Hürden entgegenstehen (sogenannte Lock-In-Effekte). Der Wechsel zu alternativen Cloud-Anbietern wird oft durch hohe Wechselkosten und -barrieren erschwert. Diese können technisch-funktional bedingt (Abhängigkeit von spezifischen Features einzelner Anbieter), aber auch vertraglicher oder wirtschaftlicher Natur sein (Lizenzmodelle, Strafkosten). Auch ein hoher kundenspezifischer Personalisierungsgrad, Gewöhnungseffekte oder das schiere Datenvolumen, das migriert werden müsste, können Lock-In-Effekte herbeiführen.

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]

Neben der Reduktion von Abhängigkeiten zielt das Gaia-X-Projekt auch darauf, die Attraktivität von Cloud-Services in Europa zu steigern. Aktuell stehen viele kleinere und mittlere Unternehmen Cloud-Diensten aus unterschiedlichen Gründen reserviert gegenüber. Ursache hierfür ist neben hohen Investitionskosten und fehlenden Fachkräften oftmals mangelndes Vertrauen in bestehende Angebote und die Angst vor Abhängigkeit. Als Konsequenz werden cloudbasierte Dienstleistungen nur partiell oder mehrere Clouds parallel genutzt, was zu Wettbewerbsnachteilen und Ineffizienzen führen kann. Diese Probleme kann eine europäische, vernetzte Dateninfrastruktur mit einem klaren Regelwerk adressieren, da es einerseits Vertrauen schaffen und gleichzeitig die Sorge vor einer zu starken Abhängigkeit von einzelnen Anbietern durch die Gewährleistung der Portabilität von Daten und Interoperabilität von Services reduzieren könnte. Durch das auf diese Weise ermöglichte Vertrauen soll eine gemeinsame Datennutzung erleichtert werden, um die Entwicklung neuer, datengetriebener Geschäftsmodelle zu fördern.[37]

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 freiwillig zu tauschen und kollaborativ zu nutzen, wobei durch die föderierte Dateninfrastruktur auch die

---

[35] *BMWi*, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 14–16.
[36] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 6–8.
[37] *BMWi*, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 16–17.

Vernetzung und Kooperation zwischen Akteuren unterschiedlichster Sektoren (private Unternehmen, öffentliche Verwaltung, Wissenschaft) gefördert werden soll.[38] Durch gemeinsame Standards und Schnittstellen sollen Datensilos aufgebrochen, Möglichkeiten zum Austausch, zur Verkettung und zur Verknüpfung von Daten und Diensten über Anbieter- und Kundengrenzen geschaffen und somit Daten gemeinsam ausgewertet werden können. Dadurch werden große Datenmengen einer Verwertung zugänglich gemacht, was im nächsten Schritt die Anwendung von KI-Verfahren ermöglicht. Gleichzeitig soll die Sicherheit und Integrität der Daten gewahrt, mithin eine größtmögliche Selbstbestimmung und Datensouveränität in Bezug auf Austausch und Nutzung der Daten und Dienste gewährleistet werden. Eine anbieterneutrale Infrastruktur soll sicherstellen, dass die Interessen von Erzeugern, Bereitstellern und Nutzern der Daten gleichermaßen Berücksichtigung finden.[39]

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.[40]

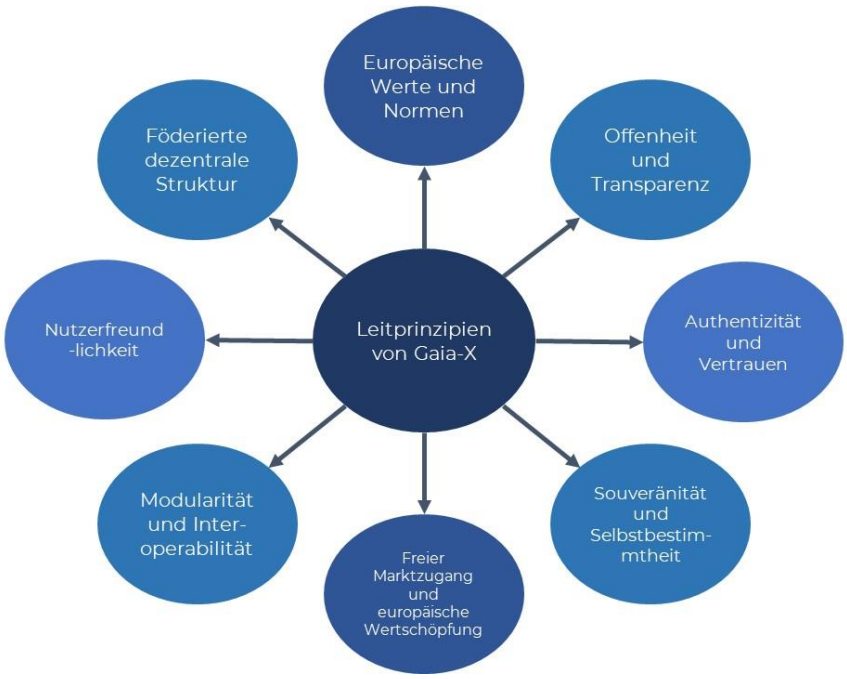
1.2.3. Leitprinzipien

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.[41]

---

[38] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 8–9.
[39] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 11.
[40] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 44.
[41] Hierzu ausführlich auch *Gaia-X AISBL*, Visions & Strategy (16.12.2021), S. 3 f.

Abbildung 1: Leitprinzipien von Gaia-X



Ein zentrales Prinzip des Projekts ist die Achtung *europäischer Werte und Normen*. Gaia-X bekennt sich klar und eindeutig zu europäischen Werten. Die Regeln des digitalen Ökosystems werden so ausgestaltet, dass eine Einhaltung europäischer Gesetze und regulatorischer Vorgaben durch die Teilnehmer, insbesondere im Bereich des Datenschutzes als ein Kernelement europäischer Digitalpolitik, gewährleistet ist (*compliance by design*). Eine Teilnahme an Gaia-X ist nur möglich, sofern eine Organisation dafür Sorge trägt, dass die Regelungen des europäischen Datenschutzrechts beachtet und umgesetzt werden, wobei eine fallspezifische Anpassung an unterschiedliche Domänen und Schutzklassen (d.h. je nach Sensibilität der zu verarbeitenden Daten) je nach Service möglich ist. [42] Ein besonderes Augenmerk gilt hierbei dem Schutz vor außereuropäischen, extraterritorialen Regulierungen (z.B. US Cloud Act), d.h. nationale Regulierungen, die einen missbräuchlichen Zugriff auf Daten in Cloud-Infrastrukturen, auch gegen den Willen der Betroffenen, vorsehen.[43] Gaia-X bietet nicht nur Mechanismen, welche die Regeleinhaltung sicherstellen sollen, sondern macht dies auch gegenüber den Kunden transparent, so dass diesen jederzeit klar ist, wie ihre Daten verarbeitet und welche gesetzlichen Regelungen hierbei eingehalten werden.[44] In diesem Sinne schafft Gaia-X einen „Standard für Cloud-Dienste", der es erlaubt, die angesprochenen europäischen Werte und Normen „in Software-Technik {zu] gießen", mithin eine Software-Architektur, die es den Bürgerinnen und Bürgern Europas ermöglicht, mit Blick auf ihre Daten selbstbestimmt zu agieren.[45]

---

[42] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 6. Vereinzelt wird jedoch kritisiert, dass bei Gaia-X „datenschutzrechtlich Nachholbedarf" bestünde, da es die Verantwortlichen versäumt hätten, „viele äußerst relevante datenschutzrechtliche Fragestellungen transparent und plausibel zu beantworten." Vgl. hierzu *Lang/Kneuper*, Datenschutz und Informationssicherheit in Gaia-X, DuD 2022, S. 778 ff., 781.

[43] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), S. 3, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.

[44] *BMWi*, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2019), S. 5.

[45] Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/.

Ein weiteres handlungsleitendes Motiv stellen *Offenheit und Transparenz* dar. Gaia-X fühlt sich dem Open Source-Gedanken verpflichtet und setzt daher auf den Einsatz offener Technologien.[46] Der Quellcode ist frei zugänglich, so dass alle Interessierten jederzeit Einblick in sämtliche Elemente der technischen Architektur erhalten. Die Offenheit der Architektur und die Orientierung an einer gemeinsamen Referenzarchitektur vereinfacht das Hinzufügen, Aktualisieren und Anpassen einzelner Komponenten (in Abhängigkeit der eigenen Bedürfnisse), vermeidet gleichzeitig das Entstehen proprietärer Ansprüche und schafft Transparenz über die Funktionsweise des Netzwerkes. Transparenz wird ebenfalls dadurch gefördert, dass alle Gaia-X-Knoten[47] (als zentrale Elemente der technischen Infrastruktur) und Services eindeutig identifizierbar sind und Selbstbeschreibungen[48] über ihre individuellen Spezifika und Fähigkeiten aufweisen, die durch ein unabhängiges Audit-Verfahren (siehe unten) zertifiziert werden. Ein zentrales Verzeichnis bietet einen Überblick über alle Systembestandteile (Knoten, Services) und erlaubt somit die Identifikation passender Anbieter, Dienstleistungen und / oder Datenpools.[49] Insbesondere diese hohe Transparenz stellt aus Sicht der Projektinitiatoren einen *unique selling point* von Gaia-X dar. [50]

Eng mit den vorherigen Ausführungen verknüpft ist das Leitprinzip *Authentizität und Vertrauen*. Vertrauen stellt die zentrale Ressource dar, um im Rahmen der vernetzten Dateninfrastruktur von Gaia-X Daten kontrolliert teilen zu können und hierbei der besonderen Sensibilität und Schutzbedürftigkeit bestimmter Daten gerecht zu werden. Ohne ausreichendes Vertrauen der Teilnehmer des Ökosystems fehlt die Basis, um große Datenmengen verfügbar zu machen (als notwendige Voraussetzung zur Anwendung von KI und maschinellem Lernen) und innovative, datengetriebene Geschäftsmodelle zu entwickeln. Um diese Vertrauensbasis zu gewährleisten, müssen sich alle Teilnehmer an Gaia-X an einheitliche Regeln und Standards halten. Ein unabhängiges, automatisiertes Zertifizierungssystem stellt hierbei sicher, dass alle Akteure das Gaia-X-Regelwerk (z.B. in Bezug auf IT-Sicherheit, Datenschutz, Datensouveränität) einhalten und verifiziert die Angaben in den Selbstbeschreibungen. Nur wer die hohen Anforderungen sowohl technischer als auch rechtlicher Natur erfüllt, darf und kann an dem System teilnehmen (strikte Identitäts- und Zugangskontrolle). Die Teilnahmebedingungen von Gaia-X schaffen somit Vertrauen und reduzieren Transaktionskosten für alle Akteure, die innerhalb des Ökosystems interagieren.[51]

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

---

[46] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 12.

[47] Ein Gaia-X Knoten wird wie folgt definiert (https://gaia-x.eu/faq/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.

[49] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 12–15.

[50] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), S. 3, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.

[51] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 7.

Daten tragen.[52] Gaia-X ermöglicht somit eine passgenaue Datenspeicherung und -verarbeitung entsprechend unterschiedlicher Anforderungen an die Daten bezüglich Sicherheit, Sensitivität und Vertraulichkeit auf Basis standardisierter Verträge und Verfahren. Datengeber behalten die Hoheit über sensible Daten, können jedoch gleichzeitig weniger kritische Daten problemlos zur gemeinsamen Nutzung mit Partnern freigeben. Dies schafft nicht nur die Grundlage, um die eigene Datenstrategie zu optimieren, sondern ermöglicht idealiter auch eine breitere Verfügbarkeit von Daten.[53] Gleichzeitig sollen dadurch Abhängigkeiten von kritischen Digitaltechnologien bzw. den dominanten außereuropäischen Tech-Firmen reduziert und die strategische Handlungsfähigkeit Europas im digitalen Bereich bewahrt werden.[54]

Darüber hinaus wird mit Gaia-X auch die Schaffung eines *level playing field* angestrebt, das einen *freien Marktzugang* für alle Wirtschaftsakteure ermöglicht. Einheitliche Spielregeln sollen dafür Sorge tragen, dass gleiche und faire Wettbewerbsbedingungen herrschen, einzelne Unternehmen nicht diskriminiert werden und sich somit freier Wettbewerb entfalten kann. Auch kleinere und mittlere Unternehmen sollen in die Lage versetzt werden, ihre Services global anzubieten. Hierbei ist zu betonen, dass Gaia-X außereuropäische Anbieter nicht von einer Teilnahme ausschließt. Auch Unternehmen, die nicht in Europa beheimatet sind, dürfen die vernetzte Dateninfrastruktur nutzen und an dem entstehenden digitalen Ökosystem partizipieren, solange sie sich an die gemeinsamen Regeln halten. Nichtsdestotrotz verfolgt Europa mit Gaia-X auch eigene ökonomische Ziele, da das Projekt explizit darauf zielt, die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit europäischer Unternehmen zu erhöhen und datenbezogene Wertschöpfung in Europa anfallen zu lassen. Die Schaffung einer vertrauenswürdigen, dezentralen Dateninfrastruktur und gemeinsame Standards sollen den Austausch, das Zusammenführen und die gemeinsame Auswertung von Daten zum Zwecke der Monetarisierung in Wertschöpfungsnetzwerken ermöglichen, insbesondere über organisationale und sektorale Grenzen hinweg. Dadurch sollen ökonomische Potentiale identifiziert und Synergieeffekte realisiert, die Entstehung innovativer, datengetriebener Geschäftsmodelle gefördert und die Möglichkeit zur Skalierung bestehender Geschäftsmodelle erhöht werden. Dies gewährleistet, dass sich Europa einen fairen Anteil an den entstehenden Datenökonomien sichern kann und der Nutzen nicht exklusiv in Nordamerika oder Asien anfällt.[55]

Um einen möglichst freien Fluss von Daten und Diensten über Anbietergrenzen zu ermöglichen, setzt das Gaia-X-Projekt auf *Modularität und Interoperabilität*. Einheitliche Standards und offene Schnittstellen (API) sollen gewährleisten, dass Daten möglichst einfach und sicher getauscht oder zwischen Anbietern verschoben werden können (leichte Datenmigration durch hohe Portabilität der Daten), wodurch sich die Gefahr von Lock-In-Effekten verringert.[56] Außerdem erleichtern sie das Aufbrechen domänenspezifischer Datensilos sowie das Verknüpfen und gemeinsame Auswerten von Daten.[57] Eine hohe Interoperabilität und Kompatibilität der einzelnen Services vereinfacht zudem das Management von IT-Schnittstellen, Multi-Cloud-Strategien und Datenpooling. Funktionen und Anwendungen Dritter lassen sich leichter nutzen und die

---

[52] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 7.
[53] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 14–15.
[54] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 8.
[55] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 7.
[56] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), S. 2, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.
[57] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 7.

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.[58]

Die anvisierte Interoperabilität der Services kulminiert in einer hohen *Nutzerfreundlichkeit* des Gaia-X-Ökosystems. Da die technische Spezifikation der Referenzarchitektur die Portabilität von Daten sicherstellt und technische, wirtschaftliche oder auch rechtliche Hürden für Datenmigration abbaut, können Lock-In-Effekte vermieden werden. Wechsel zwischen Anbietern und Diensten sind problemlos möglich. Dadurch wird die Abhängigkeit von Oligopolisten reduziert und die digitale Souveränität der Nutzer gestärkt. Die Bereitstellung zentraler Dienste (als notwendige Voraussetzung für einen sicheren, anwendungsfreundlichen Betrieb) wie z.B. die Authentifizierungsverfahren in Kombination mit einer übersichtlichen, intuitiven Nutzbarkeit sorgen dafür, dass auch kleinere Unternehmen und Organisationen Gaia-X nutzen können, um ihre Services anzubieten, was in einer größeren Angebotsvielfalt resultiert.[59]

Schließlich zeichnet sich Gaia-X durch eine *föderierte, dezentrale Struktur* aus. Es handelt sich somit um ein System autonomer Akteure, die durch ein einheitliches Set von technischen Standards, Rahmenbedingungen und rechtlichen Regeln miteinander vernetzt werden. Die Dezentralität kommt dadurch zum Ausdruck, dass die untergeordneten Einheiten lokal, ohne zentrale Kontrolle, in selbstorganisierter Weise arbeiten und untereinander interagieren. Die Vernetzung erfolgt hierbei sektorenübergreifend, da Akteure aus der Privatwirtschaft, aus der Wissenschaft wie auch aus Politik und Verwaltung zusammenarbeiten, um die Projektziele zu erreichen.[60]

1.3. Entwicklung des Projekts

1.3.1. Gründungsphase (2018–2020): Gaia-X als nationales Projekt

Gaia-X startete zunächst als nationales Vorhaben und wurde entsprechend zu Beginn vor allem als „deutsches" bzw. „deutsch-französisches" Projekt zur Stärkung des Digitalstandortes Europa aufgefasst. Während der Amtszeit des ehemaligen deutschen Bundeswirtschaftsministers Peter Altmaier entstanden im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) erste konzeptionelle Grundüberlegungen zur Schaffung einer sicheren und vernetzten Dateninfrastruktur in und für Europa.[61] Diese fanden in engem Austausch mit Vertretern der Industrieinitiative Plattform Industrie 4.0 statt, die als inhaltliche Impulsgeberin fungierte, Mitinitiatorin des Projekts war und sich selbst als Geburtshelferin von Gaia-X ansieht.[62]

Im Februar 2019 veröffentlichten die Wirtschaftsministerien Deutschlands und Frankreichs ein gemeinsames Manifest für eine europäische Industriepolitik für das 21. Jahrhundert.[63] 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

---

[58] *BMWi*, Das Projekt Gaia-X (2019), S. 12–15.
[59] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 7.
[60] Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/.
[61] *BMWi*, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 13.
[62] *BMWi*, Plattform Industrie 4.0. Fortschrittsbericht 2021, S. 6–7.
[63] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.

zu spezifizieren, wurden kontinuierlich weitere Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft eingebunden, die sowohl die Anbieter- als auch die Nutzerseite vertraten, um deren Expertise nutzen zu können.[64] Dabei profitierte das Vorhaben davon, dass es nicht im luftleeren Raum entstand. Vielmehr existierten in Europa schon zuvor vielfältige Initiativen, die sich mit Fragen der gemeinsamen Datennutzung, Datensouveränität, Codes of Conduct, Regeln und Standards beschäftigten, zur Bildung und Vernetzung von Fach-Communities beitrugen und somit relevante Grundlagen für das Projekt schufen. Auf deren Aktivitäten und Ergebnisse konnte man folglich zurückgreifen.[65] Parallel stand die deutsche Bundesregierung seit Sommer 2019 auch mit der EU-Kommission in Kontakt. Auf der Arbeitsebene wurde Vertretern der Kommission das Projekt vorgestellt und gemeinsam eruiert, wie es mit existierenden und zukünftigen Initiativen der EU verzahnt werden könnte, um Parallelstrukturen zu vermeiden.[66] Auf dem 21. deutsch-französischen Ministerrat vom 16.10.2019 in Toulouse einigten sich die damaligen Wirtschaftsminister Peter Altmaier und Bruno Le Maire auf einen konkreten Fahrplan für eine gemeinsame Zusammenarbeit im Bereich KI und beim Aufbau einer europäischen Dateninfrastruktur, mit deren Hilfe die Datensouveränität Europas bewahrt und ausgebaut werden sollte. [67]

Offiziell wurde das Projekt Gaia-X der Öffentlichkeit am 29. Oktober 2019 auf dem Digitalgipfel in Dortmund vorgestellt. Parallel wurde ein Konzeptpapier[68] publiziert, welches die Zielsetzungen des Projekts, Leitprinzipien und erste Anwendungsbeispiele skizzierte. Am 18.02.2020 veröffentlichten Vertreter aus Politik und Wirtschaft Deutschlands und Frankreichs ein gemeinsames Positionspapier zu Gaia-X.[69] Sie bekräftigten nicht nur ihren Willen, eine föderierte Dateninfrastruktur als Wiege eines digitalen Ökosystems in Europa aufzubauen, sondern betonten auch, dass dieses Projekt im Einklang mit den Bestrebungen der EU-Kommission zum Aufbau eines europäischen Datenraumes stehe, und luden die anderen Mitgliedstaaten der EU ein, sich aktiv an Gaia-X zu beteiligen. So schrieb das BMWi auf seiner Homepage: „Das Projekt ist als Vorschlag an Europa zu verstehen. Das System ist offen konzipiert und nicht an Ländergrenzen gebunden. Wir wollen diesen Weg gemeinsam mit Partnern aus Europa gehen."[70] Vor diesem Hintergrund führte die Bundesregierung nach der Vorstellung des Projekts bilaterale Gespräche mit anderen EU-Mitgliedstaaten, die Interesse an einer Zusammenarbeit signalisiert hatten.[71]

Im ersten Halbjahr 2020 gewann das Projekt an Dynamik:[72] die Anzahl der prototypischen Anwendungsfälle (Use Cases) stieg spürbar von 12 auf 40, die Anwendungsbreite nahm zu. Auch

---

[64] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Dateninfrastruktur/faq-projekt-gaia-x.html.

