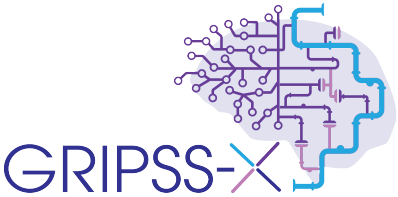
4 GRIPSS-X

T. Schrage, J. Eichholz, N. Große, D. Karabulut, B. Kurpicz, L. Schubert, D. Hefft, D. Kiklhorn, M. Wolny, C. Azkan, M. Sadus, B. van Deursen, R. Bistritz, J. Graefenstein, S. Neumann, M. Hahn, P. Ehnert, T. Delbrügger, E. N. Özkan



Titel	GAIA-X-Ready Industrial Product-Service Systems: Smarte Tools für servicezentrierte Anwendungen in Wertschöpfungsnetzwerken
Förderlinie	ZdW - InGAIA-X: Industrie 4.0 - GAIA-X-Anwendungen in Wertschöpfungsnetzwerken
Laufzeit	01.11.2022 bis 31.12.2024
Fördermittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderkennzeichen	02J21D100

4.1 Einführung

Das Akronym GRIPSS-X steht für Gaia-X-Ready Industrial Product-Service Systems: Smarte Tools für servicezentrierte Anwendungen in Wertschöpfungsnetzwerken. Es verfolgt die Vision einer offenen Wertschöpfungsplattform für den Maschinen- und Anlagenbau unter dem Einsatz der Gaia-X-Bausteine und KI-basierter Dienstleistungen. Im Zielbild von GRIPSS-X steht die Reduktion von Koordinierungsaufwänden in der Beauftragung industrieller Dienstleistung, deren Effizienz in der heutigen Zeit von unscharfen Leistungsbeschreibungen und einem heterogenen Verständnis der Selbstbeschreibung von Unternehmen überschattet ist. Das Konsortium des Projekts wird von einer interdisziplinären Partnerschaft aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen getragen, die ihre jeweiligen Expertisen einbringen, um innovative Forschungsergebnisse zu erarbeiten, welche gleichermaßen für die Wissenschaft und Wirtschaft wertvoll sind. Zu den Forschungspartnern zählt der Lehrstuhl für Unternehmenslogistik (LFO) der Technischen Universität Dortmund, das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) sowie das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik (ISST).

Der LFO übernimmt im Projekt die Rolle des Koordinators und stellt sicher, dass die Zusammenarbeit zwischen den Partnern reibungslos verläuft und die Projektziele erreicht werden. Wissenschaftlich untersucht der LFO die Wirkungszusammenhänge von Wertschöpfungsplattformen. Das

https://doi.org/10.51202/9783818204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fraunhofer IML bringt seine Expertise in der Entwicklung branchenübergreifender und kundenspezifischer Lösungen ein. Im Projekt ist es für die Erfassung und Bewertung aktueller Serviceprozesse, Stammdaten und Kollaborationsprinzipien bei den Industriepartnern verantwortlich, um umfangreiche Unternehmensfallstudien vorzubereiten und einen Anforderungskatalog zu erstellen. Das Fraunhofer ISST konzentriert sich auf die Entwicklung sicherer und souveräner Dateninfrastrukturen für den unternehmensübergreifenden Datenaustausch. Im Rahmen von GRIPSS-X unterstützt es das Konsortium durch die Implementierung der Gaia-X-Infrastruktur auf der Plattform und entwickelt gemeinsam mit den Industriepartnern neue, datengetriebene Geschäftsmodelle.

Zu den Industriepartnern zählen die adesso SE, Weber Rohrleitungsbau, wagner GmbH, Weldotherm Gesellschaft für Wärmetechnik mbH, Weldotherm Wärmetechnischer Dienst GmbH, iits-consulting und Hahn Projects GmbH. Die adesso SE bringt ihre Expertise in der Konzeption und Umsetzung von IT-gestützten Geschäftsmodellen und -prozessen ein. Im Projekt ist adesso für die Erhebung und Zusammenführung der Anforderungen der verschiedenen Partner sowie die Analyse und Unterstützung der Entwicklung von Anwendungsszenarien der Plattform zuständig. Sie trägt zudem ihre Erfahrungen in der Leistungskategorisierung bei, um die Kategorisierung von Dienstleistungen zu verbessern.
Weber Rohrleitungsbau bringt als Marktführer im industriellen Rohrleitungsbau in der Prozessindustrie in Deutschland die Perspektive eines Großunternehmens für Produkte und Services ein und thematisiert die Herausforderungen in der Zusammenarbeit innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken. Die wagner GmbH, spezialisiert auf die Instandsetzung von Maschinen und Anlagen, trägt zur praxisnahen Integration physischer industrieller Services auf der Wertschöpfungsplattform bei und nutzt ihre Erfahrungen in der Instandhaltung und Sondermaschinenfertigung. Im Bereich der Wärmebehandlung bringt die Weldotherm Gesellschaft für Wärmetechnik mbH ihre Expertise als Maschinenbauzulieferer für Anlagen zur Wärmebehandlung ein, während die Weldotherm Wärmetechnischer Dienst GmbH ihre Erfahrungen als KMU und führender Anbieter von Wärmebehandlungen von hochlegierten Stählen in verschiedenen spezialisierten Branchen einbringt. Weldotherm WTD unterstützt die Entwicklung des Gesamtkonzepts prototypisch und erweitert es um ihre Sichtweise und Fachkenntnisse.
Als KI-Experte unterstützt iits-consulting das Projekt durch die Entwicklung und Implementierung von KI-basierten Tools, die die Prozesse auf der Wertschöpfungsplattform optimieren und automatisieren sollen. Die Hahn Projects GmbH trägt durch innovative Softwarelösungen zur Digitalisierung von Instandhaltung und Produktion bei. Sie ist im Projekt für den Aufbau der GRIPSS-X-Plattform verantwortlich und stellt die Einhaltung der Gaia-X-Konformität sicher. Abbildung 4.1 visualisiert die integrative Zusammenarbeit der Partner im Projekt.

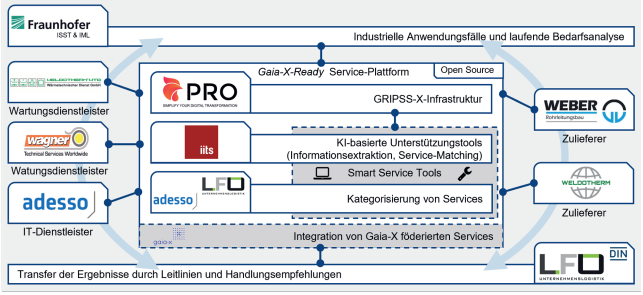


Abbildung 4.1: Partnerstruktur GRIPSS-X

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Rahmen des Projektes wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Anforderungskatalog für eine Plattform zur gemeinsamen Erbringung industrieller Dienstleistungen
- Prototypische Umsetzung der Wertschöpfungsplattform
- DIN SPEC zur Kategorisierung technischer Dienstleistungen für industrielle verfahrenstechnische Anlagen
- Prototypische Umsetzung eines KI-Tools zur Informationsextraktion aus Ausschreibungen
- Prototypische Umsetzung eines KI-Tools zum Matching von Nachfrager und Anbieter
- DIN SPEC zu Transformationsleitfäden für die Mitwirkung an Datenräumen in serviceorientierten, industriellen Wertschöpfungsnetzwerken
- Entwicklung von Geschäftsmodellen für die Wertschöpfungsplattform
- Wissenschaftliche und praxisnahe Verbreitung

4.2 Relevanz von Gaia-X für das Projekt

Für die Förderlinie InGAIA-X leistet das Projekt GRIPSS-X einen Beitrag für den bislang unterrepräsentierten Fall von klein- und mittelständischen Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau. Die Anschlussfähigkeit, gerade für klein- und mittelständische Unternehmen, erweist sich in der heutigen Zeit als hochrelevant. Die Beauftragung von industriellen Services verläuft als Zusammenführung mehrerer kleiner Unterbeauftragungen, bei denen das Aussetzen eines Prozessschritts das Verzögern des Gesamtprojekterfolgs zur Folge hat. Unpräzise Leistungsbeschreibungen und unzählige Absprachen führen zu erheblichen Koordinierungsaufwänden, die auf Basis der durch GRIPSS-X entwickelten Gesamtlösung reduziert werden sollen. Gaia-X bietet hier gezielt Unterstützung, indem es Unternehmen, speziell kleinen und mittelständischen Betrieben, eine gemeinsame Dateninfrastruktur für den sicheren, souveränen und effizienten Austausch von Informationen zur Verfügung stellt.