[65] Eine Auflistung der entsprechenden Initiativen findet sich in *BMWi*, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2020), S. 8.

[66] Bundestags-Drucksache 19/16434 v. 09.01.2020, S. 2.

[67] *BMWi*, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 13.

[68] *BMWi,* Das Projekt Gaia-X (2019).

[69] Dt.-Franz. Positionspapier, Franco-German Position on GAIA-X (2020), S. 2, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/franco-german-position-on-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=10.

[70] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Dateninfrastruktur/faq-projekt-gaia-x.html.

[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).[73] 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").[74]

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

Nachdem das Gaia-X-Projekt im ersten Halbjahr 2020 spürbare Fortschritte gemacht hatte, fand am 04.06.2020 ein Experten-Forum und Ministertreffen zu Gaia-X statt. Auf diesem Treffen stellten die Minister Altmaier und Le Maire den aktuellen Umsetzungsstand des Projekts vor, der in einer Reihe von Publikationen festgehalten wurde. In diesen Veröffentlichungen wurden der aktuelle Stand der technischen Konzeption, die einzuhaltenden europäischen Regeln und Standards (Architecture of Standards, Policy Rules) sowie die Anforderungen an das System aus Nutzersicht, die auf Basis der bisherigen Use Cases gewonnen wurden, dargestellt und ausführlich erläutert.[75] Gleichzeitig wurde angekündigt, dass Gaia-X in ein breit getragenes europäisches Projekt überführt und eng mit der Europäischen Datenstrategie sowie der Cloud-Strategie der EU synchronisiert werden soll. Um das Projekt stärker zu institutionalisieren, wurde die Gründung einer internationalen, nichtgewinnorientierten Organisation anvisiert. Diese sollte die Mitglieder auf die Einhaltung der gemeinsamen Ziele von Gaia-X (Souveränität, Datenverfügbarkeit, Interoperabilität, Portabilität, Transparenz, faire Teilhabe) verpflichten, den Rahmen für das entstehende digitale Ökosystem gestalten sowie zentrale Funktionalitäten bereitstellen.[76]

Im September 2020 reichten die 22 Gründungsmitglieder[77] (je elf Unternehmen aus Deutschland und Frankreich, die sowohl die Anbieter- als auch die Nutzerseite abdeckten) die Gründungsdokumente der Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL (kurz: AISBL) ein. Nachdem die zuständigen belgischen Behörden die Antragsunterlagen geprüft hatten und grünes Licht gaben, erfolgte im Januar 2021 die offizielle Gründung. Parallel zum Gründungsprozess dieser Dachorganisation wurden im November 2020 die ersten nationalen Gaia-X-Hubs[78] aufgesetzt und der erste Gaia-X Summit veranstaltet, auf dem sich Projektbeteiligte und Interessierte austauschen und vernetzen konnten.[79] Das erste Halbjahr 2021 stand vor allem im Zeichen des Aufbaus organisatorischer Strukturen und der Besetzung wichtiger Positionen, um die Arbeitsfähigkeit der Organisation herzustellen. Dieser Prozess wurde mit der ersten Generalversammlung im Juni 2021 abgeschlossen, auf der das 24-köpfige Board der AISBL gewählt

---

[73] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2020), S. 2.

[74] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Dateninfrastruktur/faq-projekt-gaia-x.html.

[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.

[79] https://www.data-infrastructure.eu/GAIAX/Redaktion/EN/Downloads/gaia-press-release-september-15th-de.pdf?__blob=publicationFile.

wurde.[80] Auch die Mitgliederbasis der frisch gegründeten Organisation erlebte in den ersten Monaten einen erheblichen Aufwuchs: So wurden bis zum Ende des ersten Quartals 212 neuen Organisationen die Mitgliedschaft erteilt,[81] im Laufe des Jahres 2021 sollte die Zahl der offiziellen Mitglieder auf über 300 ansteigen.[82] Aktuell (Dezember 2022) weist die AISBL 360 Organisationen als Mitglieder aus, ein Anstieg um 34 % seit der ersten Generalversammlung.[83] Von Start-Ups über KMU bis hin zu großen Industriekonzernen beteiligten sich Unternehmen jeglicher Größenordnung an der Organisation. Die Mehrzahl stammt hierbei aus Europa, allerdings sind auch Unternehmen aus Amerika und Asien beteiligt, was den grundsätzlich offenen Charakter der Organisation unterstreicht. Insbesondere die Beteiligung bestimmter außereuropäischer Unternehmen führte jedoch wiederholt zu internen Querelen wie auch medialer Kritik. So wurde die Teilnahme der US-amerikanischen Hyperscaler an Gaia-X kritisiert, weil man sich doch gerade von diesen unabhängig machen wollte.[84] Auch die Partizipation von Unternehmen wie Huawei oder Palantir, die enge Kontakte zu Militär und Sicherheitsbehörden ihrer jeweiligen Heimatländer unterhalten, wurde kritisch diskutiert, da diese kaum als Repräsentanten einer vertrauenswürdigen Dateninfrastruktur wahrgenommen und ein eher schwieriges Verhältnis zum Thema Datenschutz und Transparenz aufweisen würden.[85] Allerdings wird darauf verwiesen, dass diesbezüglich keine wirkliche Wahlfreiheit bestehe, da die Setzung internationaler Standards diskriminierungsfrei erfolgen müssen, mithin kein Unternehmen vom Prozess der Standardsetzung ausgeschlossen werden dürfe. Ansonsten laufe man Gefahr, gegen handels- und kartellrechtliche Vorgaben der EU und der WTO zu verstoßen.[86]

Um das Gaia-X-Projekt finanziell zu unterstützen, wurde im Februar 2021 vom BMWi im Rahmen des Konjunkturpakets der Bundesregierung „Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken“ ein Förderwettbewerb ausgeschrieben: „Innovative und praxisnahe Anwendungen und Datenräume im digitalen Ökosystem GAIA-X“ (Gaia-X-Förderwettbewerb).[87] Dieser Förderwettbewerb zielt auf die Entwicklung konkreter Anwendungsbeispiele mit Leuchtturmcharakter, die auf der Gaia-X-Infrastruktur basieren und eine Vorbildwirkung auf der Anwenderseite entfalten sollen. In enger Kooperation von Privatwirtschaft, Wissenschaft und

---

[80] https://www.gaia-x.eu/news/gaia-x-association-elects-its-first-board-directors.

[81] https://www.gaia-x.eu/news/gaia-x-accelerates-212-new-organisations-joining-and-announces-forthcoming-compliance-label.

[82] https://www.gaia-x.eu/news/gaia-x-association-welcomes-its-300th-member-experiences-rapid-growth-strategic-management.

[83] Vgl. https://gaia-x.eu/membership/members-directory/.

[84] *Lang/Kneuper*, Datenschutz und Informationssicherheit in Gaia-X, DuD 2022, S. 778 ff., 778. Auch das französische Unternehmen Scaleway, eines der Gründungsmitglieder von Gaia-X, das im zeitlichen Kontext des zweiten Gaia-X Summit im Herbst 2021 die Gaia-X-Initiative unter hoher medialer Aufmerksamkeit verließ, begründete seinen Rücktritt u.a. mit der Beteiligung der US-amerikanischen Hyperscaler an dem Projekt, die der ursprünglichen Grundidee des Projekts widerspreche (vgl. FAZ v. 20.11.2021, S. 27; https://www.heise.de/news/Scaleway-Chef-Ich-erwarte-nicht-dass-Gaia-X-liefert-was-wir-brauchen-6292424.html).

[85] Vgl. Handelsblatt v. 18.11.2020, S. 10; FAZ v. 21.11.2020, S. 27; *Bayer*, Gaia-X – zu viele Kompromisse für den europäischen Datenraum, Computerwoche Nr. 51/2020.

[86] *Wölbert*, Es macht keinen Sinn, die US-Konzerne auszuschließen: Gaia-X Koordinator Marco-Alexander Breit im Interview, c't 2021, S. 130–131.

[87] *BMWi*, Förderbekanntmachung „Innovative und praxisnahe Anwendungen und Datenräume im digitalen Ökosystem GAIA-X“ v. 22. Februar 2021; https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderbekanntmachung-innovative-und-praxisnahe-anwendungen-und-datenraeume-im-digitalen-oekosystem-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

öffentlicher Hand[88] sollen konkrete Anwendungsszenarien (Use Cases) entwickelt werden, welche die technologische Machbarkeit, wirtschaftliche Nutzbarkeit und gesellschaftliche Akzeptanz innovativer digitaler Technologien verdeutlichen. Die Vorhaben sollen einen der beiden folgenden inhaltlichen Schwerpunkte abdecken: 1) Advanced Smart Services (Innovative intelligente Anwendungen) oder 2) Data Spaces (Datenräume). Im ersten Fall geht es um die Entwicklung datenbasierter Geschäftsmodelle auf Basis von KI, Big Data oder Internet of Things (IoT) und die Generierung von Synergieeffekten in existierenden oder neu aufzubauenden Wertschöpfungsnetzwerken. Der zweite Fall adressiert den Aufbau domänenspezifischer oder domänenübergreifender Datenräume, durch die Daten leichter zugänglich gemacht (erhöhte Portabilität), mehr Daten zur Verfügung gestellt und damit die Entwicklung datenbasierter Services erleichtert wird. Durch eine öffentlichkeitswirksame Bekanntmachung der Ergebnisse soll der Bedarf an einer vernetzte Dateninfrastruktur aufgezeigt, der technologische und ökonomische Mehrwert von Gaia-X verdeutlicht sowie Impulse zur Steigerung der Nachfrage nach Gaia-X-basierten, datengetriebenen Anwendungen und Datenräumen gesetzt werden. Gleichzeitig soll der Wissens- und Technologietransfer unterstützt werden.[89]

Im Rahmen dieses Wettbewerbs haben sich 130 Konsortien um eine Projektförderung beworben. Von diesen wurden 16 Projekte aus den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern (Gesundheit, Recht, Finanzen, Bildung, Energie, Produktion, Luft- und Raumfahrt, maritimer Sektor, Landwirtschaft, Bau, öffentlicher Sektor) ausgewählt und zur Vollantragstellung aufgefordert. Diese 16 Leuchtturmvorhaben sollten mit etwa 175 Mio. € gefördert werden.[90] Die ersten elf Förderprojekte erhielten zu Beginn des Jahres 2022 ihre Förderbescheide und nahmen ihre Arbeit auf.[91] Doch schon kurz nach der Bewilligung dieser ersten Fördertranche erlitt der Förderwettbewerb einen herben Dämpfer. Als Folge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine und der damit verbundenen hohen haushaltswirtschaftlichen Unsicherheit beschloss die regierende Ampelkoalition im März 2022, die für 2022 geplante zweite Bewilligungstranche zu streichen, was auf einen Förderstopp für die restlichen fünf Förderprojekte hinauslief. An diesem Mittelstopp änderten auch die weiteren Haushaltsverhandlungen des Jahres nichts mehr. Diese Entscheidung wurde teils harsch kritisiert: Sie sei wenig zukunftsorientiert und widerspreche den digitalpolitischen Ambitionen der Ampelkoalition wie auch der von Kanzler Olaf Scholz ausgerufenen Zeitenwende, da sie bestehende Abhängigkeiten im Digitalbereich zementiere, anstatt einen Beitrag zu deren Abbau zu leisten, obwohl Deutschland und Europa dringend mehr digitale Souveränität bräuchten, so Peter Ganten, Vorsitzender der Open Source Business Alliance.[92]

---

[88] Antragsberechtigt waren bei diesem Förderwettbewerb privatwirtschaftliche Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen, Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung, Verbände sowie sonstige Einrichtungen mit Interesse an Forschung und Entwicklung. Konsortien sollten grundsätzlich aus drei bis zehn Partnern bestehen, wobei die Konsortialführung möglichst in der Hand eines Unternehmens der Privatwirtschaft liegen sollte. Mindestens einer der Konsortialpartner musste ein KMU oder Start-Up sein. Explizit erwünscht war die Partizipation von Scale-Ups, d.h. jungen Unternehmen, die bereits erfolgreich Technologien zur Marktreife geführt haben und im Rahmen des zu fördernden Projekts einen breiteren Markt erschließen wollen. Pro Konsortium ist eine finanzielle Förderung zwischen 10 und 15 Mio. € vorgesehen, die über eine Projektlaufzeit von 18 bis 36 Monaten ausgezahlt werden soll (Förderzeitraum: 01.10.2021-31.12.2024).

[89] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/GAIA-X-Foerderwettbewerb/faq-gaia-x-foerderwettbewerb.html.

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

[91] Eine Übersicht über die 11 Förderprojekte bietet https://gaia-x-hub.de/gaia-x-foerdervorhaben/. Eine kompakte Darstellung der Projekte findet sich auch in *Kraemer/Prosotowitz/Reiberg*, Mit Gaia-X zur digitalen Souveränität (2022), S. 10 ff.

[92] Siehe https://www.heise.de/news/Kein-Geld-fuer-Gaia-X-Projekte-6655227.html; https://www.wiwo.de/politik/deutschland/fehlende-foerdergelder-aus-fuer-gaia-x-projekte/28197718.html.

Neben der Förderung spezifischer Anwendungsfälle (Use Cases) im Rahmen des Gaia-X-Förderwettbewerbs unterstützte das BMWi seit November 2020 auch die Entwicklung der Gaia-X *Federation Services*, womit konkrete Softwarekomponenten bezeichnet sind, die zum Betrieb der föderierten Dateninfrastruktur erforderlich sind (detaillierte Informationen zu diesen Services bietet Kapitel 3).[93] Hierzu stellt das BMWi über einen Förderzeitraum von zwei Jahren 13,5 Millionen € zur Verfügung. Am Ende der Projektlaufzeit soll ein funktionsfähiger Prototyp der technischen Kernkomponenten vorliegen.[94] Die Koordination des GXFS-DE[95] getauften Förderprojekts übernahm eco – Verband der Internetwirtschaft e.V. Die technische Spezifikation der ersten Gaia-X Federation Services (Identitätsmanagement, Föderierter Katalog, souveräne Datenaustauschmechanismen, Compliance) wurde im Mai 2021 erfolgreich abgeschlossen. Im Anschluss wurden die 17 Gewerke im Zeitraum Juni bis November 2021 EU-weit ausgeschrieben, um auf Basis der technischen Spezifikation eine Open-Source-basierte Referenz-Implementierung zu schaffen, die den Vorgaben der Gaia-X-Regeln entspricht.[96] Nach erfolgreicher Ausschreibung begann Ende 2021 die Implementierungsphase der GXFS. Die konkrete Entwicklung der Softwarekomponenten erfolgte im ersten Halbjahr 2022. Um über die GXFS allgemein und den Fortschritt der Softwareentwicklung zu informieren, wurden parallel diverse Whitepaper und Erklärvideos veröffentlicht, eine eigene Website[97] aufgesetzt sowie zahlreiche Informationsveranstaltungen durchgeführt. Eine konkrete Partizipation an den Entwicklungsarbeiten konnte über Workshops und Hackathons erfolgen.[98] Im zweiten Halbjahr 2022 startete die Erprobungsphase der GXFS. Nach Veröffentlichung des Quellcodes der Referenzimplementierung (und dessen öffentlichkeitswirksamer Präsentation und Diskussion auf der GXFS Connect am 07. und 08. November 2022) kann dieser nun von allen interessierten Organisationen den eigenen Bedürfnissen entsprechend adaptiert werden, um Gaia-X-konforme Dienste zu entwickeln.[99] Ende 2022 erfolgte eine weitere öffentliche Ausschreibung zur Durchführung der Qualitätssicherung der Gaia-X-Föderationsdienste. Hierbei soll überprüft werden, ob die GXFS-Softwarekomponenten die zuvor definierten Abnahmekriterien erfüllen, d.h. ob sich die in der Entwicklungsphase generierten Testergebnisse validieren lassen, eigene Tests durchgeführt wer-

---

[93] Ein ähnliches Ziel verfolgt das von der Bundesregierung geförderte Projekt Sovereign Cloud Stack. Dieses bei der Open Source Business Alliance – Bundesverband für digitale Souveränität e.V. angesiedelte Projekt wurde 2019 ins Leben gerufen, zunächst von der Bundesagentur für Sprunginnovationen SPRIND finanziert und wird seit Juli 2021 vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Das Projekt zielt ebenfalls darauf ab, offene Standards für eine föderierbare Open-Source-Cloud- und Container-Plattform zu definieren und eine Open-Source-basierte, modulare Referenzimplementierung zu entwickeln. Vgl. Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 01.06.2022, https://www.eco.de/presse/gaia-x-erprobungsphase-startet-fuer-gxfs-und-scs/.

[94] Bundestags-Drucksache 19/27704 v. 19.03.2021, S. 40; Bundestags-Drucksache 20/428 v. 14.01.2022, S. 4–5.

[95] Daneben existiert ein französisches Schwesterprojekt (GXFS-FR), das sich ebenfalls mit der Entwicklung entsprechender technischer Basiskomponenten für den Betrieb einer föderierten Dateninfrastruktur beschäftigt. Dieses wird vom französischen Institut Mines-Télécom (bzw. dessen Datenplattform TeraLab) koordiniert und verfügt über ein Budget von 12 Millionen €. Vgl. https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2022/07/Gaia-X-standard-Presentation_06072022.pdf.

[96] Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 25.05.2021, https://www.eco.de/presse/gaia-xfederationservice-serstespezifikationsrundeabgeschlossen/.

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

[98] Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 07.12.2021, https://www.eco.de/presse/gaia-x-federation-services-implementierungsphase-gestartet/; Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 18.02.2022, https://www.eco.de/presse/gaia-x-federation-services-gxfs-startschuss-fuer-implementierungspartner-ist-gefallen/.

[99] Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 01.06.2022, https://www.eco.de/presse/gaia-x-erprobungsphase-startet-fuer-gxfs-und-scs/.

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 Europe überantwortet werden.[100] Parallel zur Implementierungsphase wurden verschiedene Studien durchgeführt, beispielsweise zu Implementierungsstrategien der GXFS in den Gaia-X-Förderprojekten[101] 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 KI[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 Werte und Normen ermöglicht und den

---

[100] Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 24.11.2022, https://www.eco.de/news/gaia-x-foederationsdienste-ausschreibung-zur-qualitaetssicherung-gestartet/.

[101] *Böcker*, Strategien zum Aufbau von Gaia-X-Ökosystemen mithilfe der Gaia-X Föderationsdienste (2022), https://www.gxfs.eu/download/6304/.

[102] Pressemitteilung des eco-Verbandes v. 13.10.2022, https://www.eco.de/news/gxfs-startet-online-umfrage-zu-gaia-x-akzeptanz-im-markt/.

[103] *BMWi*, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik 09/2020, S. 14.

[104] *Schütrumpf/Person,* Gaia-X: Vernetzte Infrastrukturen für eine europäisch geprägte Datenwirtschaft, RDi 2022, S. 281–282.

[105] Aufbauend auf der KI-Strategie der EU vom April 2018; vgl. *EU-Kommission*, Künstliche Intelligenz für Europa, COM(2018) 237 final.

[106] *EU-Kommission,* Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen, COM(2020) 65 final.

Menschen in den Mittelpunkt rückt, mithin die Grundlagen einer auf den Menschen ausgerichteten KI schafft. Dieser Rechtsrahmen soll dafür sorgen, dass einerseits die Chancen von KI unter Wahrung der Rechte der Bürger Europas genutzt, andererseits die damit assoziierten Herausforderungen bewältigt werden können. Ein einheitliches europäisches KI-Konzept ist aus Sicht der Kommission erforderlich, um einer Fragmentierung des Binnenmarktes entgegen zu wirken, einen hinreichend großen Markt für KI-Anwendungen zu erreichen sowie Rechtssicherheit für und Vertrauen in KI-gestützte Innovationen zu schaffen.

Eng damit verknüpft sind die Überlegungen in der Europäischen Datenstrategie[107], die an demselben Tag veröffentlicht wurde, da eine ausreichende Verfügbarkeit großer Datenmengen (Big Data) zentrale Voraussetzung zur Nutzung von KI-Anwendungen ist. Im Rahmen ihrer Datenstrategie hebt die EU-Kommission nicht nur die Bedeutung von Daten hervor, die angesichts technologischer Veränderungen und wachsender Datenmengen zukünftig weiter zunehmen dürfte, sondern betont auch das große ökonomische und gesellschaftliche Potential, das in datengetriebenen Innovationen steckt und durch den Aufbau einer europäischen Datenökonomie genutzt werden könnte. Eine vollumfängliche Nutzung von Daten kann zu besseren Entscheidungsgrundlagen für Bürger, Unternehmen und der öffentlichen Hand führen. Einer effizienten Datennutzung stehen jedoch zahlreiche Probleme entgegen (z.B. fehlender regulatorischer Rahmen, mangelnde Verfügbarkeit, Portabilität und Interoperabilität von Daten, Dateninfrastrukturen und Datentechnologien, Defizite bei Qualifikationen und Datenkompetenz). Um diese Probleme anzugehen, formuliert die EU-Kommission in ihrer Datenstrategie zahlreiche Zielsetzungen: die Schaffung eines sektorenübergreifenden Governance-Rahmens für Datenzugang und Datennutzung; steigende Investitionen in Dateninfrastrukturen, um die Kapazitäten Europas bei Hosting, Verarbeitung und Nutzung von Daten zu stärken; der Beschluss eines High-Impact-Projekts für zusammengeschlossene Cloud-Infrastrukturen; der Aufbau europaweiter gemeinsamer interoperabler Datenräume; Stärkung von Datenkompetenzen bei Bürgern und Unternehmen.[108] Eine Präzisierung dieser Ziele legte die EU-Kommission mit dem Digitalen Kompass 2030 am 09.03.2021 vor, in dem sie Wege zur Verwirklichung ihrer digitalen Ambitionen bis zum Zieljahr 2030 aufzeigt. Demnach sollen beispielsweise bis zu diesem Zeitpunkt 75 % der europäischen Unternehmen Cloud-Computing, Big Data und KI nutzen, der europäische Anteil an der globalen Halbleiterproduktion auf 20 % verdoppelt werden sowie 10.000 hochsichere klimaneutrale Rechenzentren eingerichtet werden, um allen Unternehmen in Europa, unabhängig von ihrem konkreten Standort, Zugang zu Datendiensten mit geringen Latenzzeiten zu gewähren, eine unabdingbare Voraussetzung zur effektiven Nutzung von Cloud- und Edge-Computing.[109]

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

---

[107] *EU-Kommission*, Eine Europäische Datenstrategie, COM(2020) 66 final.

[108] Vgl. *Schütrumpf/Person,* Gaia-X: Vernetzte Infrastrukturen für eine europäisch geprägte Datenwirtschaft, RDi 2022, S. 281–282.

[109] *EU-Kommission*, Digitaler Kompass 2030: der europäische Weg in die digitale Dekade, COM (2021) 118 final.

diesen zu schaffen, da entsprechende Initiativen nur bei einer europaweiten Beteiligung erfolgreich sein und eine entsprechende Skalierungsfähigkeit aufbauen können. Diese Bemühungen waren offenbar von Erfolg gekrönt, denn am 15.10.2020 unterzeichneten die für Telekommunikation und Digitalpolitik zuständigen Fachminister im Rat der EU eine gemeinsame Erklärung,[110] in der sie sich dazu verpflichteten, gemeinsam auf eine Europäische Cloud-Föderation hinzuarbeiten, um die nächste Generation sicherer, energieeffizienter, interoperabler und wettbewerbsfähiger Cloud-Infrastrukturen für Europa zu gestalten. Dabei sollen nationale und grenzüberschreitende Cloud-Initiativen wie Gaia-X eingebunden werden. Zudem einigte man sich darauf, gemeinsame technische Regeln und Normen (technische Standards, Codes of Conduct, Zertifizierungen) zu erarbeiten, die zukünftig in einem europäischen Cloud Rulebook zusammengefasst werden sollen. Einen weiteren großen Schritt auf diesem Weg stellte die Einigung auf ein IPCEI (Important Projects of Common European Interest) zum Thema Cloud-Infrastrukturen und Services (IPCEI-CIS) dar, die im Mai 2021 erzielt wurde. Dieses IPCEI wird von 12 Mitgliedstaaten unterstützt und soll direkt auf Gaia-X aufbauen.[111]

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.[112] Zentraler Baustein dieses umfassenden Krisenplans war die Aufbau- und Resilienzfazilität, mit der die sozioökonomischen Folgen der Corona-Pandemie abgefedert, 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 übererfüllt.[113]

Die im Weißbuch KI und der Europäischen Datenstrategie formulierten politischen Zielsetzungen und Absichtserklärungen schlugen sich in den Folgemonaten in diversen Rechtssetzungsinitiativen der EU-Kommission nieder. Diese spiegelten das Bemühen wider, zeitgemäße einheitliche Regeln für den digitalen Sektor aufzustellen. Die hieraus resultierende, im Entstehen begriffene regulatorische Landschaft wird auch für die Teilnehmer des Gaia-X-basierten digitalen Ökosystems von Relevanz sein, da sie letztlich ihre Handlungsspielräume determiniert. So zielt der am 30.05.2022 verkündete Data Governance Act (DGA)[114] auf die Schaffung eines Rechtsrahmens, der den Austausch von Daten über Organisations-, Branchen- und Ländergrenzen hinweg innerhalb der EU fördern, die Weiterverwendung und gemeinsame Nutzung von Daten erleichtern und somit die Verfügbarkeit von Daten erhöhen soll, indem das Vertrauen in Datenmittler und Mechanismen der gemeinsamen Datennutzung gestärkt wird. Datenmittler (sog. Datenintermediäre, z.B. Datengenossenschaften oder Datentreuhänder) sollen einem einheitlichen Anmelde- und Aufsichtsrahmen unterliegen, der die Erbringung entsprechender

---

[110] *Rat der EU*, Gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit zur Schaffung einer European Cloud Federation (2020).

[111] Pressemitteilung des BMWi v. 25.05.2021, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/ipcei-cis.html.

[112] https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_de.

[113] https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_de#die-aufbau--und-resilienzfazilit%C3%A4t.

[114] 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).

Dienstleistungen regelt. Sie dürfen Daten nur für solche Zwecke nutzen, für die sie von den Datengebern bereitgestellt wurden. Außerdem dürfen sie ihre Datenaustauschdienste nicht mit weiteren Angeboten verknüpfen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass sie als neutrale Marktplätze fungieren und sich keine Lock-In-Effekte einstellen. Darüber hinaus sollen Datenspenden von Bürgern erleichtert werden, um Daten für altruistische Zwecke zur Verfügung zu stellen. Um das notwendige Vertrauen zu ermöglichen, müssen Einrichtungen, die entsprechende Daten nutzen wollen, als datenaltruistische Organisationen anerkannt werden und spezifische Vorgaben erfüllen. Alle Datenvermittlungsdienste werden in einem öffentlichen Register geführt, um potentiellen Kunden die Vertrauenswürdigkeit der Dienstleister zu signalisieren. Zudem soll der Zugang zu / die Weiterverwendung von geschützten Daten, die im Besitz des öffentlichen Sektors sind und den Rechten anderer unterliegen (z.B. Daten, die der geschäftlichen oder statistischen Geheimhaltung oder dem Schutz geistigen Eigentums Dritter unterliegen; personenbezogene Daten), verbessert werden. Dabei muss durch eine adäquate technische Ausstattung der verantwortlichen öffentlichen Stelle sichergestellt werden, dass Datenschutz, Privatsphäre und Vertraulichkeit gewahrt bleiben. Zur Garantie eines fairen Wettbewerbs sind exklusive Datennutzungsverträge zwischen Behörden und Unternehmen, die neu abgeschlossen werden, auf eine Laufzeit von einem Jahr zu begrenzen. Der DGA beabsichtigt explizit nicht, wesentliche Rechte auf Datenzugang und Datennutzung zu gewähren, zu ändern oder zu beseitigen. Letzteres soll einem separaten Data Act vorbehalten bleiben.

Am 23.02.2022 legte die EU-Kommission einen Gesetzesentwurf für einen entsprechenden Data Act[115] vor. Dieses Datengesetz komplementiert den DGA und stellt neben diesem die zweite zentrale Säule dar, in der sich die Datenstrategie rechtlich manifestiert. Beide Rechtsakte zusammen schaffen einen Rahmen zur Förderung des Datenaustauschs, bilden somit die Grundlage für die Herausbildung gemeinsamer europäischer Datenräume und leisten daher einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Digitalen Dekade. Oberstes Ziel des Data Act ist die Harmonisierung der Regeln bezüglich eines fairen Datenzugangs und der Datennutzung, um einen ungehinderten Datenfluss innerhalb der EU zu erlauben, einen wettbewerbsfähigen Datenmarkt zu fördern und datengetriebene Innovationen zu ermöglichen. Der Data Act soll, im Einklang mit den Werten und Normen der EU, die Verfügbarkeit von Daten steigern, indem er spezifiziert, wer zu welchen Zwecken Zugang zu bestimmten Arten von Daten erhält, mithin wer unter welchen Bedingungen spezifische Arten von Daten nutzen darf und somit aus diesen Wert schöpfen kann. Dies erscheint umso dringlicher, da ein Großteil der Daten in Europa (insbesondere Industriedaten) bis dato kaum genutzt und somit das darin schlummernde Wachstums- und Innovationspotential kaum genutzt wird. Vor diesem Hintergrund will der Data Act bestehende rechtliche, wirtschaftliche und technische Hindernisse beseitigen, die einer kollaborativen Nutzung von Daten entgegenstehen. Beispielsweise sieht der Data Act vor, dass Nutzer von vernetzten Geräten (IoT) Zugang zu den von ihnen generierten Daten, die bis dato häufig dem exklusiven Zugriff der Hersteller unterliegen, erhalten müssen und diese auch an Dritte weitergeben dürfen, damit letztere auf Basis dieser geteilten Daten innovative, datengetriebene Dienstleistungen anbieten können. Dadurch wird nicht nur Rechtssicherheit bezüglich der Nutzung von IoT-Daten geschaffen, sondern auch die (Daten-)Souveränität der Nutzer gestärkt, da sie mitbestimmen können, was mit ihren Daten passiert. Hersteller vernetzter Produkte besitzen dennoch ökonomische Anreize, eine hochwertige Datenerzeugung zu gewährleisten, da sie die Deckung der Kosten der Datenweitergabe verlangen dürfen und ausgeschlossen ist, dass

[115] *EU-Kommission*, Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang 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]

Neben der Erarbeitung eines regulatorischen Rahmenwerks zur Förderung von Datentausch und kollaborativer Datennutzung, essentielle Grundlage zur Herausbildung einer florierenden Datenwirtschaft, trieb die EU-Kommission auch das Thema des Machtmissbrauchs auf digitalen Märkten um. Um dem Trend einer zunehmenden Vermachtung in der Digitalwirtschaft wirkungsvoll entgegenzutreten, wurde am 14.09.2022 daher der Digital Markets Act[117] verkündet. Dieser Rechtsetzungsakt zielt darauf, Konzentrationstendenzen auf digitalen Märkten zu bekämpfen, deren Bestreitbarkeit zu erhöhen und unlautere Praktiken einzudämmen. Die Handlungsspielräume großer Digitalkonzerne, die aus ihrer marktbeherrschenden Stellung resultieren, sollen beschränkt, Möglichkeiten zum Missbrauch von Marktmacht reduziert, die führenden Anbieter einem stärkeren Wettbewerb ausgesetzt werden, mithin ein *level playing field*, d.h. gleiche Markt- und Wettbewerbschancen auf digitalen Märkten in der EU sichergestellt werden. Der DMA konzentriert sich vor allem auf große Plattformunternehmen (z.B. Big Tech – Google, Amazon, Meta, Apple, Microsoft), die ihre Services in der EU anbieten. Diese beherrschen oftmals den Großteil einzelner spezifischer Teilmärkte und können kaum mehr effektiv durch Wettbewerber herausgefordert werden. Durch diese marktbeherrschende Stellung, die durch anbieterseitige Skaleneffekte und Netzwerkeffekte auf der Nachfragerseite hervorgerufen wird, nehmen sie faktisch auf den entsprechenden Teilmärkten eine Gatekeeper-Funktion ein. Sie vermitteln den Großteil der Transaktionen/Interaktionen zwischen Konsumenten/Endnutzern und Unternehmen, wodurch eine extreme Abhängigkeit vieler Marktteilnehmer (Anbieter- und Nachfrageseite) von diesen Konzernen entsteht. Angesichts dieser Umstände formuliert der DMA ein Set an quantitativen und qualitativen Kriterien, mit deren Hilfe Digitalunternehmen als Gatekeeper klassifiziert werden können, und legt diesen besondere Verpflichtungen (Ver- und Gebote im Geschäftsalltag) auf, die ihre Marktmacht begrenzen und mehr Wettbewerb ermöglichen sollen. Beispielsweise müssen Gatekeeper zukünftig ihren gewerblichen Nutzern den Zugriff auf Daten ermöglichen, die bei der Nutzung der Plattform generiert werden. Außerdem muss es diesen erlaubt sein, eigene Angebote auf der Plattform zu bewerben und Verträge mit ihren Kunden außerhalb der Plattform abzuschließen. Darüber hinaus wird Gatekeepern untersagt, die eigenen Produkte und Dienstleistungen auf ihren jeweiligen Plattformen gegenüber Konkurrenzprodukten zu bevorzugen (z.B. bei Rankings) oder die Nutzer daran zu hindern, vorab installierte Software/Apps zu deinstallieren. Ohne explizite Zustimmung dürfen Nutzer

[116] Ausführlich und durchaus auch mit Kritik zu den rechtlichen Implikationen aus deutscher Sicht *Specht-Riemenschneider*, Der Entwurf des Data Act, MMR 2022, S. 809 ff.; ebenfalls auch mit Kritik *Bomhard/Merkle*, Der Entwurf eines EU Data Acts, RDi 2022, S. 168 ff.

[117] Verordnung (EU) 2022/1925 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 14. September 2022 über bestreitbare und faire Märkte im digitalen Sektor und zur Änderung der Richtlinien (EU) 2019/1937 und (EU) 2020/1828 (Gesetz über digitale Märkte).

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).[118]

Eine Aktualisierung des Rechtsrahmens für Online-Plattformen, die diesen an das neue Umfeld der Plattformökonomie anpassen soll, beabsichtigt der am 19.10.2022 verkündete Digital Services Act (DSA).[119] Der DSA sieht Haftungs- und Sicherheitsvorschriften für digitale Plattformen vor und legt einheitliche Regeln zur Moderation strafbarer Inhalte durch Plattformunternehmen fest. Dadurch sollen Bürger und ihre Grundrechte im Internet besser geschützt, ein leistungsfähiger, klar definierter Transparenz- und Rechenschaftsrahmen für Online-Plattformen geschaffen, Verantwortlichkeiten zwischen Nutzern, Plattformen und Behörden neu austariert sowie Innovation, Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit im Binnenmarkt gefördert werden. Der Fokus liegt auf vermittelnden Online-Diensten (z.B. Internetanbieter, Cloud- und Webhosting-Dienste, Online-Plattformen wie beispielsweise Online-Marktplätze, App-Stores oder Social-Media-Plattformen), wobei die einzuhaltenden Pflichten nach Rolle, Größe und Auswirkungen im Online-Umfeld variieren. Sehr große Online-Plattformen unterliegen dabei besonders strikten Vorschriften, da bei ihnen die Risiken der Verbreitung illegaler Inhalte und damit schädlicher Rückwirkungen auf die Gesellschaft besonders ausgeprägt sind. Der DSA sieht somit eine striktere Kontrolle und Aufsicht über zentrale Online-Plattformen vor und reduziert systematische Risiken wie Desinformation oder Manipulation, indem illegale Inhalte leichter als solche gekennzeichnet und entfernt werden können und große Plattformen dazu verpflichtet werden, risikobasierte Maßnahmen zu ergreifen und ein Risikomanagementsystem zu installieren, das unabhängig überprüft wird.[120]

Aufbauend auf der KI-Strategie vom April 2018 und dem Weißbuch KI vom 19.02.2020 wurde am 21.04.2021 der Entwurf eines Artificial Intelligence Act (AI Act) [121] vorgelegt. Der AI Act möchte einen einheitlichen Rechtsrahmen für die Entwicklung und Nutzung von KI-Anwendungen in der EU schaffen, der mit Ausnahme des militärischen Bereichs alle Sektoren abdecken und alle Arten von KI erfassen soll. KI-Anwendungen werden einem risikobasierten Regulierungsansatz folgend entsprechend der mit ihnen verbundenen Gefahren in unterschiedliche Risikoklassen eingeteilt und unterschiedlich strikt reguliert. KI-Technologien, die nur geringe oder minimale Risiken bergen, unterliegen keiner Regulierung. Allerdings sollen mittels Verhaltenskodizes Anreize dafür geschaffen werden, dass die Anbieter entsprechender KI im Rahmen von Selbstverpflichtungen die strikten Vorgaben freiwillig einhalten, die für Hochrisiko-KI gelten. Im Gegensatz dazu unterliegen KI-Systeme, die ein hohes Risiko für die Sicherheit, Gesundheit oder Grundrechte natürlicher Personen darstellen (Hochrisiko-KI) strikten Anforderungen und müssen vor ihrer Markteinführung eine verpflichtende Konformitätsbewertung durchlaufen, entweder durch die Hersteller/Inverkehrbringer selbst oder bei besonders kritischen Anwendungen

---

[118] Näher zum Digital Markets Act (DMA) *Kumkar*, Der Digital Markets Act nach dem Trilog-Verfahren, RDi 2022, S. 347 ff.

[119] Verordnung (EU) 2022/2065 des europäischen Parlaments und des Rates vom 19.10.2022 über einen Binnenmarkt für digitale Dienste und zur Änderung der Richtlinie 2000/31/EG (Gesetz über digitale Dienste).

[120] Näher zum Digital Service Act (DSA) *Raue/Heesen*, Der Digital Services Act, NJW 2022, S. 3537 ff. Eine komparative Betrachtung des DMA und des DSA bieten *Omlor/Heine*, Die unionale Regulierung des digitalen Binnenmarkts: Digital Services Act und Digital Markets Act, MedienWirtschaft 2022, S. 15 ff.

[121] *EU-Kommission*, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz), COM(2021) 206 final.

ggf. auch durch unabhängige Dritte. Besondere Transparenzpflichten gelten für KI-Anwendungen mit spezifischen Manipulationsrisiken. Wenn KI-Systeme mit Personen interagieren (z.B. Chatbots) oder Emotionen automatisiert erkannt und verarbeitet werden, sind die betroffenen Personen hierüber zu informieren. Werden KI-Technologien zur Erzeugung und Manipulation von audio-visuellen Inhalten eingesetzt, die von echten Inhalten kaum unterschieden werden können (z.B. Deepfakes), ist dieser Sachverhalt offenzulegen. Schließlich sieht der AI Act vor, dass bestimmte Praktiken vollständig verboten werden, da sie europäischen Werten widersprechen. Hierunter fallen Praktiken, die durch Anwendung von Techniken zur unterschwelligen Beeinflussung großes Potential aufweisen, Personen zu manipulieren, oder die die Schwächen bestimmter schutzbedürftiger Gruppen ausnutzen. Auch die KI-basierte Bewertung sozialen Verhaltens durch öffentliche Behörden (*Social Scoring*) ist untersagt. Zudem wird der Einsatz biometrischer Echtzeit-Fernidentifizierungsverfahren weitgehend verboten und ist nur in sehr engen Grenzen für Zwecke der Strafverfolgung zulässig.

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.[122] 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.[123] 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 Zugangslösungen die Portabilität von Daten erhöht werden, so dass mehr Nutzer mit berechtigtem Interesse bestimmte Daten verwenden können. Die damit einhergehenden (sektorspezifischen) Datenzugangsrechte brechen faktische Exklusivität auf, wirken Marktmacht entgegen und begünstigen die Ausformung neuer Märkte.[124]

1.3.4. Ausblick: Entwicklung des Projekts in den nächsten Jahren

Nachdem Gaia-X in den Jahren 2018/2019 zunächst lediglich eine kühne Vision ambitionierter Politiker und Wirtschaftsvertreter sowie eine Ansammlung verschiedenster Konzeptpapiere darstellte, hat die Initiative mittlerweile den Status reiner Versprechungen und politischer Wunschvorstellungen verlassen. Insbesondere mit der Gründung der internationalen Dachorganisation, der AISBL, hat das Projekt spürbar an Fahrt aufgenommen und eine Professionalisierung erlebt. Trotzdem sind die in der Öffentlichkeit geäußerten Erwartungen an das Vorhaben wesentlich ambitionierter als der tatsächliche Plan, insbesondere was die zeitliche Umsetzung angeht.