Durch die Einbindung von Gaia-X kann GRIPSS-X standardisierte Prozesse für den Datenaustausch sicherstellen, was insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen von Vorteil ist. Diese Unternehmen stehen häufig vor der Herausforderung, komplexe Dienstleistungsanforderungen effizient zu organisieren und dabei gleichzeitig sicherzustellen, dass Daten nur für definierte Zwecke verwendet werden. Gaia-X bietet in diesem Kontext die nötigen technischen Spezifikationen und regulatorischen Rahmenbedingungen, um diese Anforderungen zu erfüllen. Insbesondere die Nutzung des Sovereign Cloud Stack und des Eclipse Dataspace Connector innerhalb der GRIPSS-X-Plattform gewährleistet, dass Datenhoheit gewahrt wird und der Austausch von Informationen über Unternehmensgrenzen hinweg sicher und kontrolliert erfolgt.

Ein weiterer Vorteil von Gaia-X im Kontext von GRIPSS-X ist die Förderung der Interoperabilität. Diese ermöglicht es unterschiedlichen Unternehmen, Plattformen und Technologien, innerhalb eines gemeinsamen Rahmens zu kooperieren, ohne auf proprietäre Systeme angewiesen zu sein. Dies ist insbesondere für industrielle Wertschöpfungsnetzwerke von entscheidender Bedeutung, da viele kleine und mittelständische Unternehmen über begrenzte technische Ressourcen verfügen. Gaia-X reduziert die Hürde für die Teilnahme an solchen Netzwerken und unterstützt Unternehmen bei der Integration und Nutzung der Plattform, indem standardisierte Schnittstellen und Datenformate definiert werden.

Durch die Umsetzung von Gaia-X-Standards und die Verankerung von Datensouveränität und Interoperabilität stellt das Projekt GRIPSS-X ein konkretes Beispiel dar, wie die Zukunft der industriellen Wertschöpfung verbessert werden kann.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

4.3 Methodik/Umsetzung

Die Umsetzung des Projekts erfolgte eingebettet in das explorative Forschungsparadigma der Design Science [1–3] der Mixed-Methods-Ansatz aus qualitativen und quantitativen Methoden eingesetzt und in insgesamt sieben Arbeitspaketen abgebildet, die nach dem Action Research Ansatz [4] strukturiert sind. Hierbei ist es das Ziel, dass sowohl die Industrie- und Entwicklungs-, als auch die Forschungspartner über eine iterative Vorgehensweise (BIE-Cycles, bestehend aus Building, Intervention, Evaluation) gemeinsame Lösungsartefakte entwickeln. Die Lösungsartefakte sind je nach Arbeitszyklus unterschiedlich ausgeprägt. Die Konsortialpartner bilden eine exemplarische Wertschöpfungskette ab. Einerseits erfordert dies Kompetenzträger aus dem Bereich der Industrie, vor allem Erfahrene aus den klein- und mittelständischen Unternehmen (Weldotherm WTD und GFW, wagner, Weber Engineering). Gleichwohl bedarf es auf technischer Seite erfahrener Expertise rund um die Gestaltung von Datenökosystemen sowie im Bereich der künstlichen Intelligenz (Adesso, Hahn Projects, IITS). Ergänzt um die wissenschaftliche Kompetenz, die durch die Fraunhofer Gesellschaft (IML / ISST) und den Lehrstuhl für Unternehmenslogistik (TU Dortmund) gesichert wird, umfasst das Projekt einen Dreiklang dieser Kompetenzbündel. Zu Projektstart wurde eine gemeinsame Vision und Mission mit dem Fokus auf die Reduktion von Koordinierungsaufwänden erarbeitet. Weiterhin wurden die Anwendungsfälle identifiziert. Schnittmengen fanden sich unter anderem im Ausschreibungsprozess- sowie dem Service-Matching. Ebenso wurde ein fortlaufend aktualisierter Anforderungskatalog bestehend aus 78 Anforderungen zu der zu entwickelnden Wertschöpfungsplattform abgeleitet. Des Weiteren wurde ein Konzept der Wertschöpfungsplattform, die Entwicklungsroadmap unter Betrachtung der Gaia-X und der im Projekt erarbeiteten KI-Bausteine erstellt, fortlaufend gesichtet und anschließend in eine prototypische Wertschöpfungsplattform implementiert. Anhaltspunkte zu Schnittstellen für weitere Dienste und Systeme, wie insbesondere zu den KI-basierten Services, wurden definiert und prototypisch implementiert. Darüber hinaus wurde eine DIN SPEC zur Kategorisierung industrieller Dienstleistungen veröffentlicht, mit der eine einheitliche Beschreibung ermöglicht und damit ein einheitliches Verständnis gestärkt wird. Weiterhin erfolgte eine Sammlung aussichtsreicher Smart Service Tools für die Wertschöpfungsplattformen, die Konzeption ausgewählter Smart Service Tools, implementierter und trainierter Smart Service Tools sowie deren Einbindung in die GRIPSS-X-Wertschöpfungsplattform am Beispiel der Informationsextraktion aus Ausschreibungen sowie des Service-Matchings. Zudem konnten Erkenntnisse zur unternehmensinternen und –übergreifenden Wirkungsweise der Entwicklungen festgehalten werden, die auch über das Konsortium hinweg durch Expertengespräche und Umfragen validiert wurden. Die zentralen Erkenntnisse bildeten die Grundlage zur Erarbeitung der DIN SPEC zu Transformationsleitfäden in Bezug auf die Teilnahme an Wertschöpfungsnetzwerken. Weiterhin wurden die Mehrwerte durch die Teilnahme an GRIPSS-X für alle Stakeholder aufgezeigt, die Entwicklung von Geschäftsmodellen über einen gemeinsamen Workshop vorangetrieben, Verwertungsmöglichkeiten basierend auf Gaia-X aufgezeigt sowie eine Erkenntnisrückführung zu Uranos-X und Gaia-X AISBL realisiert. Darüber hinaus wurde eine Projektwebseite sowie ein Social-Media-Kanal zu GRIPSS-X aufgesetzt und regelmäßig Projektfortschritte in Form von Vorträgen auf Tagungen, Konferenzen und weiteren Vernetzungsveranstaltungen kommuniziert, aus denen insgesamt wissenschaftliche und praxisnahe Veröffentlichungen hervorgegangen sind.

4.4 Ergebnisse

Im Zentrum des Forschungsprojekts steht die Erarbeitung einer Gesamtlösung, der sogenannten GRIPSS-X-Plattform, die der Vision einer offenen Wertschöpfungsplattform folgt. Die Plattform selbst bildet einen digitalen Marktplatz zur Zusammenführung von Anbietern und Nachfragern industrieller Services ab. Damit einhergehende Lösungsbausteine sind insbesondere die mit der Plattform verbundenen Anforderungen in Bezug auf die Gestaltung der Plattform, der KI-Dienste sowie der Gaia-X-

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bausteine. Auf Seiten der Gaia-X-Infrastruktur wurden insbesondere Umsetzungen zu den Selbstbeschreibungsgraphen, dem Eclipse Dataspace Connector (EDC) sowie dem Konzept des Souvereign Cloud Stack verfolgt.