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

---

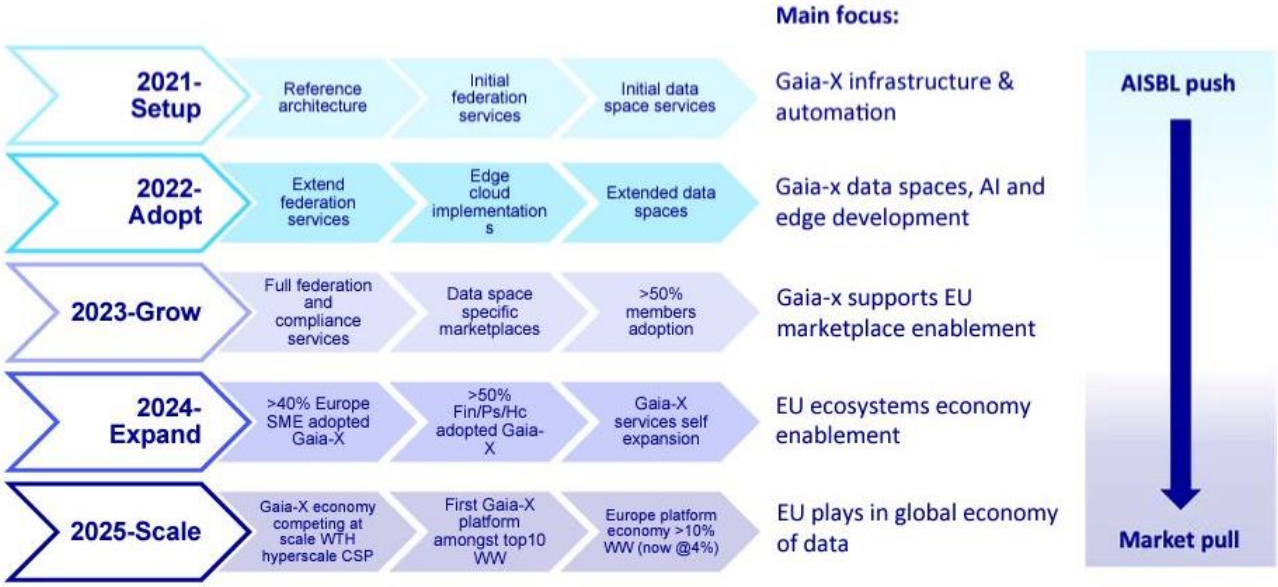
[122] Erste systematische Analysen dieser Data Governance Politiken bieten *König*, Fortress Europe 4.0? An analysis of EU data governance through the lens of the resource regime concept, European Policy Analysis 8 (2022), S. 484–504, https://doi.org/10.1002/epa2.1160,oder *Pagallo*, The Politics of Data in EU Law: Will It Succeed? Digital Society 1 (2022), S. 1–20, https://doi.org/10.1007/s44206-022-00021-3.

[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.

und ganz im Zeichen der Konzeptionsphase, in der der Fokus zunächst auf der Schaffung der konzeptionellen Grundlagen für die technische Referenzarchitektur sowie der Einigung auf zentrale Grundprinzipien und Standards lag, die den Aufbau von Datenräumen und den Austausch/die Nutzung von Daten regeln sollen. Mit dem Jahr 2022 trat das Projekt in die Adaptionsphase ein: Aufbauend auf den zuvor entwickelten konzeptionellen Grundlagen (die fortlaufend weiterentwickelt werden), wurden im ersten Halbjahr 2022 erste prototypische *Federation Services* als Referenzimplementierung der Gaia-X-Standards entwickelt (nähere Informationen zu diesen technischen Spezifikationen finden sich in Kapitel 3), die seit Mitte des Jahres allen interessierten Organisationen zur Verfügung stehen und in der Praxis erprobt werden können. Außerdem nahmen zahlreiche Förder- und Leuchtturmprojekte ihre operative Arbeit auf, um auf Basis der Gaia-X-Standards Geschäftsmodelle für eine kollaborative Datennutzung am Markt zu entwickeln. Auch erste Datenräume bildeten sich aus. Die bei der Erprobung der Gaia-X-Standards gesammelten Erfahrungen sollen an die Gaia-X-Community zurückgespielt werden, um parallel die zentralen Services fortentwickeln zu können. Gaia-X ist somit in die operative Phase übergegangen. Für das Jahr 2023 ist die vollständige Implementation der *Federation und Compliance Services* geplant, auf deren Basis sich datenraumspezifische Marktplätze und Plattformen herausbilden sollen, mithin Gaia-X vollständig in Betrieb gehen soll. In den beiden Folgejahren (2024/2025) soll der Nutzer- und Anbieterkreis sukzessive ausgedehnt und Gaia-X zu einer der zentralen Plattformen im Bereich Daten-Ökosystem weltweit werden.

Abbildung 2: Fünfjahresplan der AISBL



Quelle: Gaia-X AISBL, Visions & Strategy (16.12.2021), S. 13

2. Organisationsstruktur und Arbeitsweise des Projekts

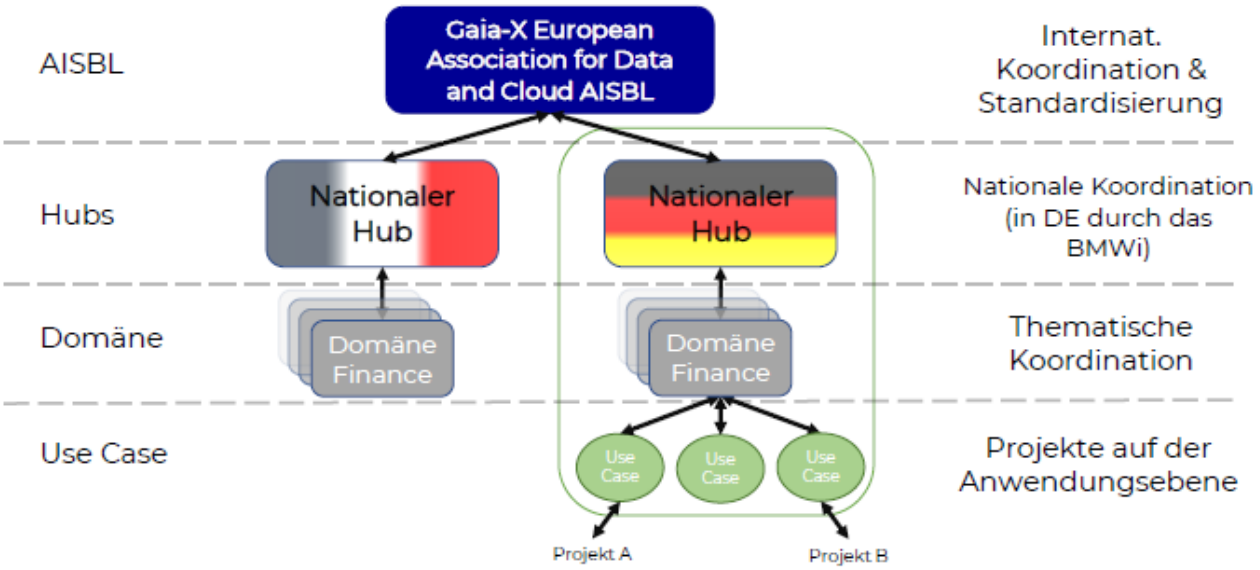
2.1. Organisationseinheiten

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

vorangetrieben. Sie fungiert sowohl als zentraler Ansprechpartner für alle am Projekt interessierten Personen und Organisationen als auch als Antreiber für die notwendigen Schritte zur Fortentwicklung des Projekts. Die Dezentralität des Projekts wird daran deutlich, dass es in verschiedene nationale Hubs aufgeteilt ist, die jeweils die Projektorganisation in den beteiligten Ländern übernehmen. Diese Länder-Hubs wiederum sind sektoral in Fachdomänen untergliedert, in denen die operative Arbeit stattfindet, indem konkrete, anwendungsbezogene Projekte, die Use Cases, entwickelt und bearbeitet werden. Die Use Cases stellen die Arbeitsebene von Gaia-X dar.

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

Die Dachorganisation von Gaia-X ist als Internationale Vereinigung ohne Gewinnerzielungsabsicht nach belgischem Recht errichtet worden („*association internationale sans but lucratif*“ – AISBL). Diese Rechtsform gilt als äußerst beliebt für Projekte auf europäischer Ebene und wird auch von vielen europäischen Parteien gewählt. Die Besonderheit dieser Rechtsform ist zum einen der bereits angesprochene, notwendig trans- bzw. international ausgerichtete Zweck der Vereinigung und zum anderen, dass die Vereinigung durchaus Gewinne erzielen darf, diese allerdings nicht an die Mitglieder der Vereinigung ausgeschüttet werden dürfen, sondern dem Gründungszweck zugutekommen müssen. Die Wahl der Rechtsform stellt ein „Bekenntnis zu

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

2.1.1.2. Aufgabe

Die Gründung der AISBL bedeutete eine erhebliche Professionalisierung des Gaia-X-Projekts. Als Dachorganisation erfüllt die AISBL die zentrale Rolle eines Organisators und Impulsgebers. Sie dient primär der Verstetigung, Erleichterung und Steuerung der Zusammenarbeit innerhalb der Gaia-X-Community. Daneben vertritt die AISBL das Projekt nach außen und knüpft Kontakte mit verwandten Initiativen, um auf diesem Wege die internationale Zusammenarbeit in den Bereichen digitale Souveränität, Cloud und Edge Computing, Cybersicherheit und Standardisierung voranzutreiben[126].

Neben dieser organisatorischen Rolle beaufsichtigt die AISBL die Erarbeitung und Entwicklung der notwendigen Konzepte, Richtlinien, Regelungsrahmen und technischen Standards für die operative Umsetzung des Projekts (die konkrete Entwicklung der Gaia-X-Architektur erfolgt durch die Mitgliedsorganisationen). Außerdem erarbeitet sie die Kriterien für Zertifizierungsverfahren und Audit-Prozesse. Die AISBL dient hierbei einerseits der Wahrung der gemeinsamen Prinzipien und Ziele, indem sie alle Mitglieder auf selbige verpflichtet. Andererseits ist es auch ihr Zweck, Wünsche und Ideen der Community nach dem *bottom-up*-Prinzip in die Standardisierungsprozesse und die Umsetzung des Projekts einfließen zu lassen.[127] Die AISBL ist somit die zentrale Anlaufstelle bei allen Fragen rund um die Definition der Gaia-X-Architektur und des Gaia-X-Regelwerks. Außerdem wird sie über die Einhaltung des Regelwerks wachen bzw. die Gaia-X-Compliance einzelner Anbieter und Services zertifizieren.[128]

Auch wenn die AISBL kein offiziell anerkanntes, formales Normierungs- bzw. Standardisierungsgremium ist und auch keine legislativen Ambitionen hat, wie Vertreter der Organisation explizit hervorheben, so fungiert sie doch als De-Facto-Standardisierungsgremium im Bereich des Cloud-Computing und der Dateninfrastrukturen. In diesem Sinne sieht die Organisation ihre Kernaufgabe in der Frage, wie sich die von den offiziellen Gesetzgebungsgremien erlassenen Regularien in konkrete technische Lösungen und Standards übersetzen lassen.[129]

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

---

[125] *BMWi*, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2020), S. 10.

[126] So schmiedete beispielsweise die Gaia-X AISBL zusammen mit der Big Data Value Association (BDVA), der FIWARE Foundation und der International Data Spaces Association (IDSA) eine strategische Allianz, die Data Space Business Alliance (DSBA). Diese dient dazu, Bewusstsein für das Thema Datenwirtschaft in Politik und Gesellschaft zu schaffen, die Herausbildung gemeinsamer Standards für die Datenökonomie zu unterstützen und die Schaffung sektorenspezifischer Datenräume und deren Integration voranzutreiben (vgl. Pressemitteilung der Gaia-X AISBL v. 23.09.2021, https://gaia-x.eu/news/latest-news/bdva-fiware-gaia-x-and-idsa-launch-an-alliance-to-accelerate-business-transformation-in-the-data-economy/).

[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 Bestrebungen der einzelnen Mitglieder zu kanalisieren und eine einheitliche Vorgehensweise zu erreichen, was angesichts der Heterogenität der Community ohne Zweifel als voraussetzungsvoll bezeichnet werden kann (vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/).

[128] Vgl. https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2022/07/Gaia-X-standard-Presentation_06072022.pdf, insbesondere Folien 25/26.

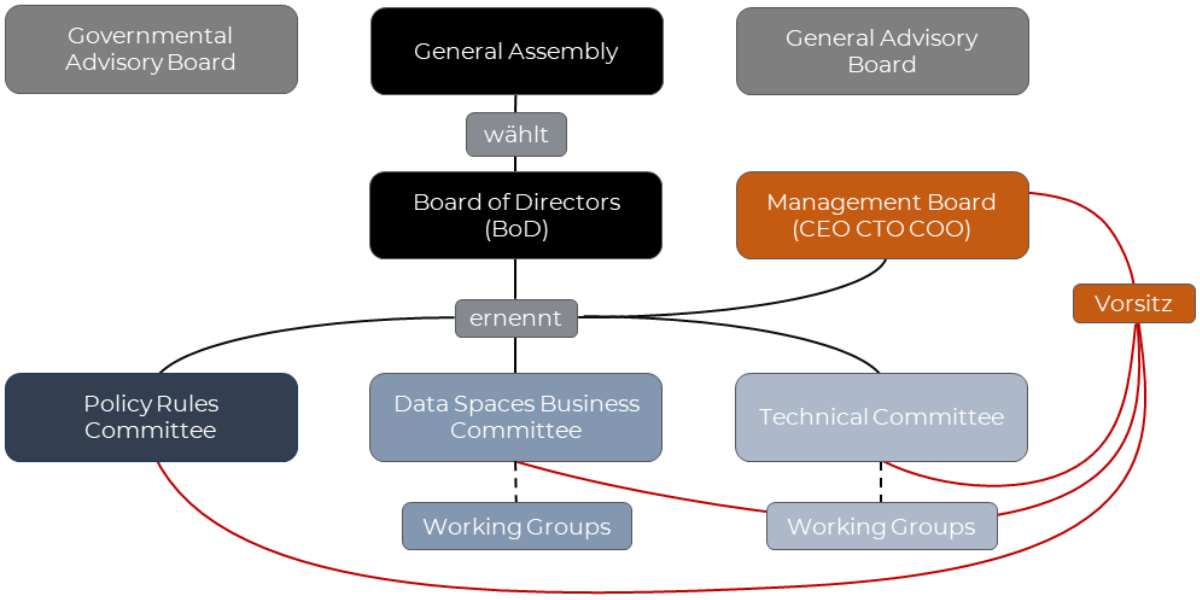
[129] Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/.

tätig werden, d.h. keine Gaia-X Services betreiben. Diese Aufgabe obliegt den Teilnehmern des Gaia-X-Ökosystems. Ihr Einfluss soll möglichst geringgehalten werden, um die Dezentralität des Projekts nicht über die notwendigen Punkte hinaus einzugrenzen. Nach aktuellem Planungsstand dürfte ihr jedoch auch zukünftig ein nicht unerheblicher Einfluss auf die Gaia-X-bezogenen Standards verbleiben. In diesen Überlegungen kommt der Leitgedanke des Subsidiaritätsprinzips zum Ausdruck, der das Gaia-X-Projekt prägt: die AISBL soll grundsätzlich nur solche Aufgaben übernehmen, welche die angeschlossenen Unternehmen nicht von sich aus anbieten können oder wollen.[130]

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*.[131]

Abbildung 4: Organisationsstruktur der AISBL



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.[132] Die

[130] *BMWi*, Gaia-X: Das europäische Projekt startet in die nächste Phase (2020), S. 10; vgl. auch https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2022/07/Gaia-X-standard-Presentation_06072022.pdf, insb. Folien 25/26.

[131] Informationen zur Organisationsstruktur der Gaia-X AISBL bietet https://www.gaia-x.eu/who-we-are.

[132] 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

Generalversammlung wählt das *Board of Directors (BoD)*, welches für die strategische Gesamtausrichtung des Projekts verantwortlich zeichnet. Es entscheidet nicht nur über wichtige Weichenstellungen, sondern trifft auch relevante Personalentscheidungen bezüglich der operativen Organe. Das *BoD* ist ausschließlich mit Vertretern von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen 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.[133] 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 Umsetzung 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

Die operative Arbeit an der Umsetzung der Datenräume und Ökosysteme, d.h. das Tagesgeschäft, übernehmen drei zentrale *Committees* (das *Policy Rules Committee*, das *Data Spaces Business Committee* sowie das *Technical Committee*), denen wiederrum verschiedene *Working Groups* angeschlossen sind. Gesteuert werden sie hierbei durch das *Management Board*, deren Vertreter den Vorsitz in den einzelnen Komitees ausüben. Maßgeblicher Output sind hierbei die von der AISBL veröffentlichten Konzeptpapiere sowie Software auf Open-Source-Basis. Die Fachkomitees und die an sie angeschlossenen Arbeitsgruppen arbeiten themenspezifisch und spezialisiert. Die veröffentlichten Dokumente werden kollaborativ zwischen diesen Organisationseinheiten erarbeitet und publiziert.[134]

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 sektorenübergreifend innerhalb der einzelnen Länder und über Ländergrenzen hinweg als auch vertikal mit der AISBL.[135]

---

und Pflichten wie alle anderen Mitglieder. Die Gaia-X Association begrüßt demnach ausdrücklich ihre Mitwirkung.“, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gaia-x-faq-kmu.pdf?__blob=publicationFile&v=4.

[133] *Gaia-X AISBL*, Visions & Strategy (16.12.2021), S. 5.

[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.

[135] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2019), S. 3.

Aktuell existieren 17 Länder-Hubs: 15 dieser Hubs sind in der EU, zwei außerhalb Europas angesiedelt. Hinzu treten drei regionale Hubs, die in den USA beheimatet sind.[136] Insbesondere die Tatsache, dass sich zwischenzeitlich auch Hubs außerhalb Europas konstituiert haben, deutet darauf hin, dass die Gaia-X Initiative mittlerweile eine gewisse Strahlkraft rund um den Globus entwickelt hat. Nichtsdestotrotz liegt der Schwerpunkt der Initiative nach wie vor in Europa, was insbesondere an der Orientierung an den „europäischen Werten und Normen" deutlich wird. Zudem fällt auf, dass die Hubs unterschiedlich weit entwickelt sind: Während sich manche erst im Aufbau befinden, weisen andere schon einen recht hohen Institutionalisierungsgrad auf. Die mit Abstand mitgliederstärksten Hubs im Gaia-X-System sind der französische und der deutsche Hub (gefolgt von Italien), die gleichsam das Zugpferd der Initiative bilden. Dies erinnert stark an das klassische Bild des deutsch-französischen Motors, der seit jeher eine tragende Rolle beim Vorantreiben europäischer Integrationsbemühungen darstellt.

Die Einteilung in nationale Hubs hat zum einen das Ziel, bestehende Initiativen im Bereich datengetriebener Geschäftsmodelle und Datenräume zu vernetzen, länderübergreifende Zusammenarbeit zu erleichtern und die Entstehung dezentraler Netzwerke zu fördern, wodurch wechselseitiges Lernen ermöglicht wird und sich Synergieeffekte zwischen Projekten und Domänen generieren lassen. Zum anderen soll die Umsetzung des Projekts auf verschiedenen Ebenen (regional, national, transnational, international) gleichermaßen organisiert und vorangetrieben werden, mithin die europäische und internationale Vernetzung ausgebaut werden.[137] Zudem erlaubt diese Organisationsweise eine bessere Berücksichtigung nationaler oder sektoraler Besonderheiten, indem die nationale Community ihre spezifischen Interessen und Bedürfnisse innerhalb der Hubs artikuliert, aggregiert und sie gebündelt an die AISBL weiterleitet. Darüber hinaus können auf diese Weise auch KMU und Start-Ups niedrigschwellig eingebunden und somit besser im Projektkontext berücksichtigt werden. Durch die größere räumliche Nähe sinkt die Schwelle für KMU, sich in das Projekt einzubringen, Gaia-X kann stärker im Mittelstand verankert werden.[138] Schließlich sollen die nationalen Hubs auch eine Transferfunktion wahrnehmen, indem sie im Gaia-X Kontext entstehende Produktinnovationen in Wirtschaft und Gesellschaft überführen. Zusammenfassend gelten die Hubs als „Think Tanks" innerhalb des Projekts.[139]

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

---

[136] Die europäischen Hubs umfassen Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Polen, Portugal, Österreich, Slowakei, Slowenien, Spanien und Ungarn. Die beiden außereuropäischen Länderhubs befinden sich in Japan und Südkorea. Die drei regionalen Hubs, die in den Vereinigten Staaten von Amerika angesiedelt sind, haben ihren Sitz in Kalifornien, Texas sowie Washington D.C. (vgl. https://gaia-x.eu/who-we-are/hubs/).