Anforderungskatalog für eine Plattform zur gemeinsamen Erbringung industrieller Dienstleistungen

Die Anforderungsanalyse zielt darauf ab, die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen für die Entwicklung einer Gaia-X-kompatiblen Plattform zu definieren und stellt sicher, dass sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Anforderungen identifiziert werden, um die technischen und operativen Bedürfnisse aller Beteiligten zu decken. Insgesamt wurden 78 Anforderungen identifiziert, die aus verschiedenen Quellen stammen:

1. Muss-Kriterien: Diese grundlegenden Anforderungen wurden in Workshops mit den Anwendungspartnern entwickelt. Sie umfassen notwendige funktionale und nicht-funktionale Kriterien, die für den Aufbau einer funktionierenden Gaia-X-Plattform essenziell sind. Diese Kriterien sichern die Basisfunktionen und setzen die Standards für Interoperabilität und Benutzerfreundlichkeit.

2. Big-Picture-Anforderungen: In Zusammenarbeit mit dem Gesamtkonsortium wurde eine übergeordnete Sicht auf die Plattform entwickelt, die die langfristige Vision und strategische Ausrichtung widerspiegelt. Diese Anforderungen unterstützen die gesamte Plattform-Architektur und fördern die Ziele von GRIPSS-X hinsichtlich einer vernetzten und skalierbaren Infrastruktur.

3. KI-bezogene-Anforderungen: Diese Anforderungen wurden durch Workshops mit Entwicklungs- und Anwendungspartnern identifiziert und umfassen spezifische KI-Funktionen. Dazu gehören unter anderem die automatische Bedarfsermittlung, KI-gestützte Risikobewertungen und die Optimierung der Wartungsprozesse sowie das intelligente Dokumentenmanagement.

4. Gaia-X technische Spezifikationen: Anforderungen in dieser Kategorie stammen direkt aus dem Gaia-X Framework (https://docs.gaia-x.eu/framework/?tab=specifications). Sie definieren technische und regulatorische Standards und sorgen dafür, dass die Plattform den Gaia-X-Richtlinien, wie z. B. Datenschutz, Datenhoheit und Interoperabilität, entspricht.

Abbildung 4.2 beinhaltet das Ergebnis der initialen Anforderungsidentifikation innerhalb eines Workshops. Die Anforderungen wurden anschließend in einer Excel-Datei aufbereitet und stetig erweitert, um z. B. die Anforderungen aus den technischen Spezifikationen von Gaia-X zu berücksichtigen.

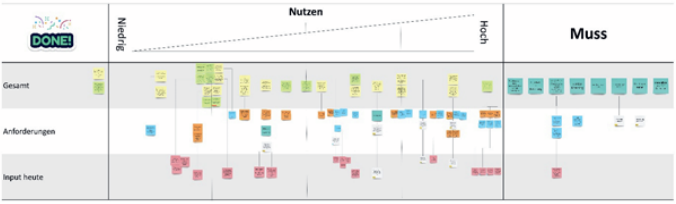


Abbildung 4.2: Schaubild des Anforderungsworkshops

Der Anforderungskatalog ist in Kategorien gegliedert, die auf den Ursprung der Anforderungen und deren Verwendungszweck abgestimmt sind. Dies umfasst sowohl funktionale Aspekte (z. B. automatisierte Angebotserstellung und Service-Matching) als auch nicht-funktionale Anforderungen, wie

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Sicherheit und Standardisierung von Schnittstellen. Ziel des strukturierten Anforderungskataloges ist es, die einzelnen Arbeitspakete mit einer Übersicht und Priorisierung zu unterstützen, um die Konzeption und Umsetzung einzelner Artefakte im Projektmanagement des jeweiligen Arbeitspaketes anhand der Anforderungen zu steuern. Die identifizierten Anforderungen spiegeln eine umfassende, technische und betriebswirtschaftliche Perspektive der notwendigen Funktionen wider. Sie sind das Ergebnis eines kollaborativen Prozesses mit unterschiedlichen Stakeholdern und sichern die Einhaltung von GAIA-X Standards sowie die Schaffung einer funktionalen, zukunftsorientierten Co-Creation Plattform für industrielle Dienstleistungen.

Prototypische Umsetzung der Wertschöpfungsplattform

Insgesamt konnte ein ausgereiftes Konzept der Wertschöpfungsplattform, eine detaillierte Entwicklungsroadmap und eine einsatzbereite Wertschöpfungsplattform (siehe Abbildung 4.3) sowie definierte Schnittstellen für weitere Dienste und Systeme entwickelt werden.

Abbildung 4.3: GRIPSS-X-Plattform

Die Plattform fokussiert sich auf die sichere und souveräne Integration verschiedenster Smart Service Tools und ermöglicht einen effizienten Datenaustausch innerhalb der föderierten Struktur von Gaia-X. Sie zeichnet sich durch ihre Mandantenfähigkeit und die Einhaltung der Gaia-X-Richtlinien aus. Hierbei decken die Funktionen der GRIPSS-X-Plattform die folgenden Elemente eines Transaktionszyklus zur Beauftragung industrieller Services über die Informations- und Anbahnungsphase (verfügbare Angebote) bis hin zum Service-Matching ab: Ausschreibung (Nachfrager) und Angebot (Anbieter). Die GRIPSS-X-Plattform bedient sich dabei der Logik des Sovereign-Cloud-Stacks (SCS), um die Struktur der Selbstähnlichkeit bei mehreren Instanzen der GRIPSS-X-Plattform zu gewährleisten. Zudem wurde der Eclipse Dataspace Connector (EDC) validiert, um einen sicheren und standardisierten Datenaustausch über Unternehmensgrenzen hinweg zu ermöglichen. Weiterhin wird die Logik der Selbstbeschreibungsgraphen aus dem GXFS-Katalog getestet, um die Funktionen bzw. Services auf der Plattform zu beschreiben. Ein weiterer zentraler Aspekt war die Definition und Implementierung von Schnittstellen zu weiteren Diensten und Systemen. Hierbei wurden bestehende industrielle Dienstleistungen und IT-Infrastrukturen der Projektpartner berücksichtigt, um einen barrierefreien Zugang zur Plattform zu gewährleisten. Diese Schnittstellen ermöglichen die reibungslose Integration und Erweiterung der Smart Service Tools sowie die Anbindung externer Systeme und Dienste, wodurch die Flexibilität und Skalierbarkeit der Plattform erhöht wird.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

DIN SPEC 77218 zur Kategorisierung technische Dienstleistungen für industrielle verfahrenstechnische Anlagen

Die DIN SPEC legt eine Strukturierung und Kategorisierung der industriellen Leistungskategorien insbesondere in Anlehnung an die DIN SPEC 77229 Reihe fest. Sie stellt außerdem eine Visualisierung dieser Struktur im Bereich der industriellen verfahrenstechnischen Anlagen bereit, damit Leistungen besser zugeordnet und voneinander abgegrenzt werden können. Die Einteilung industrieller Tätigkeiten und Leistungen erfolgt in Gewerke und Leistungskategorien (LK). Dabei kann eine hierarchische Gliederung vorgenommen werden, die von einer allgemeinen Einteilung in Gewerke bis hin zu einer detaillierten Aufschlüsselung in Leistungskategorien mit spezifischen Leistungspositionen und deren Merkmalen reicht. Eine präzisere Kategorisierung industrieller Dienstleistungen erfolgt anhand einer fünfstufigen Struktur, wie in Abbildung 4.4 dargestellt.

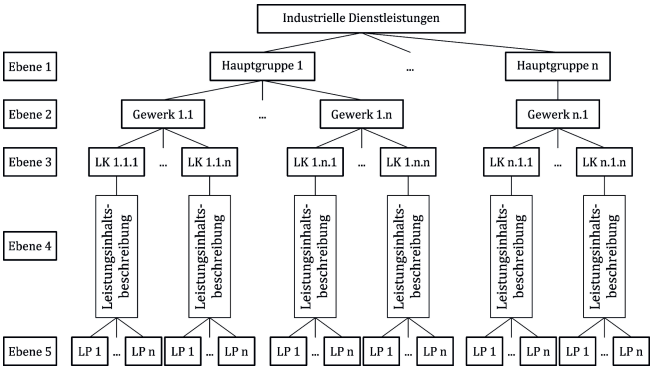


Abbildung 4.4: Kategoriesystem aus DIN SPEC 77218

Die Ebene 1 unterteilt Leistungen in Hauptgruppen. Die grobe Einteilung erlaubt eine schnellere Zuordnung der Ebene 2, also der Gewerke. Damit bietet sie eine erste Vorselektion und reduziert die Menge der auswählbaren Leistungen. Die Einführung der Hauptgruppen erleichtert die Strukturierung und Übersichtlichkeit der zahlreichen Gewerke. Diese Hauptgruppen fassen verwandte Gewerke zusammen, welche exklusiv zugeordnet werden, um die Kategorisierung einfach und eindeutig zu halten. Jede Hauptgruppe umfasst dabei exklusiv ein bis mehrere Gewerke. Die Ebene 2 umfasst die in der Praxis üblichen Gewerke der Hauptgruppen, welche von Dienstleistern entweder einzeln oder in Kombination bedient werden können. Für einige Gewerke, wie beispielsweise den Rohrleitungsbau und den Metallbau, existieren Standardleistungsverzeichnisse. Eine ausführliche Darstellung der Gewerke findet sich in der DIN SPEC 77229, welche in Kooperation mit Auftraggebern und -nehmern entwickelt wurde und jährlich aktualisiert wird. Im Anschluss an die Grobeinteilung der Tätigkeiten in Gewerke erfolgt auf Ebene 3 eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Tätigkeiten unter Zuhilfenahme von Leistungskategorien (LK). Die Bezeichnung der Leistungskategorien ermöglicht eine präzise Zuordnung der Arbeiten zu den durchzuführenden Tätigkeiten. Die Leistungsinhaltsbeschreibungen stellen die vierte Ebene der Tätigkeitsunterteilung dar und bieten detaillierte Definitionen der einzelnen Tätigkeiten. Die Aufstellung der Arbeitsschritte innerhalb der Leistungskategorien erfolgt in einer systematischen Weise, wodurch eine präzisere Einsicht in die spezifischen Arbeitsinhalte und deren Anforderungen ermöglicht wird. Die Struktur der Leistungsinhaltsbeschreibungen umfasst vier Teile: „Einleitung“, „Vorbereitung“, „Durchführung“ und „Nachbereitung“ der Arbeit. Die Leistungspositionen (LP) stellen die fünfte Ebene der Tätigkeitsunterteilung dar und dienen der weiteren Präzisierung der

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zu erbringenden Leistungen. Sie erweitern die Leistungskategorien und konkretisieren die Tätigkeiten. Die genaue Definition der Leistungspositionen ermöglicht die gezielte Auswahl von Unternehmen, da nicht alle Dienstleister über die erforderlichen Kapazitäten für spezifische Anforderungen, wie etwa die Herstellung einer bestimmten Rohrleitungslänge oder die Bearbeitung einer speziellen Nennweite, verfügen. Die verschiedenen Einflussgrößen prägen unterschiedliche Leistungskategorien, werden jedoch als Leistungspositionen einer spezifischen Kategorie zugewiesen. Die Nennweite einer Rohrleitung nimmt beispielsweise Einfluss auf sowohl Montage- als auch Schweißarbeiten, sodass sie beiden Leistungskategorien zugeordnet werden kann. Die strukturierte Zuweisung ermöglicht eine präzisere Planung und Ausführung der Arbeiten, indem alle relevanten Einflussgrößen korrekt berücksichtigt werden. Dies führt zu einer optimierten Organisation der Arbeitsprozesse sowie einer gesteigerten Sensibilität für die spezifischen Anforderungen innerhalb der Leistungskategorien.

Prototypische Umsetzung eines KI-Tools zur Informationsextraktion aus Ausschreibungen

Ein Tool zur Reduzierung von Koordinierungsaufwendungen stellt das entwickelte KI-basierte Informationsextraktionstool dar (siehe Abbildung 4.5). Dieses ermöglicht es, Ausschreibungsdokumente aus den beiden Kategorien Wärmebehandlung und Rohrleitungsbau in verschiedenen Dateiformaten hochzuladen und vordefinierte Informationen (genannt Keyfacts) automatisiert auszulesen (wie z. B. Kontaktperson, Projektlaufzeit und Leistungsumfang).

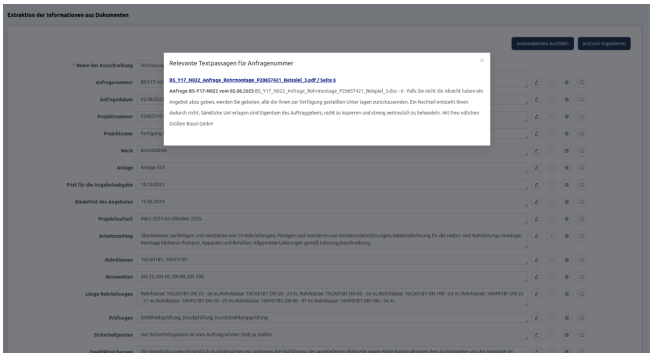


Abbildung 4.5: KI Tool zur Informationsextraktion

Die Methode basiert dabei auf großen Sprachmodellen (Large Language Models, LLMs) und sogenannten RAG-Systemen (Retrieval Augmented Generation). Dafür wurde zunächst für jeden Keyfact mittels Prompt Engineering eine spezifische Frage formuliert, die das Sprachmodell beantworten soll (z. B.: „Wer ist in der Ausschreibung als Kontaktperson genannt?“). Der Extraktionsprozess selbst verläuft dann in mehreren Schritten (siehe Abbildung 4.6):

1. Dokumentaufteilung in Chunks: Die Ausschreibungsdokumente werden in kleinere Textteile, sogenannte Chunks, unterteilt, um die Informationen möglichst kleinteilig vorliegen zu haben.

2. Umwandlung in Vektoren: Die Chunks werden dann mithilfe eines Embedding-Models in Vektoren umgewandelt, die die semantischen Inhalte des Textes bewahren. Diese Vektoren werden für die weitere Bearbeitung innerhalb des RAG-Systems in einer Vektordatenbank gespeichert.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

3. Relevanzprüfung der Chunks: Im nächsten Schritt wird geprüft, welche Chunks für die aktuelle Frage relevant sind. Dazu wird die Frage ebenfalls in einen Vektor transformiert, und durch Berechnung der Kosinus-Ähnlichkeiten wird ermittelt, welche Chunks am besten zur Frage passen (Chunk Retrieval). Nur die relevantesten Chunks werden zur weiteren Verarbeitung verwendet.

4. Prompt-Erstellung für den Keyfact: Als nächstes wird ein aus drei Teilen bestehender Prompt für den aktuellen Keyfact generiert:

   a. Der System Prompt enthält allgemeine Instruktionen (z. B. „Bitte beantworte die Frage ausschließlich mit dem gegebenen Kontext.“).

   b. Der Kontext besteht aus den zuvor ausgewählten relevanten Chunks.

   c. Der eigentliche Prompt zur Extraktion des Keyfacts.

   Dieser zusammengesetzte Prompt wird an das Sprachmodell gesendet und die Antwort schließlich automatisiert ausgeben.

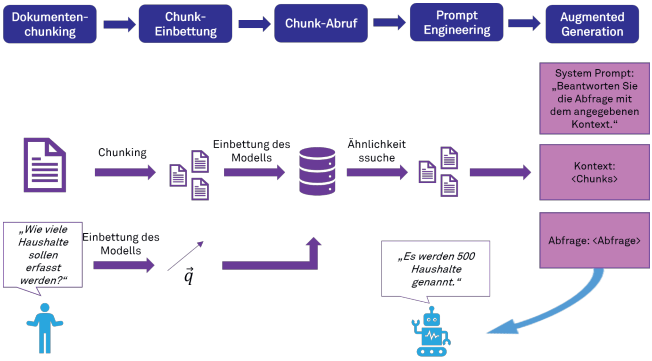


Abbildung 4.6: Schema des Informationsextraktions-Tools

Das Informationsextraktionstool ist in die GRIPSS-X Plattform eingebunden und ermöglicht neben der automatisierten Extraktion der festgelegten Keyfacts auch die Einsicht in die zugehörigen Textpassagen im Originaldokument, um die jeweiligen Antworten überprüfen zu können.
Das Informationsextraktions-Tool ist in die GRIPSS-X Plattform eingebunden.