[137] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2019), S. 3.

[138] *BMWi*, Gaia-X: A Pitch Towards Europe (2019), S. 6.

[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-we-are/hubs/).

können.[140] Zudem finden quartalsweise Generaltreffen des deutschen Gaia-X Hubs statt, die sogenannten Gaia-X Perspektiven. Bei diesen Veranstaltungen wird nicht nur über aktuelle Entwicklungen im deutschen Gaia-X Hub und der AISBL berichtet, sondern auch über spezifische Themenschwerpunkte diskutiert. Themen bisheriger Veranstaltungen waren beispielsweise Stadtquartiersentwicklung und Sektorenkopplung (Smart City/Smart Region), Umgang mit hochsensiblen Daten und kritische Infrastruktur oder auch Standardisierung im Gaia-X-Ökosystem.

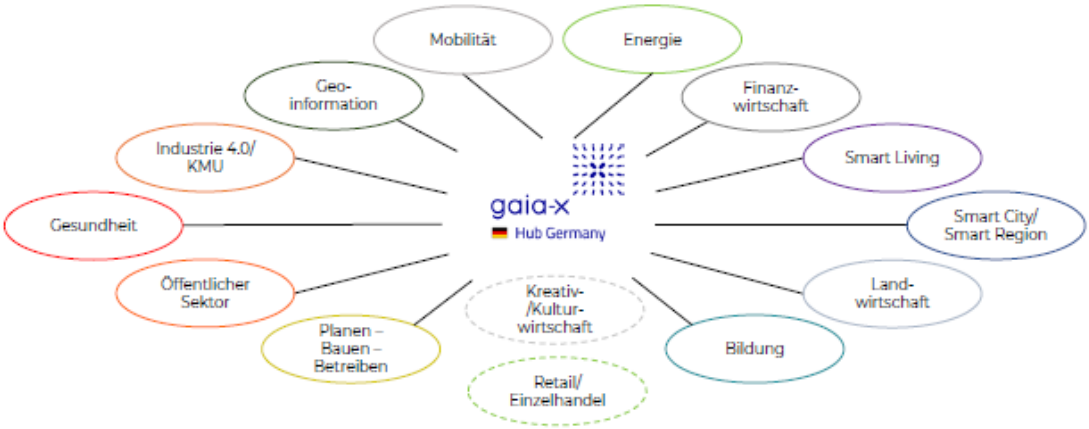
2.1.3. Fachspezifische Domänen

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.

Ziel der Arbeit innerhalb der Domänen ist es, Use Cases für Gaia-X innerhalb der jeweiligen Branche zu entwickeln, um aus diesen einen konkreten Mehrwert des Projekts herauszuarbeiten sowie domänenspezifische Anforderungen an die Gaia-X-Infrastruktur abzuleiten. Jeder Domäne sind dabei Paten zugewiesen, die den Austausch und die Koordination innerhalb der Domänen organisieren und die Domänen auf der übergeordneten Ebene vertreten.

Aktuell besteht der deutsche Hub aus zwölf Domänen. Weitere Domänen befinden sich in Planung. Eine Übersicht bietet Abbildung 5.[141]

Abbildung 5: Domänen des deutschen Hubs



[140] Außerdem ist acatech für die Begleitforschung des Gaia-X-Förderwettbewerbs verantwortlich und bietet diverse Unterstützungsleistungen. Durch eine kontinuierliche wissenschaftliche Ergebniskontrolle sollen Probleme frühzeitig identifiziert und gelöst werden. Eine intensive Vernetzung der Förderprojekte soll Erfahrungsaustausch ermöglichen, so dass innovative Lösungsansätze erkannt und adaptiert werden können. Die innerhalb der Förderprojekte gewonnenen Erkenntnisse sollen schließlich durch eine professionelle Öffentlichkeitsarbeit in die Breite getragen werden, damit die Projekte ihrer Leuchtturmfunktion gerecht werden können (vgl. *Kraemer/Prosotowitz/Reiberg*, Mit Gaia-X zur digitalen Souveränität (2022), S. 3).

[141] https://gaia-x-hub.de/domaenen/.

2.1.4. Use Cases als Anwendungsszenarien

Die Use Cases sind die Arbeitsebene der Domänen und stehen im Zentrum der praktischen Erprobung von Gaia-X. Durch die Arbeit an konkreten Use Cases sollen mögliche Anwendungsszenarien für das Gaia-X-Daten-Ökosystem innerhalb der jeweiligen Domäne entwickelt und zur Marktreife gebracht werden. Sie bilden somit den Nukleus für ein zukünftiges industrie- und dienstleistungsbasiertes digitales Ökosystem. Außerdem sind sie die Grundlage dafür, um frühzeitig identifizieren zu können, welche Anforderungen die jeweiligen Domänen an die Gaia-X-Infrastruktur stellen werden. So können Besonderheiten bereits früh im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden. Länderübergreifend führt die Gaia-X AISBL aktuell 91 Use Cases aus zehn Domänen auf, die in sieben Ländern beheimatet sind. Die mit Abstand meisten dieser Use Cases (69) werden hierbei geografisch Deutschland zugeordnet, gefolgt von Frankreich (11). Im Hinblick auf die Domänenzugehörigkeit lassen sich thematische Schwerpunkte in den Bereichen Gesundheit, Energie, Industrie 4.0 und Öffentlicher Sektor identifizieren (vgl. Abbildung 6). [142]

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

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

Eine besondere Form der Gaia-X Use Cases in Deutschland stellen die elf Gaia-X Fördervorhaben[143] 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 Leuchtturmprojekte, 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/.

[143] Die elf Fördervorhaben sind: Auto-Werkstatt 4.0, COOPERANTS, EuroDaT, HEALTH-X, iECO, Marispace-X, MERLOT, OpenGPT-X, POSSIBLE, TEAM-X, TELLUS. Eine kurze Beschreibung dieser Projekte findet sich unter https://gaia-x-hub.de/gaia-x-foerdervorhaben/.

spiele für datengetriebene Geschäftsmodelle entwickelt, die aufzeigen sollen, wie Unternehmen (vom KMU bis zum multinationalen Konzern), Organisationen und Verwaltungen unter Nutzung der von Gaia-X bereitgestellten Services und Referenzimplementierungen mit Daten Mehrwerte schaffen und konkrete wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Problemstellungen adressieren können. Die dabei entstehenden Best Practice-Beispiele und Lösungsansätze dienen dazu, beispielhaft neue datenbasierte Geschäftsideen zu entwickeln und gleichzeitig die Mehrwerte von Gaia-X für die politisch-administrative und wirtschaftliche Praxis zu verdeutlichen.[144]

Neben dem in Deutschland beheimateten Gaia-X-Förderwettbewerb konstituierten sich verschiedene länderübergreifende domänenspezifische Industriekonsortien, die im Laufe des Jahres 2021 von der AISBL zu sogenannten Gaia-X Dataspace Lighthouse Projects erkoren wurden.[145] Die Hauptaufgabe dieser internationalen Leuchtturmprojekte besteht darin, als *early adopters* das technische und regulatorische Gaia-X Framework zeitnah zu implementieren, in der Praxis zu erproben und zu nutzen, um die Entwicklung von Geschäftsmodellen auf Basis kollektiver Datennutzung voranzutreiben.[146] Dabei stehen diese Projekte in regelmäßigem Austausch mit den Arbeitsgruppen und Komitees der AISBL, denen sie Feedback bereitstellen. Auf Basis der Erfahrungen dieser Use Cases kann dann das Gaia-X-Framework entsprechend den konkreten Erfordernissen und Bedürfnissen der Anbieter und Nutzer sukzessive modifiziert und verfeinert werden. Sie stellen somit für die AISBL ein wichtiges Instrument dar, das der Dachorganisation hilft, ein kohärentes Dateninfrastruktur-Ökosystem aufzubauen und eine Datenaustauschplattform auf Basis von Transparenz, Offenheit und Vertrauen zu schaffen.[147]

2.2. Vorstellung der Domäne Finance

Die Finanzdomäne (Domäne „Finanzwirtschaft“) in Deutschland wird vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) geleitet und hat bislang die drei Use Cases „Financial Big Data Cluster (FBDC)“, „Sustainable Finance“ und „Pay-Per-Use Supply Chain“ eingebracht (siehe Abbildung 7). Zur Umsetzung dieser Use Cases wurden die zwei Projekte „safeFBDC“ (seit Anfang 2021) und „EuroDaT“ (seit Anfang 2022) ins Leben gerufen, wobei sich gewisse Berührungspunkte beider Projekte bereits abzeichnen.

---

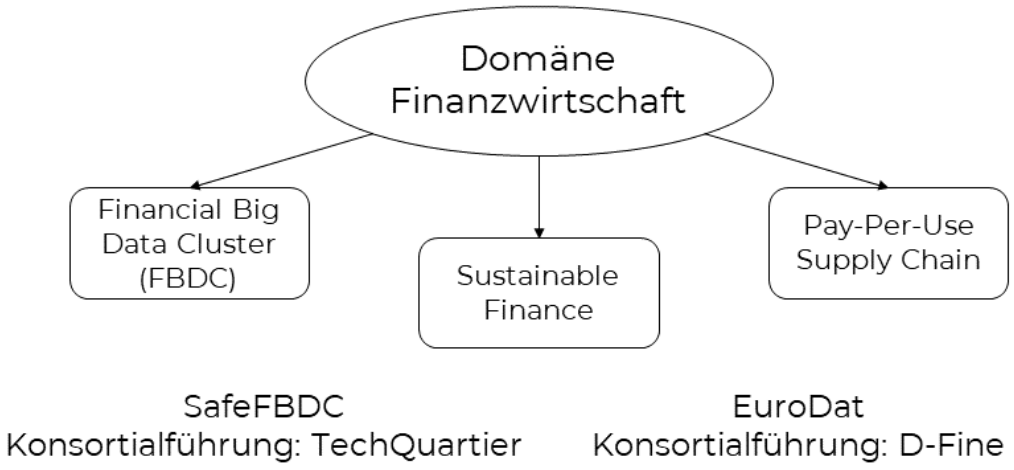
[144] https://gaia-x-hub.de/gaia-x-foerdervorhaben/.

[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/.

[146] In den Worten von Roland Fadrany, COO der Gaia-X AISBL: „This is exactly what these lighthouse projects do: they lead the way from Gaia-X Concepts into industrialisation." (Pressemitteilung der Gaia- AISBL v. 15.12.2022, https://gaia-x.eu/news/latest-news/gaia-x-lighthouse-projects-the-industrialisation-of-the-gaia-x-concepts/).

[147] Pressemitteilung der Gaia-X AISBL v. 31.01.2022, https://gaia-x.eu/news/latest-news/gaia-x-making-a-stride-in-navigating-digital-transformation-with-its-lighthouse-projects-targeting-multiple-industries/; vgl. auch die Informationen auf ihrer Homepage unter https://gaia-x.eu/who-we-are/lighthouse-projects/.

Abbildung 7: Domäne Finanzwirtschaft



Das Projekt safeFBDC ist ein vom BMWK unterstütztes Forschungsprojekt, in dem zehn Institutionen aus Wirtschaft und Forschung am Aufbau eines föderierten Daten-Ökosystems arbeiten, das es verschiedenen Stakeholdern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung (insbesondere Aufsichtsbehörden) erlauben soll, auf eine sichere, die Datensouveränität wahrende Art und Weise Finanzdaten auszutauschen, kollaborativ zu nutzen und KI-gestützt auszuwerten. Anhand verschiedener Use Cases aus dem Finanzsektor sollen verschiedenste KI-Verfahren zur Analyse von Finanzdaten entwickelt, prototypisch validiert und auf Basis der gewonnenen Erfahrungen sukzessive fortentwickelt werden. Die Use Cases umfassen beispielsweise die Analyse von Klimarisiken im Risikomanagement von Finanzinstitutionen, die Bekämpfung von Geldwäsche, die Detektion und Prävention von Marktmanipulation, die datenbasierte Evaluation der Konsequenzen geldpolitischer Entscheidungen oder die Gestaltung neue Risikomanagement- und Finanzierungsinstrumente entlang komplexer Lieferketten.[148]

Inhaltlich eng mit safeFBDC verwandt ist das vom BMWK geförderte Projekt EuroDaT. Dieses Projekt verfolgt das Ziel, innerhalb von zwei Jahren im Einklang mit dem Data Governance Act der EU einen neutralen, Gaia-X-konformen Datentreuhänder für den Finanzsektor zu entwickeln. Dieser Datentreuhänder soll einen verlässlichen und sicheren Austausch von Daten sicherstellen sowie unabhängige Analysen auf gemeinsamen Daten ermöglichen, ohne dass die Datengeber ihre Datensouveränität aufgeben müssen.[149] Hierzu verfolgt das Projekt einen innovativen technischen Ansatz, dessen zentrales Charakteristikum in der Transaktionsbasierung besteht. Im Gegensatz zur klassischen Vorstellung neutraler Datensammelstellen und Datenrepositorien (wie beispielsweise Forschungsdatenzentren), in denen umfassende Datenbestände zusammengeführt, dauerhaft gespeichert und für Analysezwecke vorgehalten werden (sogenannte „Datensilo-Treuhänder"), sieht das in EuroDaT Anwendung findende transaktionsbasierte Treuhandmodell keine zentrale Datensammelstelle und keine permanente Datenspeicherung vor. Vielmehr fordert der Datentreuhänder ad hoc, d.h. anlassbezogen Datenbestände aus anderen, dezentralen Quellen an, verknüpft diese zu einem temporären Datensatz und stellt diesen in einer geschützten Umgebung für Analysezwecke zur Verfügung. Nach der Analyse

[148] Näheres unter: https://safefbdc.com/.
[149] 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.[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 Haushaltsbarometers für private Finanzdaten sowie der Bereitstellung sensibler Datenbestände zu Forschungszwecken zur Analyse geldpolitischer Maßnahmen beschäftigen.[151]

Im Rahmen der Domäne Finanzwirtschaft findet ein regelmäßiger Informationsaustausch statt. Auf diesen Treffen, die einen monatlichen Turnus aufweisen, wird über aktuelle Entwicklungen auf nationaler und internationaler Ebene bezüglich Gaia-X berichtet. Auch der aktuelle Sachstand der beiden Projekte safeFBDC und EuroDaT wird referiert. Zudem gibt es regelmäßige Gastvorträge zu speziellen Sachthemen.

Neben den nationalen Domänen mit Schwerpunkt Finanzen existiert zudem eine europäische Domäne „Finance & Insurance". Diese hat zum Ziel, länderübergreifendes Arbeiten und Kooperationen zwischen Vertretern der nationalen Finanzdomänen zu ermöglichen. Zudem wird gemeinsam daran gearbeitet, domänenspezifische Anforderungen an Gaia-X zu identifizieren und in den Gaia-X-Kosmos einzubringen (beispielsweise mit der Arbeitsgruppe „compliance by design"). Bislang sind hierbei vor allem Vertreter der französischen und der deutschen Finanzdomäne aktiv. Allerdings besteht mit dem voranschreitenden Ausbau der Länder-Hubs in anderen Staaten die Hoffnung, dass auch aus anderen nationalen Finanzdomänen mehr Interesse und Input kommt.[152]

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

[150] Eine detaillierte Schilderung des Treuhandmodells bieten *Buchheim/Augsberg/Gehring*, Transaktionsbasierte Datentreuhand, JZ 2022, S. 1139–1147.
[151] Eine nähere Beschreibung dieser Anwendungsfälle findet sich unter https://www.eurodat.org/.
[152] https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/gaia-x-domain-finance-1984730.

beschränkt und allenfalls mittelbar involviert ist.[153] 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.[154] Letzteres ermöglicht auch die frühzeitige Identifizierung etwaiger legislativer Lücken und daraus resultierenden gesetzgeberischen/regulatorischen Handlungsbedarfes, um Datenaustausch zu erleichtern.

Insbesondere in Deutschland entstanden zu Beginn des Jahres 2022 jedoch zeitweilig Zweifel hinsichtlich der Frage, wie stark das Projekt von der Politik noch unterstützt wird. Hierzu trugen vor allem die Kürzung der zweiten Tranche an Förderprojekten im Rahmen des Gaia-X-Förderwettbewerbs und auch die Unsicherheiten über die Weiterfinanzierung des Förderwettbewerbs allgemein bei, wie sie im Zuge der Haushaltsverhandlungen zum Nachtragshaushalt 2022 und zum regulären Haushalt 2023 gewahr wurden. Vor diesem Hintergrund sahen sich Vertreter des für Gaia-X zuständigen BMWK wiederholt dazu veranlasst, zu betonen, dass auch die Bundesregierung nach wie vor hinter dem Projekt stehe, trotz der widrigen haushälterischen Rahmenbedingungen.[155]

Korrelierend mit der Rolle der Politik als Förderer und Ratgeber ist die Rolle der privaten Unternehmen und Forschungsinstitute als Entwickler und Antreiber des Projekts ausgestaltet. Das spiegelt sich unter anderem darin wider, dass die AISBL ausschließlich mit Unternehmensvertretern und Repräsentanten wirtschaftsnaher Forschungsinstitute besetzt ist und der Politik nur im Rahmen des Beirats eine beratende Funktion zukommt. Das Ziel, eine dezentrale Infrastruktur zu schaffen, lebt bei der Entwicklung ebenfalls davon, Input aus verschiedensten Richtungen und Unternehmen zu bekommen, sowohl in horizontalen als auch vertikalen Verschränkungen. Ob Gaia-X langfristig zu einem Erfolg wird, beruht somit letztlich auf dem aktiven Engagement der Community, d.h. den vielfältigen Aktivitäten der beteiligten Unternehmen und Organisationen.

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.

---

[153] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Dateninfrastruktur/faq-projekt-gaia-x.html.

[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.

[155] Vgl. *Finkenzeller*, Aus für Gaia-X-Projekte, WiWo v. 24.3.2022, https://www.wiwo.de/politik/deutschland/fehlende-foerdergelder-aus-fuer-gaia-x-projekte/28197718.html.

3.1. Ziel: Bildung standardisierter Ökosysteme

Gaia-X hat ein klares Ziel vor Augen, welches seit Beginn der Projektphase nach außen hin formuliert wird. Gemeinsam möchte man die Voraussetzungen für ein digitales Ökosystem schaffen, in dem nach den genannten Leitprinzipien Daten frei und souverän gesammelt, geteilt und genutzt werden können.[156] Um dies zu schaffen, besteht die oberste Priorität der Gaia-X AISBL darin, die technischen Voraussetzungen für dieses vertrauenswürdige digitale Daten-Ökosystem zu entwickeln.

"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[157]

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

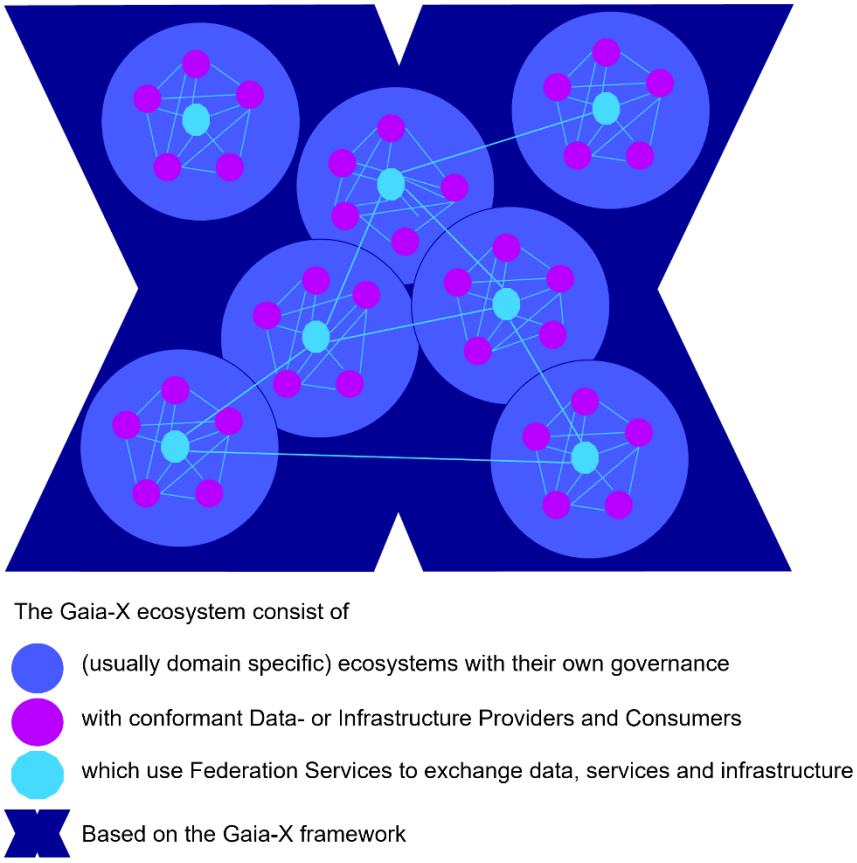
3.1.1. Föderierte Netzwerke

Wichtig für das Verständnis von Gaia-X ist, dass es keinesfalls lediglich ein einzelnes Gaia-X Netzwerk geben wird, an welchem sämtliche Teilnehmer partizipieren. Vielmehr steht es den Teilnehmern frei, eigene Netzwerke zu bilden, die sogenannten *Federations* (Föderationen). Der Begriff der Föderation bezieht sich dabei auf eine lose Gruppe von interagierenden Akteuren, die direkt oder indirekt zusammenhängende Ressourcen bereitstellen, produzieren und nutzen.[158] Die Föderation wird dabei nicht (zwingend) als rechtlich eigenständige Persönlichkeit ausgestaltet, sondern zeichnet sich durch gemeinsam vereinbarte Regeln im Sinne einer Kooperation aus, die alle Akteure in diesem Netzwerk sich selbst auferlegen.[159] Zwischen den einzelnen grundsätzlich autonomen Föderationen besteht dabei Interoperabilität.[160]

---

[156] *Gaia-X AISBL*, Vision & Strategy (16.12.2021), S. 2.
[157] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), Kap. 3.1 Gaia-X as Enabler for ecosystems.
[158] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.1.2 Federator.
[159] *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.2021), S. 3.
[160] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 3.5 Interoperability between ecosystems.