Prototypische Umsetzung eines KI-Tools zum Matching von Nachfrager und Anbieter

Zum Zwecke der Optimierung und Automatisierung von Prozessen auf der Wertschöpfungsplattform wurde ein weiteres KI-basiertes Tool konzipiert und entwickelt, das sogenannte Service-Matching. Dieses Tool gleicht in Ausschreibungen angefragte Dienstleistungen mit geeigneten Unternehmen ab, die diese Leistungen entweder vollständig oder teilweise anbieten können. Die Grundlage für das Service-Matching bildet dabei zum einen eine Datenbank, die 8 verschiedene Gewerke (Rohrleitungsbau; Apparate und Maschinen; Metallbau; Gerüstbau; Kälte-, Wärme- und Schallisolierung; EMSR; Elektrische Begleitheizung; Blitzschutz) sowie 154 spezifische Leistungskategorien umfasst, welche aus der DIN SPEC 77229 Reihe extrahiert wurden. Die zweite Grundlage des Service Matchings

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bildet ein Satz von Firmenprofilen mit entsprechenden Leistungsbeschreibungen. Da zum Zeitpunkt der Entwicklung des Tools keine umfassende Sammlung von Firmenprofilen verfügbar war, wurde ein synthetischer Datensatz erstellt. Mithilfe generativer KI und LLMs wurden Beschreibungen von 100 fiktiven Unternehmen erzeugt, basierend auf den Gewerken und Leistungskategorien der DIN SPEC 77229. Methodisch gliedert sich der Prozess des Service-Matchings in drei Schritte (siehe Abbildung 4.7):

1. Identifikation der relevanten Gewerke und Leistungen in der Ausschreibung: Das Tool analysiert das Dokument und ordnet die darin enthaltenen Dienstleistungen den spezifischen Gewerken und Leistungskategorien zu.
2. Zuordnung Gewerke und Leistungen zu Firmenprofilen: Analog dazu werden die gespeicherten Firmenprofile analysiert und ebenso die jeweiligen Gewerke und Leistungskategorien identifiziert. (Anmerkung: Dieser Schritt wird zu Beginn einmalig ausgeführt und auf die abgeleiteten Zuordnungen kann später jederzeit im Matching zugegriffen werden.)
3. Die extrahierten Leistungen aus der Ausschreibung werden mit den angebotenen Leistungen der Firmen abgeglichen, um die passenden Unternehmen zu finden. Das Ergebnis kann dabei aus einem einzelnen Unternehmen bestehen, welches alle Leistungen abdeckt oder aus mehreren Unternehmen, die gemeinsam die geforderte Leistung abdecken können.

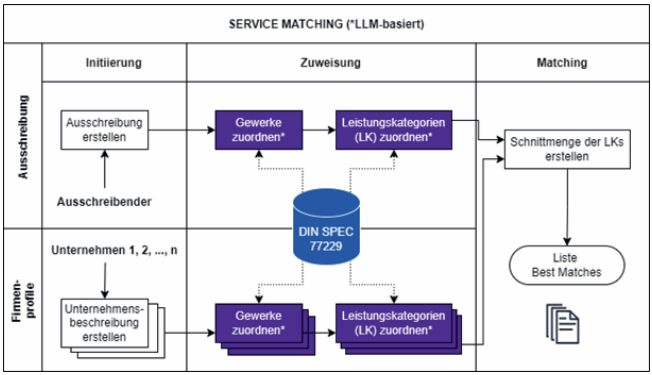


Abbildung 4.7: Schema des Service-Matching Tools

Neben der automatisierten Rückgabe passender Firmen, kann das Tool zudem relevante Textpassagen aus der Ausschreibung und den Firmenprofilen anzeigen, um die extrahierten Informationen manuell zu überprüfen und so die Qualität der Zuordnung zu kontrollieren. Das Service-Matching Tool ist ebenso in die GRIPSS-X Plattform integriert.

DIN SPEC zu einem Leitfaden für die Mitwirkung an Datenräumen in serviceorientierten, industriellen Wertschöpfungsnetzwerken

Die DIN SPEC 91513 legt einen Leitfaden zur merkmalgeleiteten Einordnung in serviceorientierten, industriellen Wertschöpfungsnetzwerken fest. Diese Einordnung dient zum Überprüfen, ob die Erwartungen des eigenen Unternehmens und deren Anwendungsfälle die Voraussetzungen erfüllen, um an entsprechenden Datenräumen teilzunehmen. Die initiale Zielgruppe des Leitfadens stellen dabei

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

speziell die Anbieter und Nachfrager aus dem wertschöpfenden, industriellen Dienstleistungsbereich dar. Durch die DIN SPEC wird ein gemeinsames Verständnis für industrielle Unternehmen geschaffen, damit diese auf der Basis vorgeprägter Merkmale die eigenen Prozesse selbstständig verorten können und damit mögliche Handlungspfade zur Teilnahme in einem Datenökosystem für industrielle Dienstleistungen aufgezeigt bekommen. Der Leitfaden gibt die notwendigen Informationen, um die Mitwirkung in Datenräumen eigenständig einzuschätzen. Auf diese Weise wird insbesondere klein- und mittelständischen Unternehmen eine Orientierungshilfe mitgegeben, die die Reduktion von Aufwendungen in Bezug auf die Teilhabe an industriellen Datenökosystemen ermöglicht. Kernstück bildet ein Reifegradmodell, in welches sich die Unternehmen einordnen können. Dieses umfasst fünf Stufen. Diese Stufen sind in verschiedene Merkmale unterteilt, die wichtige Dimensionen der Mitwirkung beschreiben. Zur vereinfachten Anwendung und zur Unterstützung des Verständnisses hilft dieser Leitfaden speziell KMU, die relevanten Merkmale zu erkennen und zu verstehen, was für jedes Merkmal eine minimale oder maximale Ausprägung bedeutet. Mithilfe eines Punktesystems können Unternehmen ihre aktuelle Reifegradstufe grundlegend ermitteln. Anhand der Reifegrade erhalten die Unternehmen zudem einen ersten Überblick darüber, inwieweit sie bereits an Datenräumen teilnehmen können.

Entwicklung von Geschäftsmodellen für die Wertschöpfungsplattform

Die GRIPSS-X-Plattform bietet Unternehmen eine innovative Infrastruktur im Rahmen der Gaia-X-Initiative, um den Datenaustausch sicher und effizient zu gestalten und die Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg zu optimieren. Sie unterstützt Dienstleistungsanbieter und -suchende dabei, passende Partner durch digitalisierte Ausschreibungs- und Matching-Prozesse gezielt zu finden, wodurch der Koordinationsaufwand reduziert wird. Dies eröffnet den Anbietern neue Vertriebskanäle und erhöht ihre Sichtbarkeit am Markt. Gleichzeitig ermöglicht die Plattform es ihnen, Zeit durch automatisierte Prozesse zu sparen, Markttransparenz zu verbessern und Echtzeit-Benachrichtigungen über Ausschreibungen zu erhalten. Darüber hinaus wird das Geschäftsmodell „Manufacturing-as-a-Service“ gefördert, wodurch das Unternehmenswachstum und die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden. Dienstleistungssuchende profitieren ebenfalls, da sie über die Plattform effizient und schnell geeignete Anbieter finden können, insbesondere bei kurzfristigem Bedarf. Die automatisierten Angebotsprozesse reduzieren den administrativen Aufwand und bieten transparente Preisstrukturen. Außerdem erhalten die Suchenden durch Einblicke in Bewertungen und Zertifizierungen eine höhere Servicequalität, was langfristige Partnerschaften und effizientere Abläufe ermöglicht. In der nachfolgenden Abbildung 4.8 sind die Vorteile für beide Nutzerseiten der Plattform zusammenfassend dargestellt.