Abbildung 8: Föderierte Netzwerke



Quelle: Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.2022), Kap. 3.1 Gaia-X as Enabler for ecosystems

Die auf den Gaia-X-Standards aufbauenden Ökosysteme bezeichnet die AISBL selbst als „Dezentrale autonome Ökosysteme“ nach dem Vorbild einer sogenannten *Decentralized Autonomous Organization* (kurz: DAO). Um dies zu erreichen, verwaltet sich jede Föderation grundsätzlich autonom und unabhängig von anderen Gaia-X-Föderationen inklusive eigener Regeln und interner Steuerung nach Maßgabe der jeweiligen Teilnehmer, abgesehen von den Vorgaben der AISBL. Den Teilnehmern obliegt es dabei grundsätzlich selbst, Regelungen für den gemeinsamen Umgang innerhalb des Netzwerks zu bestimmen. Korrelierend hiermit soll sich der Einfluss der AISBL als einzige zentrale Organisationseinheit möglichst auf das Wesentliche beschränken, d.h. die Erarbeitung der notwendigen Standards und Regelwerke, die einen interoperablen Betrieb der Föderationen bei Berücksichtigung der Leitprinzipien des Projekts ermöglichen. Die konkrete rechtliche und technische Ausgestaltung soll abseits dieser Punkte vollkommen den Föderationen obliegen. Durch die Maximierung der Dezentralität auf der einen Seite sowie der Vereinheitlichung wesentlicher technischer und normativer Standards auf der anderen Seite, soll zudem Lock-in sowie Lock-out Effekten vorgebeugt werden, da keiner der großen Cloud-Anbieter durch technische Abhängigkeiten Monopolstellungen entwickeln kann.[161]

Zusammenfassend steht der Begriff „Gaia-X-Ökosystem“ daher als Oberbegriff für alle föderierten Netzwerke unter dem Gaia-X Label, weshalb Gaia-X auch als Ökosystem der Ökosysteme bezeichnet werden könnte.

---

[161] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 6.6 Gaia-X Decentralized Autonomous Ecosystem.

3.1.2. Standardisierte Netzwerke statt neuem Cloudgiganten

Wie bereits zu Beginn hervorgehoben, hat Gaia-X weder zum Ziel einen neuen Cloud-Hyperscaler zu schaffen, noch darum in direkten Wettbewerb zu großen Konzernen der Plattformökonomie wie Amazon oder Google zu treten. Gaia-X will vielmehr gemeinsam mit sowohl großen als auch kleinen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen technische und normative Standards und Regeln für daten- und cloudbezogene Dienstleistungen setzen, d.h. die Voraussetzungen für standardisierte Netzwerke nach gemeinsam entwickelten Leitprinzipien schaffen. Entsprechend ist Gaia-X aktuell rein auf das B2B-Verhältnis und auf die Einbindung von Forschungseinrichtungen ausgerichtet, noch nicht auf die Einbindung privater Endnutzer, denn letztlich hängt der Erfolg des Projekts davon ab, ob die Unternehmen bereit sind, den Gaia-X-Standards zu folgen und entsprechende technische Anwendungen und darauf aufbauende Geschäftsmodelle umzusetzen.

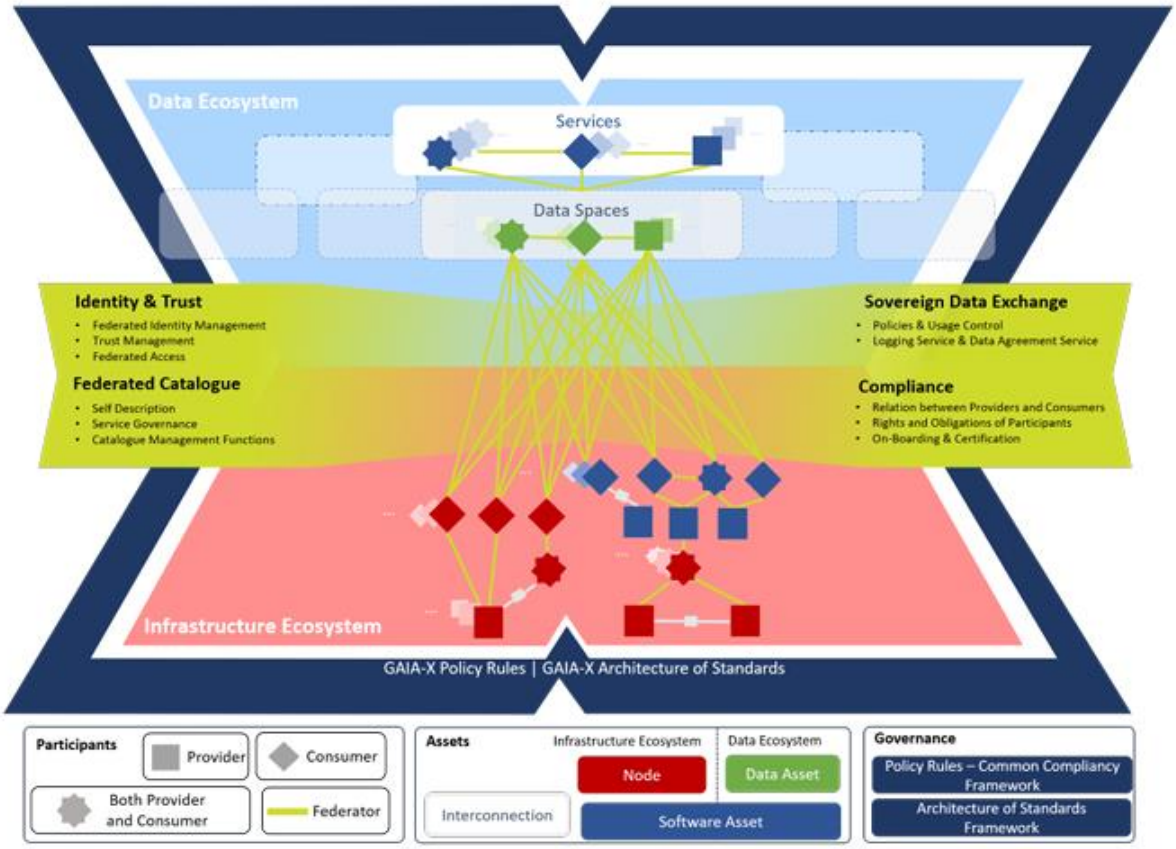
Um zu gewährleisten, dass jeder Teilnehmer von Gaia-X diese Standards einhält, aber auch genügend Flexibilität für die Geschäftsmodelle der Teilnehmer verbleibt, sollen die Netzwerke durch eine möglichst weitgehende technische Automatisierung dieser Standards geprägt sein, die zudem auf Open-Source-Basis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

3.2. Föderationen auf Basis des Gaia-X-Standards

Eine Föderation kann sektorübergreifend oder auch -spezifisch ausgestaltet sein. Sie kann offen für neue Teilnehmer sein oder aber auch ein geschlossenes Netzwerk bilden. Die konkrete Ausgestaltung obliegt den Mitgliedern der jeweiligen Föderation. Was man sich konzeptionell unter einer Gaia-X Föderation vorstellen kann, soll im Folgenden näher vorgestellt werden.

Jede Föderation bildet ein autarkes Daten-Ökosystem ab, wie es durch die Gaia-X AISBL wie in Abbildung 9 visualisiert wird. Zum Verständnis der Darstellung ist es wichtig, wie in der Legende dargestellt, zwischen den einnehmbaren Rollen innerhalb der Föderation, den innerhalb des Ökosystems maßgeblich gehandelten Ressourcen sowie den tragenden Governance-Strukturen jeder Föderation auf Basis des Gaia-X-Standards zu unterscheiden. Die Darstellung differenziert zudem optisch zwischen dem Infrastruktur- (rot) und dem Daten-Ökosystem (blau).

Abbildung 9: Visualisierung eines Gaia-X-Ökosystems



Quelle: Gaia-X AISBL, Architecture Document (22.04.2022), S. 7

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-

---

[162] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 7.1.3 Infrastructure ecosystem.

[163] *Reiberg/Niebel/Kraemer*, Was ist ein Datenraum? White Paper 1/2022, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/whitepaper-definition-des-konzeptes-datenraum.pdf?__blob=publicationFile&v=6. Hingewiesen sei an dieser Stelle auch auf das Data Space Starter Kit des Data Space Support Centers zur praktischen Umsetzung von Datenräumen (abrufbar unter: https://dssc.eu/navigating-the-challenges-of-creating-a-data-space/) sowie zu den Tools der Data Sharing Coalition zur Realisierung datenraumbezogener Use Cases von der Konzeption bis hin zur Implementation (abrufbar unter: https://datasharingcoalition.eu/our-approach-and-tools/), wobei Gaia-X zum Ziel hat, für viele der dort genannten Punkte technische Lösungsmöglichkeiten zu bieten.

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.[164] Die Differenzierung erfolgt unseres Erachtens nach eher aus Verständniserwägungen heraus, um die verschiedenen Ebenen des angestrebten Ökosystems darzustellen. Es ist später durchaus möglich, dass Teilnehmer in „beiden" Ökosystemen aktiv sind.

Deutlich wird anhand der Darstellung zudem, welche *Governance-Komponenten* es innerhalb der Föderationen geben wird, die maßgeblich durch die Gaia-X AISBL mitgestaltet werden. Die *Policy Rules*, auf denen das *Trust Framework* aufbaut, sowie die *Architecture of Standards* dienen als normativer sowie technischer Rahmen jeder Föderation. Sie bilden gewissermaßen die Grundlage der „Gaia-X-Standards". Die *Federation Services* setzen diese Rahmenbedingungen um und ermöglichen sowohl die Registrierung innerhalb des Gaia-X Kosmos, die Teilnahme an einer Föderation, als auch die Interaktion (auch netzwerkübergreifend) zwischen den Teilnehmern.

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.[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 und eine Gaia-X-Selbstbeschreibung abgegeben hat.[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.[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). [168]

---

[164] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 7.1.4 Data ecosystem.

[165] *Kraemer/Niebel/Reiberg*, Gaia-X and Business Models: Types and Examples, Gaia-X Hub Germany, Whitepaper 1/2023, S. 7 f.

[166] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (22.12.22), 4.1 Participants.

[167] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.1.1 Provider.

[168] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 8.1 Provider/Consumer Use Cases; *Kraemer/Niebel/Reiberg*, Gaia-X and Business Models: Types and Examples, Gaia-X Hub Germany, Whitepaper 1/2023, S. 9.

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.[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. [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.[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.[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.

Neben grundsätzlich außerhalb von Gaia-X stehenden Akteuren besteht auch die Möglichkeit, mit der Open-Source-Software Ökosysteme/Netzwerke ohne Bezug zu Gaia-X zu errichten, beispielsweise wenn *Federator* nicht ausreichend mit den Gaia-X Policy Rules konform sind oder Vertrauens- und Zertifizierungsprozesse nicht durchgeführt werden. Derartige Ökosysteme/Netzwerke basieren dann zwar auf Gaia-X-Technologie, dürfen sich aber nicht offiziell als Gaia-X-Ökosystem bezeichnen.[173]

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).

---

[169] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.1.3 Consumer.

[170] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 8.1 Provider/Consumer Use Cases; *Kraemer/Niebel/Reiberg*, Gaia-X and Business Models : Types and Examples, Gaia-X Hub Germany, Whitepaper 1/2023, S. 11.

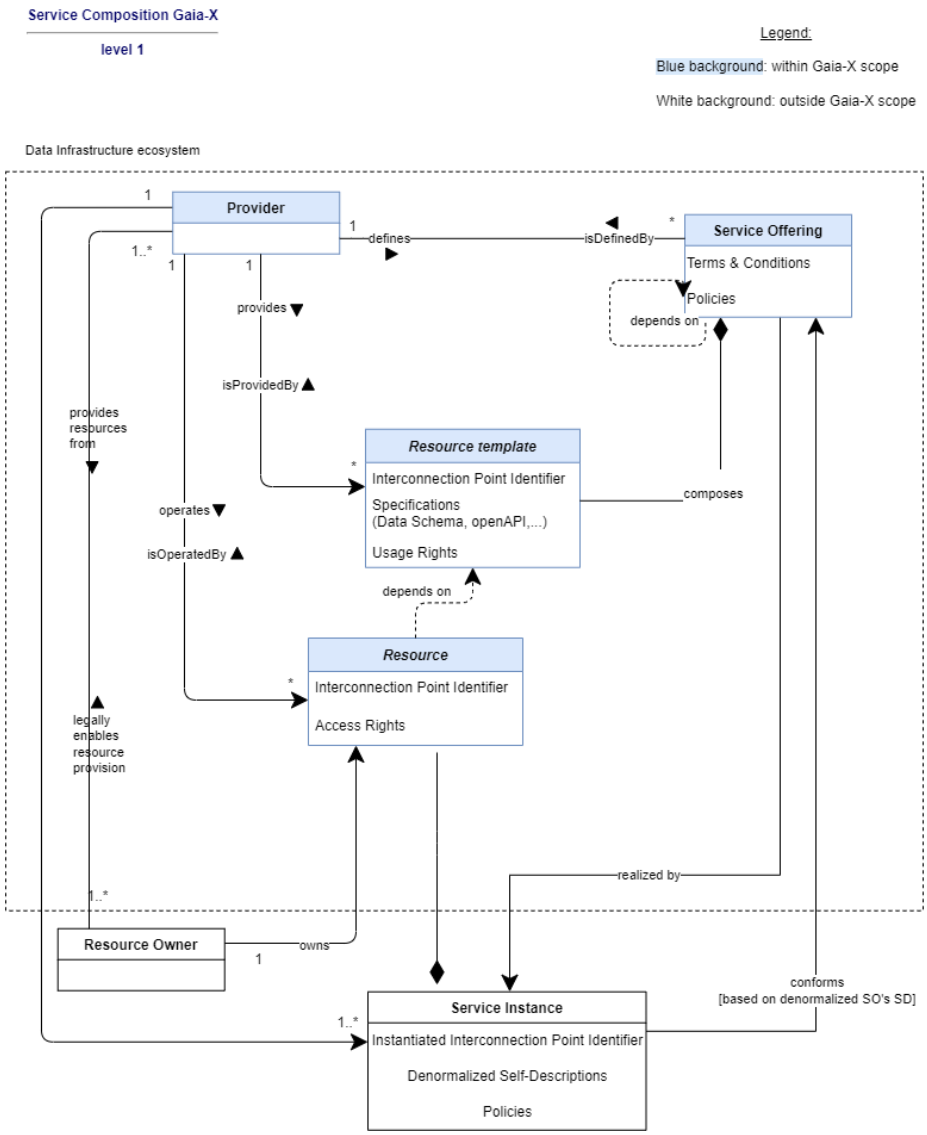
[171] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 8.2 Federator Use Cases; *Kraemer/Niebel/Reiberg*, Gaia-X and Business Models : Types and Examples, Gaia-X Hub Germany, Whitepaper 1/2023, S. 12.

[172] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.9.1 Service Instances, Contracts, and Further Actors.

[173] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 8.2 Federator Use Cases.

Innerhalb von Gaia-X wurde bislang zwischen vier verschiedenen Ressourcenarten unterschieden: Data, Software, Nodes (Knoten) und Interconnections. Unter Data versteht man Daten in beliebiger Form. Nodes bezeichnen physische Recheneinheiten, wohingegen Software nicht-physische Funktionen bezeichnet. Die Interconnections sind Verbindungen zwischen den Nodes, die hinsichtlich ihrer Merkmale über die Funktionen des öffentlichen Internets hinausgehen, insbesondere Latenz, Bandbreite und Sicherheit.[174] Mittlerweile werden die Ressourcen generischer in physische, virtuelle und instanziierte virtuelle Ressourcen unterteilt.[175]

Abbildung 10: Service-Kompositions-Modell von Gaia-X



Quelle: Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.2022), 4.4 Interconnection Point Identifiers

[174] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (22.04.22), S. 13 ff.; näher zur Interconnection *Cicchelli et. al.*, The role and the importance of Interconnection in Gaia-X (14.04.2022), https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2022/05/The-role-and-the-importance-of-Interconnection-in-Gaia-X_13042022.pdf.

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

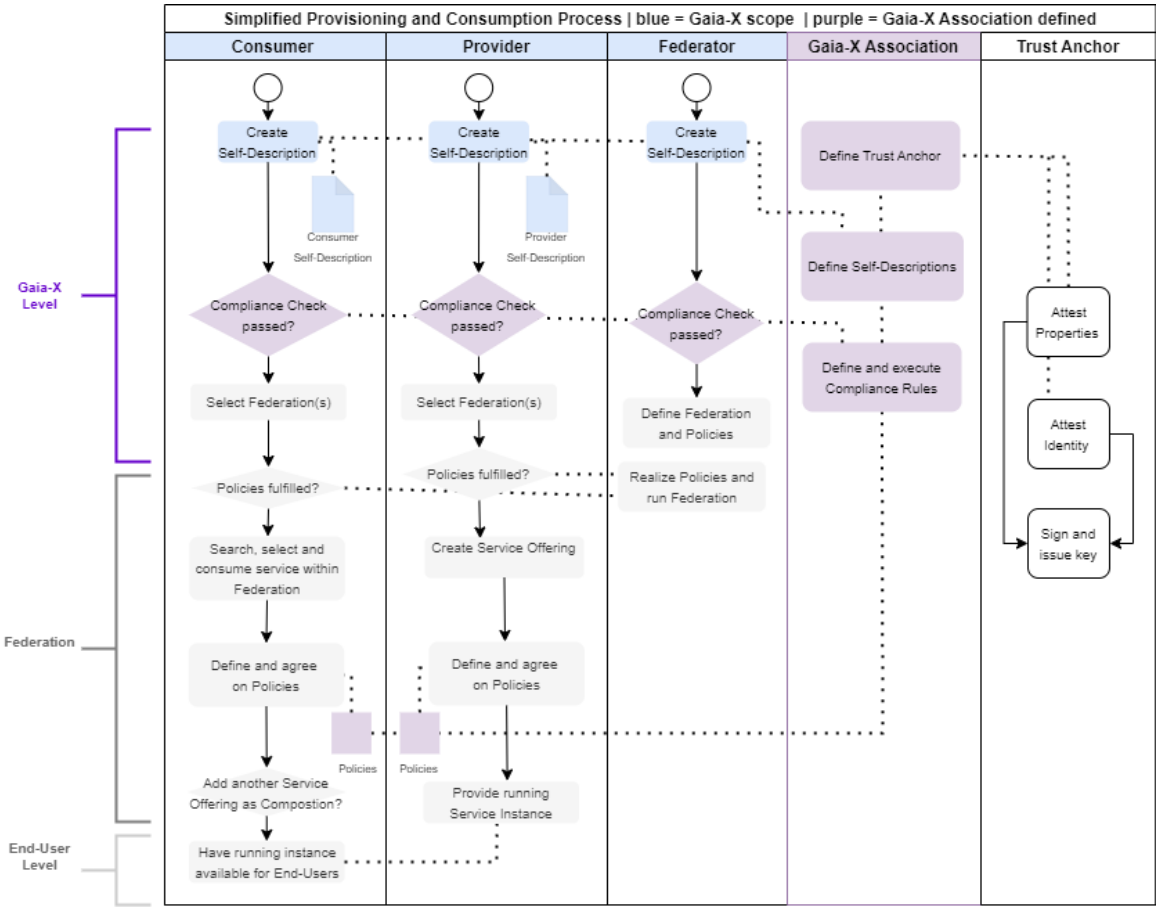
Die Ressourcen werden durch den Provider im Rahmen seines *Service Offerings* angeboten. Die *Service Offerings* sind im zentralen Katalog der *Federation Services* eingetragen, dort einsehbar und können durch den Consumer individuell kombiniert werden. Werden verschiedene Ressourcen im Rahmen eines *Service Offerings* seitens des Providers kombiniert, erfolgt hierfür ein eigener Eintrag im Katalog. Wird die Ressource auch alleinstehend angeboten, erfolgt hierfür wiederum ein eigener Eintrag.[176]

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



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

[176] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.7 Service Offerings, Service Instances and Service Contract.

Die AISBL hat für den Finanzsektor bereits ein Anwendungsbeispiel bezüglich eines Personal Finance Management Service formuliert, welches die Rollenverteilung und Interaktion anschaulich darstellt.[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 (*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 *Provider* auf, die die Daten bezüglich der Kontenaktivitäten im Rahmen eines *Service Offerings* zugänglich machen können. PMF kann nun über den zentralen Katalog nach geeigneten *Service Offerings* für ihr Geschäftsmodell suchen, die *Service Offerings* von Bank 1 und Bank 2 als *Consumer* nutzen und so Zugriff auf die Daten erhalten, um für Jane als Endnutzerin ein Dashboard mit den entsprechenden Aktivitäten als *Service* zu erstellen.

Die Umgebung von Gaia-X ermöglicht es PMF, neben den *Service Offerings* der Banken auch *Service Offerings* datenschutzkonformer Plattform/Infrastructure-as-a-service-Anbieter zu nutzen und zu kombinieren, um so den eigenen Service Jane zur Verfügung stellen zu können.

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.[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 Interaktionen 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 *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.[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.

---

[177] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.10.1 Personal Finance Management example.
[178] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 4.8 Contract.
[179] *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.

Die Implementation der Leitprinzipien von Gaia-X, der „Gaia-X-Standard“, erfolgt durch verschiedene Komponenten, deren Ziel darin besteht, die gemeinsam gesetzten Prinzipien automatisiert mit möglichst wenig Aufwand für die Teilnehmer innerhalb der Netzwerke zu integrieren. Abgesehen von der technischen Standardisierung durch die *Architecture of Standards* implementieren die drei bereits angesprochenen Komponenten, die von allen Teilnehmern zu berücksichtigenden *Gaia-X Policy Rules*, das *Trust Framework* sowie die *Federation Services*, die Gaia-X-Standards innerhalb jeder Föderation, die sich als Gaia-X kompatibel bezeichnen will.[180]

Hierfür hat die Gaia-X AISBL verschiedene Papiere mit Spezifikationen (funktional, technisch, regelbezogen) der einzelnen Komponenten veröffentlicht, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden.[181] Mit zunehmender Größe des Projekts und Anzahl an involvierten Personen und Unternehmen gibt es dabei mittlerweile eine Vielzahl von zusätzlichen Quellen, was dem Charakter von Gaia-X als ursprünglich dezentralisiertem Projekt Rechnung trägt. Es wird aufgrund der Fülle an Publikationen allerdings auch zunehmend schwer zu differenzieren, was konstitutiv für eine Gaia-X konforme Umsetzung ist und was lediglich deklaratorischen Charakter aufweist. Gerade im Hinblick auf die *Federation Services* gibt es beispielsweise sowohl technische Publikationen von der Gaia-X AISBL als auch von dem für die konkrete Entwicklung dieser *Services* federführenden eco-Verband. Dies führt dazu, dass teilweise unterschiedliches Wording genutzt wird und Ausführungen in den verschiedenen Dokumenten nicht übereinstimmen.[182] Entsprechend haben die folgenden Ausführungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dienen vor allem dazu, einen schnellen Überblick über die Konzepte zu verschaffen.

3.3.1. Gaia-X Policy Rules

Die Policy Rules dienen dazu, die Einhaltung der Leitprinzipien von Gaia-X innerhalb des Gaia-X-Ökosystems sicherzustellen. Sie richten sich insbesondere an die Anbieter von Services. Grundlegend dabei ist vor allem die Beachtung des einschlägigen regulatorischen Rahmens

---

[180] Eine schnelle Übersicht über alle Komponenten ist abrufbar unter: https://docs.gaia-x.eu/framework/.

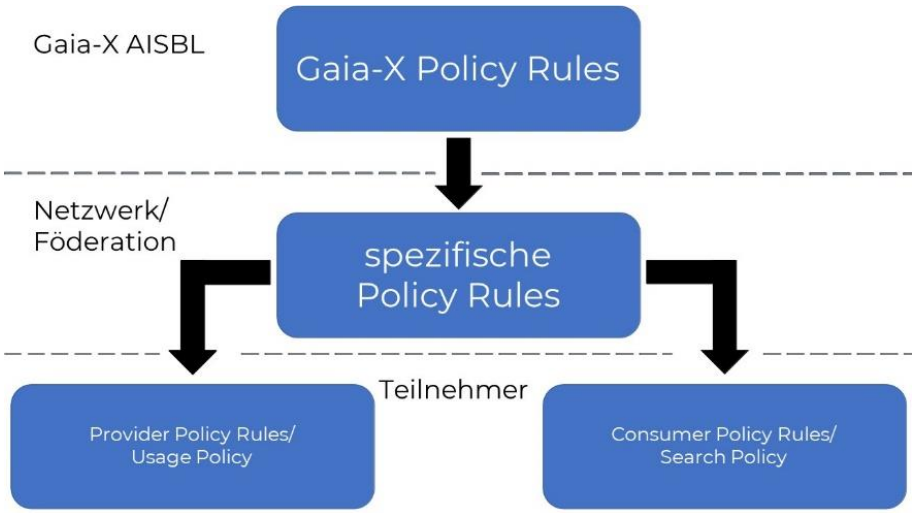
[181] Diese Dokumente sind abrufbar unter https://gaia-x.eu/mediatech/publications/.

[182] Beispielsweise findet man bei den Spezifikationen der Services des Arbeitspakets „Sovereign Data Exchange“ des eco-Verbandes die Bezeichnungen *Data Contract Service* sowie *Data Exchange Logging* (https://www.gxfs.eu/set-of-services/). Im Architekturdokument der Gaia-X AISBL wird dieses Arbeitspaket „Data Exchange Service“ genannt und die Tools heißen *Data Contract Transaction* und gleichlautend *Data Exchange Logging* (siehe *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 7.6 Data Exchange Services), wobei auf sie nicht näher eingegangen wird. Im Dokument zu den technischen Spezifikationen der “Data Exchange Services” der AISBL werden die Begriffe *Data Contract Transaction* oder *Data Exchange Logging* dagegen gar nicht mehr verwendet (siehe *Gaia-X AISBL*, Data Exchange (2.12.2022)).

der EU. Die Anforderungen der allgemeinen Gaia-X Policy Rules richten sich dabei nicht an das gesamte Angebot der Anbieter, sondern betreffen insbesondere diejenigen Serviceangebote, die innerhalb des Gaia-X-Ökosystems angeboten werden sollen. Gleichwohl steht es den Anbietern frei, auch nicht Gaia-X konforme Dienste zu erbringen. Letztere müssen dann allerdings auf eine Zertifizierung der Gaia-X-Kompatibilität verzichten.[183]

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]

Abbildung 12: Policy Rules innerhalb von Gaia-X



Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an Gaia-X AISBL, Architecture Document (02.12.2022), 4.5 Policies

Die allgemeinen Gaia-X Policy Rules gliedern sich aktuell in drei Abschnitte: A) Präambel, B) Cloud Service Provider und C) Datenaustausch in Datenräumen.

Die Gaia-X Policy Rules formulieren die grundlegenden Voraussetzungen, die von allen Dienstangeboten erfüllt sein müssen, die Gaia-X konform arbeiten wollen. Um dies zu kontrollieren, werden in der Präambel des neusten Dokuments zu den *Policy Rules* und zum *Labelling* bereits einige weiterführende Angaben gemacht.[185] Die Gaia-X Policy Rules stehen entsprechend nicht isoliert da, sondern werden durch das *Labelling* und *Trust Framework* Konzept mit Leben gefüllt.

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-

[183] Vgl. *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.1 Preface.
[184] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.2022), 4.5 Policies.
[185] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.1 Preface.
[186] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.4.1 Contractual framework.

hen bestimmte Anforderungen an die vertraglichen Rahmenbedingungen des Dienstangebots. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere, dass es eine Rechtswahlmöglichkeit zugunsten des Rechts eines Mitgliedsstaats der EU/EAA sowie bestimmte Transparenzangaben, wo die Server der Cloud-Dienstleistung stehen, geben muss. Darüber hinaus sehen die *Policy Rules* eine Befolgung der europäischen Datenschutzbestimmungen der DSGVO sowie diverse Anforderungen an die Cybersicherheit sowie die Portabilität von Daten vor. Die Einhaltung der europäischen Datenschutzbestimmungen wird somit auch auf solche Serviceangebote ausgedehnt, die sich außerhalb des Geltungsbereichs der DSGVO bewegen. Der letzte Abschnitt wird betitelt mit „Europäische Kontrolle" und gilt ausdrücklich für alle Gaia-X Teilnehmer, nicht nur Anbieter von Clouddienstleistungen.[187] In diesem Abschnitt werden, verknüpft mit den Gaia-X Labels, diverse Vorgaben für die Speicherung und Verarbeitung von Daten getroffen, wobei die Vorgaben nur Dienste der Label-Kategorien Level 2 und 3 betreffen, nicht dagegen Level 1, sowie den Zugang zu Daten.

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

Das *Trust Framework* (vormals „Gaia-X compliance" oder „Regulation by Automation")[190] bildet die Mindestvoraussetzungen für eine Teilnahme am Gaia-X-Ökosystem ab und gewährleistet die grundlegende Ebene an Interoperabilität zwischen den einzelnen Ökosystemen. Ziel dabei ist es, für die Teilnehmer möglichst einfach sicherzustellen und nachvollziehbar zu machen, dass alle diese Mindestvoraussetzungen von Gaia-X befolgen. Das *Trust Framework* besteht aus der *Gaia-X Registry* sowie den *Gaia-X Compliance Services*.[191] Die *Gaia-X Compliance Services* wiederum unterteilen sich insbesondere in das *Labelling Framework*, die sogenannten *Trust Anchors* sowie die *Gaia-X Self-Descriptions* (Selbstbeschreibungen).[192]

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]

---

[187] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.4.5 European Control.
[188] *Gaia-X AISBL*, Policy Rules Document (21.11.21), S. 5.
[189] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22), 2.5 Policy Rules and Label Criteria for Data Spaces.
[190] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (22.04.22), S. 31.
[191] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 3.4 Goals of the Gaia-X Trust Framework.
[192] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Trust Framework (02.12.22).
[193] 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

Die *Gaia-X Registry* ist eine öffentliche, nicht-manipulierbare, unveränderliche Datenbank mit einer dezentralen Infrastruktur und der Fähigkeit, die Codeausführung zu automatisieren.[194] Sie dient insbesondere dazu, Informationen für das gesamte Gaia-X-Ökosystem abzuspeichern und einsehbar zu machen, etwa die Liste der *Trust Anchors*. Die Nutzung einer föderationsübergreifenden *Registry* soll die Bereitstellung des dezentralen Netzwerks mit Smart Contract-Funktionalität vereinfachen sowie die Nutzung des Katalogs und der dort abgespeicherten Identität aller Teilnehmer sowie deren Selbstbeschreibungen. Jeder Föderation steht es zudem offen, eine eigene *Registry* zu nutzen.

3.3.2.2. Labelling Framework

Die AISBL ist dabei, ein *Labelling Framework* für die innerhalb von Gaia-X angebotenen Services einzurichten, um diese vordefinierten Kategorien zuzuordnen. Der geschaffene Rahmen orientiert sich an den Werten der Europäischen Union, insbesondere hinsichtlich des Datenschutzes, und soll so das Vertrauen der Teilnehmer und Nutzer in die angebotenen Services erhöhen. Neben der Ermöglichung von Vertrauen soll das *Labelling Framework* eine erhöhte Transparenz hinsichtlich der Qualität der angebotenen Services gewährleisten. In diesem Sinne werden die Labels auch als „Vertrauensausweis", als „Vertrauensanker", verstanden, welche die Konformität der Services mit dem regulatorischen Framework von Gaia-X sicherstellen und damit Sorge dafür tragen, dass die Datensouveränität der Datengeber gewährleistet wird.[195] Bereits 2021 wurde hierfür ein Labelkonzept für die allgemeinen sektorunspezifischen Gaia-X Label festgelegt[196] sowie auch deren Kriterien näher definiert, die sich nach den Gaia-X Policy Rules richten.[197] Die Gaia-X Labels stellen dabei einen domänenübergreifenden Rahmen für alle angebotenen Cloud-Services dar. Es wird zunächst drei Labels geben, die aufeinander aufbauen werden.

---

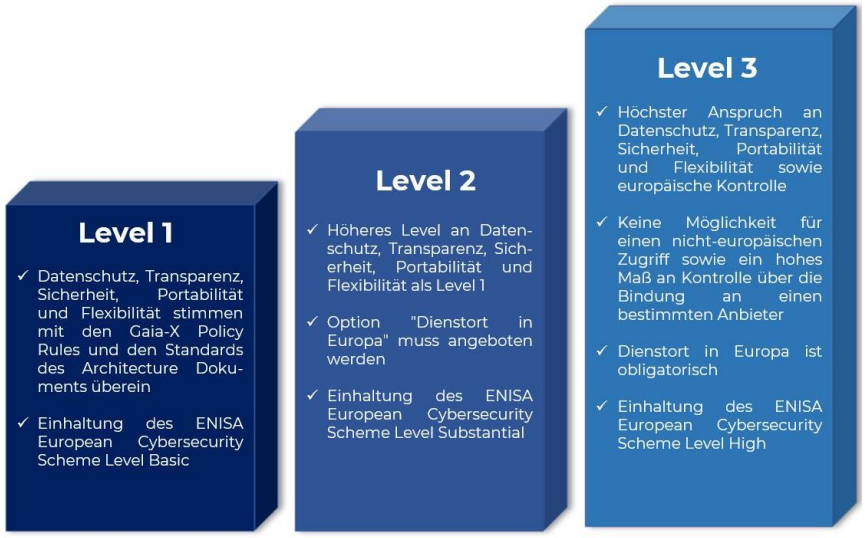
[194] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (02.12.22), 6.6.1 Gaia-X Registry.

[195] Vgl. Digitalgespräch mit Boris Otto v. 08.02.2022, https://zevedi.de/digitalgespraech-017-boris-otto/; *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Policy Rules and Labelling Document (02.12.22).

[196] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Labelling Framework (25.11.2021); zum *Label* und *Compliance Framework* siehe auch *Tardieu et al.*, Compliance, and resulting consequences on the labelling framework of Gaia-X (11.07.2022).

[197] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Labelling Criteria (21.04.22).

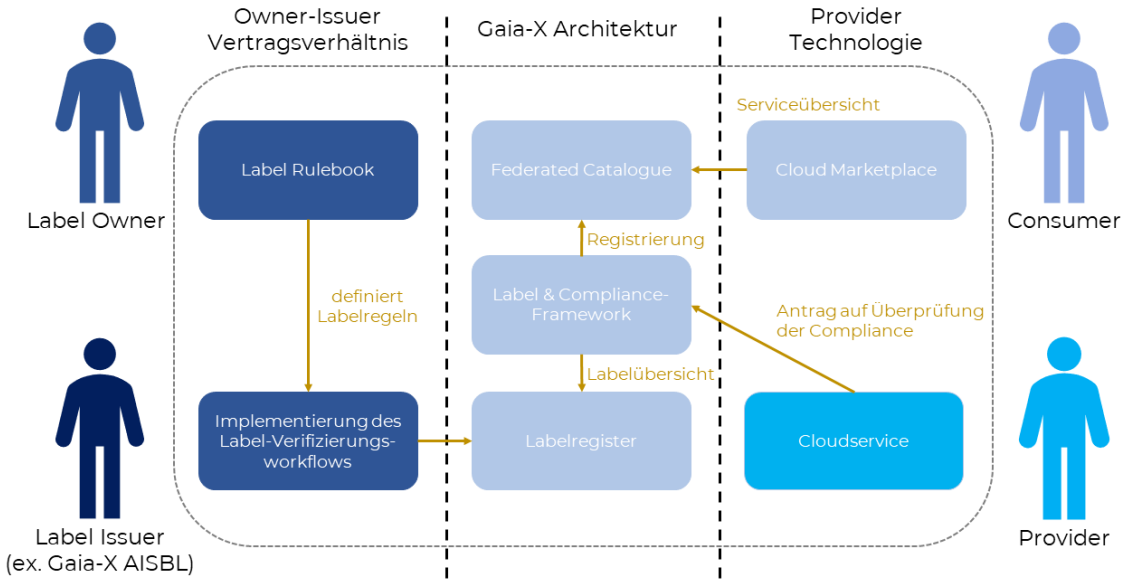
Abbildung 13: Label der Gaia-X AISBL



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Gaia-X AISBL, Visions & Strategy (16.12.2021), S. 12

Wie auch die Policy Rules steht das *Labelling Framework* grundsätzlich allen Teilnehmern offen. Es wird sowohl seitens der AISBL angebotene Labels geben als auch eigene von den Nutzern geschaffene Labels. Die Labels können grundsätzlicher Natur wie auch domänenspezifisch sein. Das *Labelling Framework* unterscheidet zwischen *Label Owners* und *Label Issuers*. *Label Owner* definieren ein bestimmtes Label für ihr Geschäftsmodell. *Label Issuer*, welche von der AISBL verifiziert werden, ermöglichen die technische Umsetzung innerhalb der Netzwerke, insbesondere die Codierung der jeweiligen Anforderungen in einer Form, die eine automatische Überprüfung ermöglichen.

Abbildung 14: Label Verification Model



Quelle: angelehnt an Gaia-X AISBL, Visions & Strategy (16.12.2021), S. 12

3.3.2.3. Trust Anchors

Gaia-X arbeitet mit digitalen Beglaubigungen und Zertifikaten (Credentials), um eine weitestgehende Automatisierung zu ermöglichen. Es wird daher sogenannte *Trust Anchors* geben, die in der Lage sind, diese Beglaubigungen auszustellen. Hierbei kann es sich sowohl um zertifizierte private als auch öffentliche Stellen handeln. Die Voraussetzungen, um als *Trust Anchor* zu fungieren, wird die Gaia-X AISBL künftig festlegen. Zu Beginn wird beispielsweise die Gaia-X AISBL selbst als *Trust Anchor* fungieren.[198]

3.3.2.4. Gaia-X Selbstbeschreibungen (*self description*)

Die Gaia-X Selbstbeschreibungen sind zentral für die Informationsverwaltung innerhalb des Gaia-X-Ökosystems. Hierbei handelt es sich um maschinenlesbare Textdateien, die zur Verhinderung von Manipulation kryptographisch signiert sind und zur Beschreibung von verschiedenen Attributen dienen.[199] Eine Selbstbeschreibung erhält dabei jeder Teilnehmer von Gaia-X sowie jede im Gaia-X-Ökosystem angebotene Ressource oder Dienstleistung.[200]

3.3.3. Federation Services

Die *Federation Services* bilden eine Referenzarchitektur, die jedem Gaia-X-Netzwerk und deren Teilnehmern als Open-Source-Software zur Verfügung gestellt und mit den von der Gaia-X AISBL vorgegebenen Standards kompatibel sein wird. Sie dienen dabei als eine Art „Gaia-X Betriebssystem“ und ermöglichen beispielsweise die Automatisierung der Zertifizierung der Gaia-X Teilnehmer oder der Ermöglichung eines standardisierten Verfahrens zum Austausch von Daten. Die *Federation Services* werden dabei nicht zentral von der AISBL oder einer anderen Behörde oder Ähnlichem betrieben, sondern von den Teilnehmern durch die *Federations* und die sogenannten *Federators*. Jede *Federation* darf den Open-Source-Code der *Federation Services* nutzen und ihn an die jeweiligen eigenen Anforderungen anpassen.[201]

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

---

[198] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 6.2 Trust Anchors; *Gaia-X AISBL*, Gaia-X Trust Framework (02.12.22), 4. Trust Anchors.