Um die Plattform perspektivisch auf längere Sicht wirtschaftlich betreiben zu können, wurden unterschiedliche Geschäftsmodelle entwickelt, die den spezifischen Anforderungen der Teilnehmer gerecht werden. Ein Abonnementmodell bietet Basis- und Premiumversionen mit zusätzlichen Funktionen wie erweiterten Analyse-Tools und priorisierten Suchplatzierungen. Ergänzend dazu gibt es Transaktionsgebühren, die nur bei erfolgreichen Vermittlungen anfallen und attraktiv für Unternehmen sind, die die Plattform bedarfsgesteuert nutzen. Zudem können datengetriebene Services angeboten werden, bei denen Unternehmen gegen Gebühr auf aggregierte Marktdaten Zugriff erhalten, um fundierte strategische Entscheidungen zu treffen. Ein Staffelpreissystem würde in diesem Kontext regelmäßige Nutzer durch vergünstigte Raten belohnen und somit langfristige Bindungen fördern. Eine besondere Priorität liegt auf der Datensouveränität, weshalb GRIPSS-X auf die Gaia-X-Infrastruktur und den Sovereign Cloud Stack setzt. Dies ermöglicht den sicheren Austausch sensibler Informationen und stärkt das Vertrauen der Nutzer in die Plattform, was das Gaia-X-Label als zusätzlichen Marketingvorteil etabliert. Durch die Integration von Community-Funktionen fördert die Plattform zudem den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Anbietern und Suchenden, was nicht nur Netzwerkvorteile bietet, sondern auch zusätzliche Einnahmequellen durch Premiumdienste schafft.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

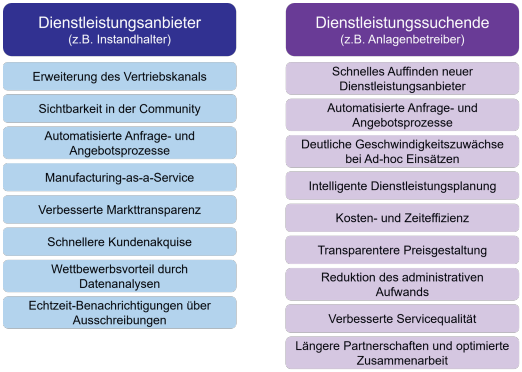


Abbildung 4.8: Vorteile in der Nutzung der GRIPSS-X-Plattform

Validierung der Projektergebnisse

Die Validierung der GRIPSS-X-Plattform erfolgte anhand eines iterativen Prozesses, der von Anfang an die Perspektiven interner und externer Stakeholder berücksichtigte (siehe Abbildung 4.9).

Abbildung 4.9: Validierung der Projektergebnisse

Bereits zur Mitte der Projektlaufzeit wurden erste Validierungskonzepte im Rahmen von Workshops erarbeitet und entwickelt, wobei die gezielte Einbindung unterschiedlicher Beteiligter im Fokus stand. Um die Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit der Plattform kontinuierlich zu verbessern, wurden umfassende Rückmeldungen aus verschiedenen Perspektiven gesammelt. Hierfür kamen standardisierte Fragebögen mit sowohl quantitativen als auch qualitativen Elementen zum Einsatz. Dies ermöglichte einerseits ein fortlaufendes Tracking der Fortschritte, andererseits boten die qualitativen Fragen vertiefte Einblicke in die spezifischen Bedürfnisse und potenziellen Verbesserungsvorschläge der Nutzer.

Die Validierung umfasste drei zentrale Stakeholdergruppen. Zunächst wurden potenzielle Anwenderinnen und Anwender der Plattform einbezogen, die ein fundiertes Verständnis für die Anforderungen kooperativer industrieller Dienstleistungen in Wertschöpfungsnetzwerken mitbrachten. Diese Gruppe ermöglichte es, praxisorientierte Anwendungsfälle direkt zu adressieren und sicherzustellen, dass die Funktionen den Anforderungen des industriellen Sektors gerecht werden. Des Weiteren unterstützte Fachpersonal für die Entwicklung und Programmierung von Plattformen und künstlicher Intelligenz maßgeblich die Evaluation und Optimierung der Funktionalitäten. Schließlich wurden auch Studie-

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rende beteiligt, die ihre Kompetenzen im Umgang mit digitalen Plattformen einbrachten und eine gezielte Bewertung der Benutzerfreundlichkeit vornahmen. Die Ergebnisse der Validierungsschleifen wurden zentral erfasst und in regelmäßigen Abständen analysiert. Hierfür wurde ein agiles Vorgehen angewandt, bei dem alle paar Wochen Rückmeldungen ausgewertet, priorisiert und anschließend sukzessive in die Plattform implementiert wurden. So konnten unterschiedliche Probleme effizient erfasst, Anforderungen gezielt realisiert und zugleich die Nähe zu den Anwenderinnen und Anwendern aufrechterhalten werden.

Ein weiterer Fokus lag auf dem kontinuierlichen Wissenstransfer mit den Validierungsteilnehmern. Die Erkenntnisse aus den Fragebögen flossen direkt in die technische Umsetzung ein, während die Ergebnisse und Fortschritte regelmäßig über verschiedene Kanäle, wie LinkedIn-Beiträge, Newsletter und die Projektwebseite, kommuniziert wurden. Diese Vorgehensweise stärkte die Transparenz des Entwicklungsprozesses und förderte gleichzeitig den Austausch mit der Fach-Community. Zusätzlich wurden die Studierenden durch ein interaktives Lehrformat in Form eines Labors eingebunden. Hier erhielten sie nicht nur tiefergehende Einblicke in das Projekt und die Plattform, sondern trugen mit ihren Ideen und durch das Aufdecken von Verbesserungspotenzialen aktiv zur Weiterentwicklung bei.

Wissenschaftliche und praxisnahe Verbreitung

Eine aktive Öffentlichkeitsarbeit stellt eine breite Verbreitung sicher, wodurch immer wieder Input in Form von Feedback zu bestehenden Lösungsbestandteilen oder Anregungen für weitere Umsetzungsmöglichkeiten gesammelt werden konnte. Durch eine Webseite (siehe Abbildung 4.10) sowie LinkedIn Page konnten die Ergebnisse regelmäßig verfolgt werden. Dies wurde unterstützt durch einen mehrmals im Jahr veröffentlichten Newsletter, in dem die Ergebnisse konsolidiert zusammengetragen wurden. Hierdurch konnten eine hohe Reichweite und damit viele potenzielle Nutzer generiert werden. Darüber hinaus gab es viele öffentlichkeitswirksame Auftritte bei Formaten wie Messen, Tagungen oder Industrieverbänden. Zudem konnten die Ergebnisse in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen an die Fachcommunity weitergetragen werden.

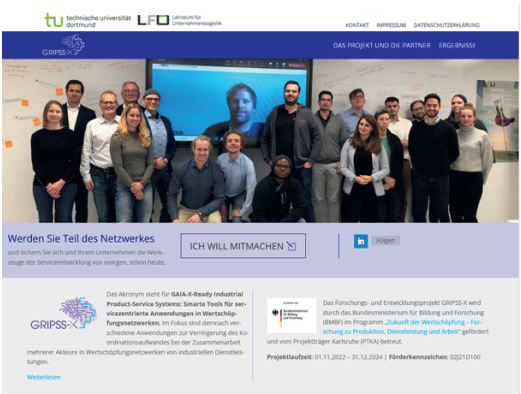


Abbildung 4.10: Projektwebseite von GRIPSS-X

Aus praxisseitiger Sicht sei hier besonders die Teilnahme an der HannoverMesse 2024 hervorzuheben. Unter dem Motto „Connecting to Data Ecosystems based on Gaia-X" des Gaia-X Community Stands durfte GRIPSS-X auf der Hannover Messe seine neuesten Erkenntnisse vorstellen (siehe Abbildung 4.11).