[199] *Gaia-X AISBL*, Trust Framework (02.12.22), 2.2 Gaia-X Self-Description.

[200] *Gaia-X AISBL*, Architecture Document (02.12.22), 5. Self-Description Definition.

[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 “

[202] *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.2021), S. 4; GXFS Toolbox, https://www.gxfs.eu/download/6543/.

im Architektur-Dokument genannten Spezifikationen der Gaia-X AISBL auf.[203] Hingewiesen sei an dieser Stelle auch auf die Studie des eco-Verbands zur Relevanz und Umsetzung der *Federation Services* im Hinblick auf Gaia-X.[204]

Insgesamt sieht die Gaia-X AISBL die Notwendigkeit von mindestens fünf grundlegenden Federation Services vor, um die Operabilität einer Föderation entsprechend der Standards von Gaia-X zu gewährleisten, wobei diese sich wiederum weiter in verschiedene Services aufteilen („Inter-catalogue synchronisation", Federated Catalogue, Identity and Access Management, Data Exchange Services, Gaia-X Trust Framework, Portals and API).

3.3.3.1. Status Quo

Die Entwicklung der *Federation Services* befindet sich bereits seit 2021 in der Implementationsphase (siehe Kapitel 1).[205] Laut eco-Verband stünden die *Federation Services* als Basistechnologie für den Aufbau und Organisation der Datenräume in erster Version bereit.[206] Alle Spezifikationen der verschiedenen Dienste wurden mittlerweile definiert und können abgerufen werden.[207] Die einzelnen Services sind auf GitLab abrufbar und unterschiedlich weit vorangeschritten. Aufgrund der Open-Source-Konzeption sind die Services für alle Teilnehmer und Interessierten einsehbar und können nach den eigenen Bedarfen adaptiert werden.[208]

3.3.3.2. Federated Catalogue

Der *Federated Catalogue* wird ein Verzeichnis aller Gaia-X-Selbstbeschreibungen (*self descriptions*) sein und eine Übersicht sowie Auswahl der Provider und deren Dienstleistungsangebote innerhalb einer *Federation* ermöglichen.[209] Die Selbstbeschreibungen enthalten alle relevanten Eigenschaften von Ressourcen, Serviceangeboten und der Teilnehmer und sind mit deren Identität verknüpft.[210] Sie werden von den Teilnehmern selbst erstellt, können aber von einem vertrauenswürdigen Dritten überprüfbare Nachweise ausgestellt bekommen. Jede *Federation* kann dabei einen eigenen *Federated Cataloque* betreiben. Die Spezifikationen des eco-Verbandes sehen für den *Federated Catalogue* fünf Komponenten vor (Self-Description Storage and Lifecycle, Self-Description Graph, REST Interface, Self-Description Verification, Schema Management).[211]

---

[203] Näheres unter: https://www.gxfs.eu/; *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (22.04.22), 7. Federation Services.

[204] https://www.gxfs.eu/download/6523/.

[205] https://www.gaia-x.eu/news/gaia-x-federation-services-implementation-phase-begins.

[206] https://www.gxfs.eu/de/5-fakten-beim-aufbau-von-gaia-x-datenraeumen/.

[207] https://www.gxfs.eu/specifications/.

[208] https://www.gxfs.eu/implementation/ mit weiterführendem Link zu GitLab.

[209] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (02.12.22), 7.4 Federated Catalogue; *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.2021), S. 6; zu den Spezifikationen des *Federated Catalogue*: https://www.gxfs.eu/download/1740/.

[210] Näher unter *Gaia-X AISBL*, Self-Description of Resources, Service Offerings and Participants within Gaia-X Ecosystems (1.8.2022), S. 3.

[211] https://www.gxfs.eu/core-catalogue-features/.

3.3.3.3. Identity and Trust Management

Das *Identity and Trust Management* ermöglicht die dezentrale Verwaltung von Identitäten durch sogenannte Self-Sovereign Identities (SSI), die Voraussetzung für den Zugang zum Gaia-X-Ökosystem sind.[212] Die Identity and Trust Services unterteilen sich in verschiedene Komponenten. Es werden die *Services Authentication/Authorisation (*AAU*)*,[213] *Organisation Credential Manager (*OCM*)*,[214] *Personal Credential Manager (*PCM*)*[215] und *Trust Services (*TRU*)*[216] unterschieden.[217] Die AAU sollen es den Nutzern ermöglichen, sich auf dezentrale, vertrauenswürdige Art und Weise zu authentifizieren und die Kontrolle über diese Identitäten zu erhalten. Der OCM dient dazu, Berechtigungsnachweise sowie verifizierbare Selbstbeschreibungen erstellen zu können und zu verwalten. Der PCM wiederum dient der Erstellung und Verwaltung von Identitätsnachweisen von natürlichen Personen auf SSI-Basis, das heißt es soll auch beispielsweise die Möglichkeit geben, per Smartphone-Wallet seine Identität nachweisen zu können. Der TRU schließlich soll ein einheitliches Vertrauensniveau zwischen den Teilnehmern herstellen, indem durch technische Implementierung die Durchsetzung der nutzerspezifischen Policy Rules herbeigeführt wird.[218]

3.3.3.4. Data Sovereignty Services/Sovereign Data Exchange

Die *Data Sovereignty Services* oder auch *Sovereign Data Exchange* sind zentral für die Entstehung der Daten-Ökosysteme.[219] Sie ermöglichen Transparenz und Kontrolle über die Nutzung und Verwendung der Daten. Hierzu gibt es einen *Data Contract Service* (DCS)[220] sowie einen *Data Exchange Logging Service* (DEL).[221] Der DCS leitet formal die Datentransaktion zwischen Datenanbieter und Datennutzer ein. Er validiert den Vertrag und leitet ihn an die Parteien weiter. Er ermöglicht zudem die Aushandlung von Verträgen. Der DCT ist nicht dazu gedacht, die Transaktion von Daten an sich abzuwickeln, sondern dient als Schnittstelle zwischen den Parteien.

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 Transaktionsbeteiligen sowie ggf. berechtigte Dritte.

---

[212] *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (02.12.22), 7.5 Identity and Access Management; ausführlich *Gaia-X AISBL*, Identity, Credential and Access management (02.12.2022).

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

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

[215] Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1749/.

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

[217] Ausführlich zur Konzeption *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.2021), S. 5.

[218] *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.2021), S. 5.

[219] Ausführlich *Gaia-X AISBL*, Data Exchange (02.12.22).

[220] Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1737/; der DCS wird von der Gaia-X AISBL als Data Contract Transaction (DCT) bezeichnet (vgl. *Gaia-X AISBL*, Gaia-X-Architecture Document (02.12.22), 7.6 Data Exchange Services).

[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),[222] das *Continuous Automated Monitoring* (CAM)[223] sowie einen *Notarisation Service* (NOT).[224]

Der *OAW* dient der Registrierung der Teilnehmer sowie der angebotenen Ressourcen und der Validierung der Selbstbeschreibungen der potenziellen Teilnehmer sowie der Nachweise bezüglich deren Kompatibilität mit den *Policy Rules*. Zudem soll so die Dokumentation des Prozesses sowie die Erstellung eines Audit-Trails (sichere, computergenerierte und zeitgestempelte elektronische Aufzeichnung) gewährleistet werden.[225] Hinzu kommen Funktionen wie die Überwachung der Compliance sowie der Aktualisierung von Serviceangeboten, zudem die Aussetzung oder der Widerruf von Serviceangeboten, sollten diese nicht mehr mit den Compliance-Regeln vereinbar sein.[226]

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.[227]

Der *NOT* dient innerhalb von Gaia-X als Beglaubigungsinstanz und der Verwaltung von Beglaubigungsanfragen und der Ausstellung digitaler, rechtsverbindlicher und vertrauenswürdiger Bescheinigungen. Die hierzu erforderlichen Dokumente werden noch definiert werden.[228]

3.3.3.6. Portal, Integration und Sonstiges

Im Rahmen der *Federation Services* wird zudem jeder Föderation ein vereinheitlichtes Portal[229] in Form eines Business-Web-Clients zur Verfügung gestellt, der die einzelnen *Federation Services* integriert sowie mit einem Orchestrierungsdienst[230] versehen wird. Des Weiteren finden sich noch Spezifikationen zum Identitätsmanagement und zur Vertrauensarchitektur.[231]

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/.
[225] *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.21) S. 7.
[226] *Gaia-X AISBL*, Federation Services (01.12.21) S. 8.
[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/.
[230] Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/1719/.
[231] Spezifikationen abrufbar unter: https://www.gxfs.eu/download/3397/.

Die *Policy Rules* sowie das *Trust Framework* geben dem gesamten Gaia-X Umfeld einen einheitlichen Rahmen vor, dem sich jeder, der daran partizipieren möchte, unterwerfen bzw. dessen Anforderungen erfüllen muss. Das *Labelling Framework* ermöglicht die notwendige Transparenz und Vergleichbarkeit aller Anbieter, damit ein fairer Wettbewerb zwischen den Anbietern entstehen kann und Lock-In Effekte vermieden werden.

Die *Federation Services* füllen diese beiden Komponenten mit Leben und haben darüber hinaus gleich mehrere Aufgaben, indem sie sowohl den grundsätzlichen Eintritt in Gaia-X ermöglichen als auch die Interaktion zwischen den Teilnehmern und damit grundsätzlich die Entstehung von Netzwerken. Aufgrund ihrer Programmierung auf Open-Source-Basis entsteht so eine offene und vertrauenswürdige Umgebung für alle Teilnehmer. Zudem ermöglichen sie auf standardisierte und automatisierte Art und Weise, ein leistungsfähiges System für den Austausch und die Nutzung von Daten aufzubauen, sowohl für große als auch kleinere Unternehmen. Die *Federation Services* sorgen zudem für ein einheitliches Niveau an Datensouveränität, unabhängig von den Teilnehmern des Netzwerks.

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 auch bereits Demonstratoren erarbeitet, die erprobt werden können und einen Einblick geben, wie Gaia-X künftig in der Praxis umgesetzt werden kann.[232]

Nur wenige konkrete Beispiele gibt es bislang allerdings dafür, wie sich die Konzepte von Gaia-X in den verschiedenen Projekten widerspiegeln, etwa wie die Rollenverteilung erfolgt. Insbesondere scheint noch recht offen zu sein, wer die Rolle des Föderators einnimmt, und welche Relevanz die einzelnen Services innerhalb des jeweiligen Geschäftsmodells haben können. Im Folgenden soll daher anhand der im Rahmen des ZEVEDI-Forschungsprojekts „Data Governance" gewonnenen Erkenntnisse dargestellt werden, wie sich eine Gaia-X Föderation rund um den Use Case eines Datentreuhänders gestalten könnte. Das Beispiel ist angelehnt an das EuroDaT-Projekt (https://www.eurodat.org/) zur Entwicklung eines Gaia-X kompatiblen, transaktionsbasierten Datentreuhänders für den Finanzsektor. Das hier vorgestellte Verständnis des Demonstrator-Projekts und von Gaia-X ist allerdings unabhängig von EuroDaT und soll nur zur Exemplifizierung dienen. Alternativ könnte ein solcher Datentreuhänder allerdings auch als Gaia-X konformer Dienstleister innerhalb verschiedener Föderationen agieren ohne als Föderator eine eigene Föderation zu betreiben und sich in dieser Form auf seine Rolle als Provider zurückziehen.

Zunächst ein kurzer Wrap-Up des Use Case. Ziel ist es, einen sogenannten Datentreuhänder – und zwar als transaktionsbasierten Datentreuhänder[233] – aufzubauen, der es Datengebern ermöglicht, Datennutzern Daten zur Verfügung zu stellen. Geschehen soll dies, indem innerhalb der technisch gesicherten Umgebung des Datentreuhänders Algorithmen für Datennutzer so zum Einsatz kommen, dass Datennutzer, Anbieter der Algorithmen und auch der Datentreuhänder keinen Einblick in die Daten des Datengebers erlangen können.

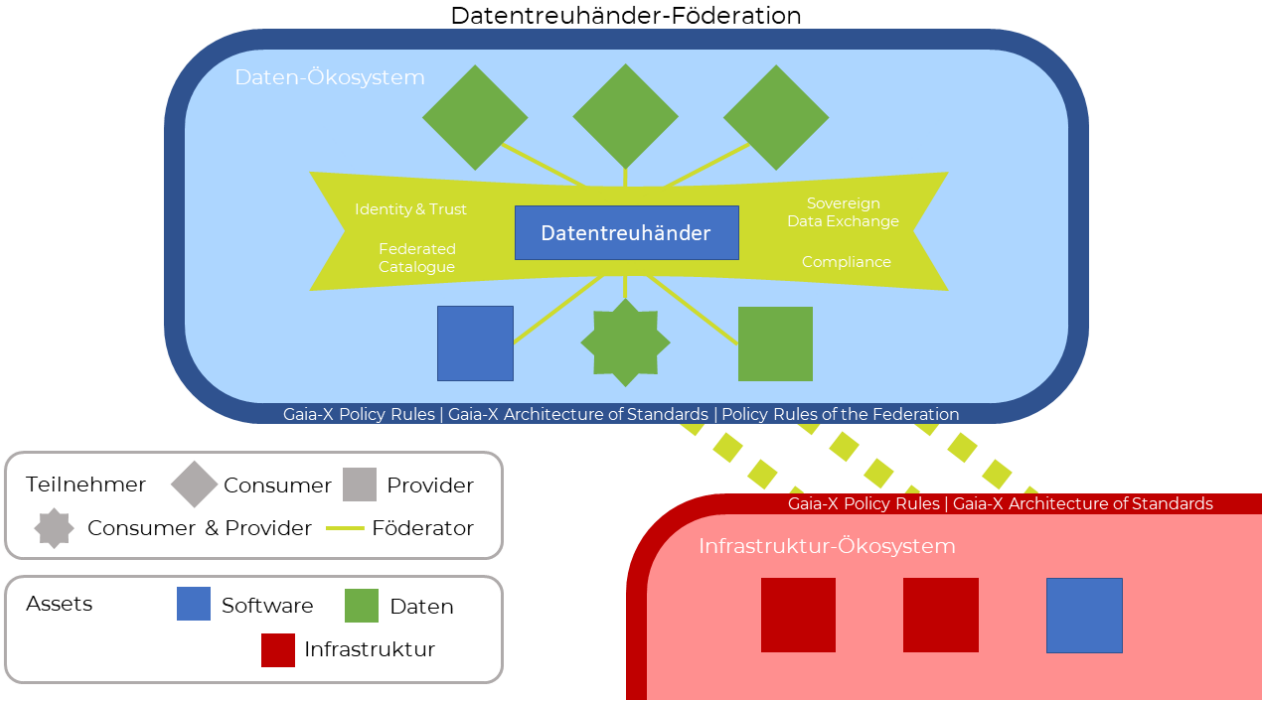
---

[232] Hingewiesen sei an dieser Stelle insbesondere auf den Demonstrator des Leuchtturmprojekts European Production Giganet (EuProGigant), https://euprogigant.com/erleben/.

[233] *Buchheim/Augsberg/Gehring,* Transaktionsbasierte Datentreuhand, JZ 2022, S. 1139–1147.

Konzeptionell könnte ein solches Vorhaben als Gaia-X konforme Datentreuhänder-Föderation abgebildet werden, in welcher der Datentreuhänder zentral die Rolle des Föderators übernimmt. Dies hat den Vorteil, dass der Datentreuhänder als zentraler Vertrauensintermediär mittels der Ausgestaltung der *Federation Services* bestimmen könnte, welche Personen er als vertrauenswürdig genug erachtet, um an der Föderation teilzunehmen; zudem könnte der Treuhänder die Interaktionsmöglichkeiten der Teilnehmenden aktiv ausgestalten. Die Datengeber wären konzeptionell als *Provider* zu qualifizieren und die Datennutzer als *Consumer*, wobei diese Rollen selbstverständlich auch doppelt besetzt werden können, wenn ein Teilnehmer sowohl Daten zur Verfügung stellt als auch konsumiert. Die Föderation würde mithin einen Fokus auf die Ebene des Daten-Ökosystems legen. Eine Infrastrukturebene müsste sie selbst nicht abbilden, da aufgrund der Interoperabilität der Gaia-X Föderationen unproblematisch auf einen entsprechenden Gaia-X konformen Anbieter wie etwa Structura-X[234] zurückgegriffen werden könnte. Der Datentreuhänder selbst wäre dabei kein passiver Föderator, der sich ausschließlich auf die Bereitstellung und den Betrieb etwaiger *Federation Services* zurückzieht, sondern würde vielmehr in aktiver Rolle selbst seine Dienstleistungen als Datentreuhänder innerhalb der Föderation anbieten und wäre entsprechend sowohl als Föderator als auch als Provider zu qualifizieren

Abbildung 15: Schematische Darstellung einer Datentreuhänder-Föderation



Die Nutzung von Gaia-X löst dabei diverse Probleme, die ein Datentreuhänder in der Praxis adressieren müsste, sowohl technischer als auch regulatorischer Natur. Insbesondere die Generierung von Vertrauen ist essentiell, wenn man den Austausch teilweise sensibler Daten bewerkstelligen und fördern möchte. Die Nutzung des Gaia-X Trust Framework kann hier als wichtige Komponente dienen, entsprechendes Vertrauen bei den Teilnehmenden zu generieren, da von

[234] Zu diesem Leuchtturmprojekt: https://gaia-x.eu/news/latest-news/structura-x-lighthouse-project-for-european-cloud-infrastructure-is-launched-concrete-implementation-and-alignment-with-the-gaia-x-roadmap-of-compatible-services/.

jedem Gaia-X konformen Teilnehmer die Identität mittels der Selbstbeschreibungen gesichert feststellbar ist sowie die Einhaltung der Gaia-X Policy Rules und darüber hinausgehender Regeln überwacht werden kann. Gleichzeitig unterliegt jeder Teilnehmer aufgrund der Bindung an die Gaia-X Policy Rules den europäischen Regeln des Datenschutzes und -nutzes. Hinzu kommt das Labelling Framework, welches den Teilnehmenden die Auswahl von passenden Daten wesentlich vereinfacht und zudem mit weiteren an die Regulierung des Finanzsektors angepassten Labels angereichert werden könnte. Das Gaia-X Framework bietet technische Möglichkeiten, Vertrauen zu schaffen und auch regulatorische Komponenten für die Teilnehmenden besser sicht- und lösbar zu machen.

Einen wesentlichen praktischen Mehrwert kann für die Datentreuhänder-Föderation ebenfalls die Nutzung diverser *Federation Services* bieten. Durch den Katalog und die darin enthaltenen Selbstbeschreibungen der angebotenen Services wird die Auswahl von Daten-Assets oder anderer föderationsbezogener Dienste vereinfacht ermöglicht sowie – sofern notwendig – auch die Nutzung von Diensten anderer Föderationen. Die Arbeitspakete „Identität und Vertrauen“ sowie „Regelkonformität“ integrieren in technischer Hinsicht insbesondere die bereits genannten Vorteile des Gaia-X Trust-Frameworks in die Interaktionen innerhalb der Föderation. Am interessantesten für einen Datentreuhänder sind selbstverständlich die Services zum Datenaustausch der beteiligten Datengeber und -nutzer. Diese unterstützen durch die ermöglichte Transparenz der Transaktionen sowie durch die Integration von Policies zur Datennutzung den Schutz der Daten aus einer ex ante-Perspektive. Rein vertragliche Abreden würden hingegen lediglich einen Schutz der Interessen der Beteiligten aus einer ex post-Perspektive gewährleisten können.

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 12: Policy Rules innerhalb von Gaia-X 50
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

Sämtliche der nachfolgenden Dokumente sind von der Gaia-X AISBL unter folgenden Links „https://gaia-x.eu/mediatech/publications/" und „https://docs.gaia-x.eu/framework/" veröffentlicht und beinhalten die von der Gaia-X AISBL erarbeiteten Standards für Gaia-X. Die Dokumente werden regelmäßig durch die Gaia-X AISBL geupdatet. Ältere Dokumentversionen sind auf der Seite unter Umständen nicht mehr verfügbar, aber teilweise von den Autoren gesammelt.

- 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)
- Policy Rules Document (21.11.2021)
- Policy Rules and Labelling Document (02.12.2022)
- Self-Description of Resources, Service Offerings and Participants within Gaia-X Ecosystems (1.8.2022)
- Trust Framework (02.12.2022)
- Visions & Strategy (16.12.2021)

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

ZE
VE
DI

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
Person / Schütrumpf: Das Projekt Gaia-X. Next Generation einer föderierten Dateninfrastruktur, Version 2.0, Darmstadt 2023.

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

ZE
VE
DI

ISBN 978-3-910468-03-0