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildung 4.11: Eindrücke von der Hannover Messe 2024

GRIPSS-X war mit einem eigenen Stand vertreten und hatte somit die Möglichkeit, durch den praxisnahen Demonstrator, kurzweilige Präsentationen und anregende Diskussionen, das Projekt vorzustellen und somit vor allem dem Mittelstand neue Möglichkeiten der Wertschöpfung aufzuzeigen. Dabei bot die Messe zahlreiche Networking-Möglichkeiten mit Branchenexperten und Entscheidungsträgern. Ein Höhepunkt war der Besuch von Bundeswirtschaftsminister Dr. Robert Habeck am Projektstand. Darüber hinaus gab es zahlreiche weitere Kontakte zu Vertretern aus Politik, wie dem BMBF, BMWK sowie verschiedenen Ministerien, der Wissenschaft mit dem PTKA und verschiedensten Interessenvertretern der Initiative Gaia-X sowie der Praxis mit vielen namhaften Unternehmen. Hierdurch konnte das Projektkonsortium vor Ort viele wertvolle Kontakte knüpfen und projektnahe Anwendungsfälle gemeinsam erörtern. Die Möglichkeit, die Lösungen des Projekts einem breiten Publikum zu präsentieren und Ideen auszutauschen, ist von großem Wert für das Projekt und bot eine exzellente Möglichkeit, neue Erkenntnisse zu gewinnen. Aus wissenschaftlicher Sicht sei vor allem die Teilnahme an der Conference on Information Systems (AMCIS) hervorzuheben, an der mehr als tausend Teilnehmer aus aller Welt teilnahmen und zu der 800 Beiträge eingereicht wurden. Sie gilt damit als eine der wichtigsten Plattformen für die Vorstellung von Spitzenforschung in den Bereichen Systeme, Technologie und Methoden. Auch aus dem Projekt GRIPSS-X konnte ein Beitrag mit dem Titel „Design Knowledge for Gaia-X Compliant Ecosystems“ [5] platziert werden. Das Paper bietet einen umfassenden Überblick über den aktuellen Forschungsstand und untersucht verschiedene Ansätze zur Gestaltung eines Daten-Ökosystems, das mit Gaia-X kompatibel ist. Dabei ergab sich, dass die Integration digitaler Technologien Unternehmen vielfältige Chancen eröffnet. Dennoch stellt dies speziell KMU vor Herausforderungen, da diese oft über nur begrenzte Ressourcen verfügen. In diesem Zusammenhang bietet Gaia-X potenzielle Lösungen in Form von föderierten Diensten, die einen einfachen Zugang zu föderierten Datenökosystemen ermöglichen. Das Paper wurde in die besten 25 Prozent der eingereichten Konferenzbeiträge eingestuft und wurde daher sowohl in einer regulären (siehe Abbildung 4.12) als auch in einer Spotlight-Sitzung präsentiert. Über den akademischen Austausch hinaus bot die Konferenz eine wertvolle Gelegenheit zum Knüpfen von internationalen Kontakten.

Über die Projektlaufzeit wurde das gemeinsame Verständnis für das Thema Datenökosystem für alle Verbundpartner auf die Probe gestellt. Der Anspruch, klein- und mittelständische Unternehmen, eine Anschlussfähigkeit an solch innovative Lösungsansätze wie die GRIPSS-X-Plattform zu gewährleisten, erweist sich auch nach Ende der Projektlaufzeit als eine wiederkehrende Herausforderung, weshalb auch Erkenntnisse mit Tragweite über das Projekt hinweg sehr wichtig sind und durch die in den Projekten erarbeiteten DIN SPECs nachhaltig verwertet werden. Innerhalb der Projektlaufzeit unterlagen die technischen Voraussetzungen zur Implementierung der Gaia-X-basierten Bausteine aus dem Katalog der Gaia-X-Federated Services einer kontinuierlichen Weiterentwicklung.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildung 4.12: Vortrag bei der AMCIS 2023

Diskussion & Fazit

Die GRIPSS-X-Plattform stellt im Kontext der Gaia-X-Initiative eine anwendungsorientierte Lösung für den sicheren und effizienten Datenaustausch im industriellen Umfeld dar. Durch die Bereitstellung einer digitalen Infrastruktur, die den Austausch und die Koordination von industriellen Dienstleistungen zwischen Unternehmen vereinfacht, werden die Potenziale zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Prozessoptimierungen ausgeschöpft. Die Plattform ermöglicht es, über Unternehmensgrenzen hinweg effizienter zusammenzuarbeiten und datengetriebene Entscheidungen zu treffen, die auf einer fundierten Grundlage beruhen. Insbesondere im Bereich der industriellen Dienstleistungen werden hierdurch neue Möglichkeiten der Wertschöpfung aufgezeigt und geschaffen. Ein erstes zentrales Ergebnis des Projekts ist der umfangreiche Anforderungskatalog mit 78 identifizierten Anforderungen. Diese umfassen sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Kriterien, die sicherstellen, dass die Plattform den spezifischen Anforderungen der verschiedenen Projektbeteiligten gerecht wird. Die Anforderungen wurden in vier Kategorien unterteilt: Muss-Kriterien, Big-Picture-Anforderungen, KI-bezogene Anforderungen und Gaia-X-technische Spezifikationen. Diese Strukturierung erlaubt eine gezielte Umsetzung der Plattformfunktionen und eine Orientierung an den Gaia-X-Standards, wie etwa in den Bereichen Datenschutz, Datenhoheit und Interoperabilität. Diese Anforderungen bilden die Basis für eine Plattform, die durch Standardisierung und technische Präzision sowohl die aktuellen Bedürfnisse als auch die zukünftige Skalierbarkeit unterstützt.

Ein weiteres zentrales Element des Projekts ist die GRIPSS-X-Plattform selbst, die als prototypische Wertschöpfungsplattform umgesetzt wurde. Hierzu wurde eine detaillierte Roadmap entwickelt, welche unter anderem Schnittstellen für die Integration externer Dienste und Systeme definiert. Hierdurch wird der Datenaustausch innerhalb einer föderierten Struktur ermöglicht, die den Anforderungen des Gaia-X-Projekts entspricht. Die Plattform bietet dabei Funktionen entlang des gesamten Transaktionszyklus – von der Ausschreibung und Angebotserstellung bis hin zum intelligenten Service-Matching. Diese Funktion ermöglicht es, angefragte Dienstleistungen aus einem Ausschreibungsdokument mit passenden Unternehmen abzugleichen, die diese Leistungen entweder vollständig oder teilweise anbieten. Grundlage für das Service-Matching bildet eine Datenbank mit acht Gewerken (u. a. Rohrleitungsbau, Metallbau, Gerüstbau) und insgesamt 154 Leistungskategorien, die auf der Normenreihe DIN SPEC 77229 basieren. Da zum Zeitpunkt der Tool-Entwicklung keine Sammlung an relevanten Firmenprofilen verfügbar war, wurde mithilfe generativer KI und LLMs ein synthetischer Datensatz mit 100 Firmenbeschreibungen erstellt. Der dreistufige Matching-Ansatz identifiziert zunächst die Gewerke und Leistungen einer Ausschreibung, ordnet sie den Firmenprofilen zu und gleicht beide Komponenten in einem abschließenden Schritt ab. In der benutzerfreundlichen Oberfläche des Service-Matching-Tools können Nutzer ein Ausschreibungsdokument hochladen und automatisch eine Liste

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

passender Unternehmen generieren. Diese Funktionen tragen dazu bei, die Auswahl und Verwaltung von Dienstleistungen effizienter zu gestalten und machen die GRIPSS-X-Plattform zu einer zentralen Infrastruktur für die Beauftragung und Organisation industrieller Dienstleistungen.

Eine wesentliche Komponente zur Optimierung des Dienstleistungsmanagements ist das KI-Extraktionstool, das eine automatisierte Analyse von Ausschreibungsdokumenten ermöglicht. Das Tool extrahiert gezielt relevante Informationen und kategorisiert diese in Leistungskategorien, die ebenfalls für das Service-Matching genutzt werden können. Dieser Ansatz reduziert den manuellen Aufwand, erleichtert die Planung und ermöglicht eine präzisere Ressourcennutzung. Die prototypische Implementierung des Tools umfasst eine ChatGPT-API und ein Retrieval Augmented Generation (RAG)-System, das den Informationsabruf effizient gestaltet und die Antwortgenauigkeit erhöht. Hierdurch wird nicht nur der Zeit- und Ressourcenaufwand für die Analyse von Ausschreibungen erheblich verringert, sondern auch die Grundlage für die weitere Automatisierung im industriellen Kontext geschaffen.

Im Zuge des Projekts wurden weitere Fortschritte durch die Entwicklung von Standards wie der DIN SPEC 77218 und DIN SPEC 91513. Diese Standards schaffen eine einheitliche Kategorisierung industrieller Dienstleistungen, die insbesondere KMUs den Zugang zu datenbasierten Plattformen und Netzwerken erleichtert. Die DIN SPEC 77218 ermöglicht eine strukturierte Einteilung und Zuordnung von Dienstleistungen, während die DIN SPEC 91513 einen Leitfaden für die Mitwirkung an Datenräumen bietet. Die Implementierung solcher Standards ist von hoher Relevanz, da sie einen entscheidenden Beitrag zur Interoperabilität und Kompatibilität der Plattform mit bestehenden industriellen Strukturen leistet. Durch die klare Definition von Leistungskategorien und spezifischen Leistungspositionen wird eine präzisere Zuweisung und Planung der erforderlichen Dienstleistungen ermöglicht, was sich positiv auf die Effizienz und Flexibilität industrieller Prozesse auswirkt. Durch diese Entwicklungen wird eine weitere Basis für zukünftige Entwicklungen geschaffen.

Die Validierung der Projektergebnisse erfolgte in einem iterativen Prozess, der die Perspektiven interner und externer Stakeholder kontinuierlich einbezog. Workshops und Feedback-Runden trugen maßgeblich zur Verbesserung der Plattform bei und gewährleisteten, dass die Anforderungen der verschiedenen Nutzergruppen angemessen berücksichtigt wurden. Durch standardisierte Fragebögen wurden Fortschritte erfasst und Verbesserungspotenziale identifiziert, die sukzessive in die Plattformimplementierung eingeflossen sind. Dieser iterative Ansatz stärkte die Nutzerorientierung der Plattform und trug dazu bei, ihre Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit zu optimieren. Ein besonderer Fokus lag auf dem Wissenstransfer mit Validierungsteilnehmern, der durch regelmäßige Berichterstattung und die Einbindung von Studierenden gestärkt wurde. Die Teilnahme des Projekts an Messen und Konferenzen, wie der Hannover Messe und der AMCIS, trug zur breiten Verbreitung der Projektergebnisse bei. Auf diesen Veranstaltungen wurden Erkenntnisse präsentiert und wertvolle Rückmeldungen eingeholt, die die Weiterentwicklung des Projekts unterstützten. Durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Konferenzen konnte das Projekt nicht nur innerhalb der Fachcommunity Anerkennung finden, sondern auch internationale Kontakte knüpfen und so den Wissenstransfer fördern. Diese Praxisnähe und die wissenschaftliche Verbreitung untermauern die Relevanz der GRIPSS-X-Plattform für die industrielle Wertschöpfung und stärken ihre Position als zentrale Lösung für den digitalen Wandel in der Industrie.

Das Projekt GRIPSS-X schafft somit zusammengefasst durch die Plattform eine zukunftsorientierte Infrastruktur, die die Anforderungen industrieller Wertschöpfungsnetzwerke integriert. Durch die Entwicklung eines umfassenden Anforderungskatalogs, die Implementierung innovativer KI-Tools und die Einhaltung der Gaia-X-Standards bietet die Plattform die Grundlage für eine effiziente, sichere und flexible Zusammenarbeit. Dabei sicherte die Validierung der Projektergebnisse durch umfangreiche Stakeholder-Einbindung die Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit der Plattform.

Darüber hinaus zeigt das Projekt, dass ein vernetztes Datenökosystem wie Gaia-X Unternehmen zahlreiche Möglichkeiten zur Prozessoptimierung und zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle bietet. Die GRIPSS-X-Plattform positioniert sich als entscheidender Baustein für die industrielle Transformation, indem sie datengetriebene Entscheidungsprozesse und die Integration digitaler Technologien unterstützt. Durch die nachhaltige Verbreitung der Projektergebnisse wird sichergestellt, dass die Platt-

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

form auch zukünftig als zentrales Werkzeug für die digitale Wertschöpfung im industriellen Kontext genutzt werden kann.

Über die Projektlaufzeit konnten während der Bearbeitung viele wertvolle Erkenntnisse, die auch über die beschriebenen Ergebnisse hinausgehen, gesammelt werden. Zunächst war eines der größten Probleme die Datenverfügbarkeit. Der Digitalisierungsgrad vieler KMUs erlaubt es in vielen Fällen nicht, eine ausreichende Datengrundlage zur Verfügung zu stellen. Diese wurde in GRIPSS-X vor allem für die KI-Tools benötigt, z. B. Ausschreibungsdokumente oder einheitliche Leistungsbeschreibungen. Entsprechend musste teilweise mit synthetischen Daten gearbeitet werden, wodurch die theoretische Anwendbarkeit gezeigt werden konnte. Der häufig mangelnde Digitalisierungsgrad und die damit verbundene Datenverfügbarkeit sind dabei vor allem in Zeiten von KI problematisch, da zum Anlernen dieser große Datenmengen benötigt werden. Um hier auch im Bereich der KMU in Zukunft gute Fortschritte erzielen zu können, sollte daher vor allem auch die Möglichkeit zur Teilnahme an Datenräumen geprüft werden. Einen ersten Ansatz zur generellen Einordnung des eigenen Reifegrades bietet hierzu die entwickelte DIN SPEC 91513. Weiterhin zeigte sich z. B. bei der Ausarbeitung zur Kategorisierung von DIN SPEC 77218, dass im Bereich der Standardisierung weiterhin ein großer Bedarf besteht. Dies zeigt sich durch ein insgesamt hohes Interesse an den Standardisierungsbestrebungen in GRIPSS-X, welches sich während des Austausches auf verschiedenen Veranstaltungen und mit Vertretern, sowohl aus Praxis als auch Wissenschaft, zeigte. Die erarbeitete DIN SPEC bietet eine gute Grundlage, die jedoch immer weiterentwickelt und vor allem auch in die breite Masse getragen werden muss. Hier sind Industrieverbände und weitere Interessensvertreter in der Pflicht, vor allem an die großen Konzerne heranzutreten und für eine entsprechende Bekanntheit der Standardisierung zu sorgen, damit sie im nächsten Schritt auch von den kleineren Unternehmen übernommen und sich somit als Industriestandard etablieren kann.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Literaturverzeichnis

[1] Christian Sonnenberg and Jan vom Brocke. Evaluations in the science of the artificial – reconsidering the build-evaluate pattern in design science research. In Ken Peffers, Marcus Rothenberger, and Bill Kuechler, editors, *Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice*, pages 381–397, Berlin, Heidelberg, 2012. Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-29863-9.

[2] Judith Schoonenboom and R Burke Johnson. How to construct a mixed methods research design. *Kolner Zeitschrift fur Soziologie und Sozialpsychologie*, 69(Suppl 2):107, 2017.

[3] Nataliya Ivankova and Nancy Wingo. Applying mixed methods in action research: Methodological potentials and advantages. *American Behavioral Scientist*, 62(7):978–997, 2018. doi: 10.1177/0002764218772673.

[4] Maung Sein, Ola Henfridsson, Sandeep Purao, Matti Rossi, and Rikard Lindgren. Action design research. *MIS Quarterly*, 35:37–56, 03 2011. doi: 10.2307/23043488.

[5] Daniel Hefft and Nick Große. Design Knowledge for GAIA-X-compliant Ecosystems: A Literature Review. *Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2023) Proceedings. Contribution in: SIG Services.*, 2023. URL `https://aisel.aisnet.org/amcis2023/sig_services/sig_services/2`.

https://doi.org/10.51202/9783186204165-71 - am 02.12.2025, 22:37:04. https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -