

AMIDS

Austrian Manufacturing Innovation Data Space

PilotLin-X & ResearchLin-X AMIDS Innovation Day

**Graz
23.10.2025**

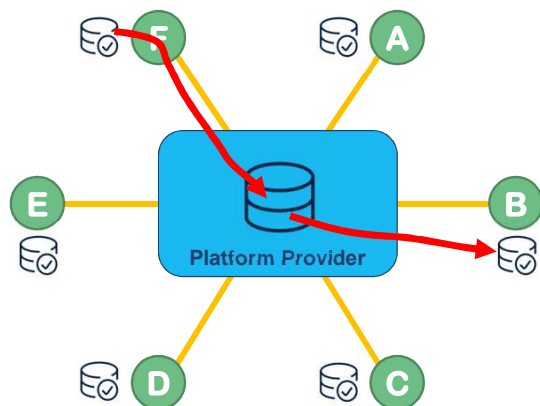
AMIDS Innovation Day Graz, 23.10.2025

			Topic	Referent/in
09:00	-	09:05	Begrüßung	Rudolf Pichler Franz Haas
09:05	-	09:30	Keynote:	Michael Fälbl
09:30	-	10:00	Datenraum AMIDS: Die Nutzung der Asset Admin Shell	Roman Gehrler Rainer Gerstbauer
10:00	-	10:20	Datenraum AMIDS:	Klaus Straka
10:20	-	10:45	Kaffeepause	
10:45	-	11:10	Use Case 1, Demo	Martin Schellander Matthias Pörtl
11:10	-	11:35	Use Case 2, Demo	Bernhard Caesar
11:35	-	12:00	Wrap up und Diskussion	Rudolf Pichler
12:00	-	13:00	Mittagessen und Netzwerken	
13:00	-	13:30	Überblick zur Pilotfabrik smartfactory@tugraz	Rudolf Pichler

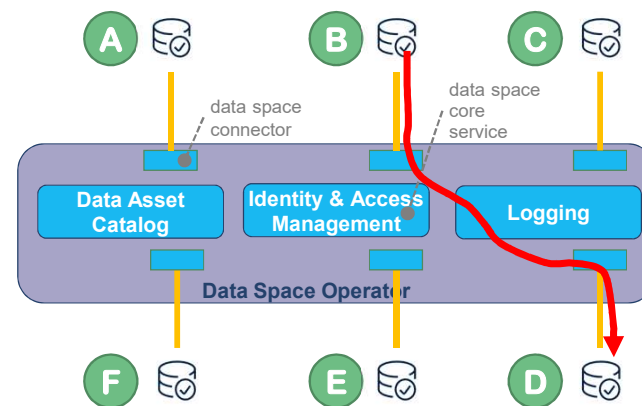
AMIDS Konsortium



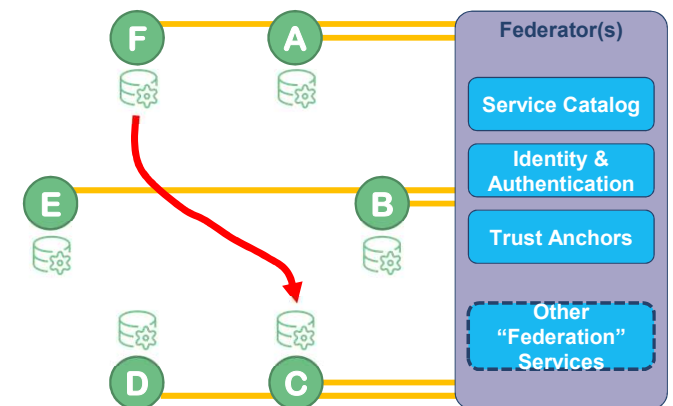
Data Platform



Data Space



Data Ecosystem



Ziele von Datenräumen



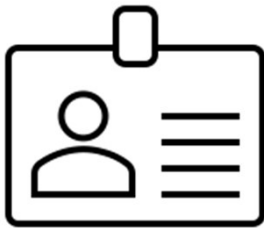
- Dezentralität
- Souveränität
- Compliance
- Automatisierbarkeit

Gaia-X



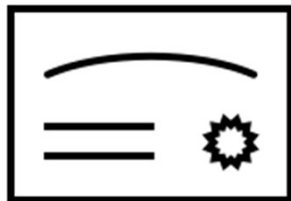
- Gaia-X ist ein **defacto Standard**.
- Ermöglicht **Interoperabilität** durch **Vertrauen** auf die **Verifizierbarkeit** der Teilnehmer und Angebote.
- Die Gaia-X AISBL stellt das notwendige Framework zur Verfügung:
 - Richtlinien
 - Software-Implementierungen für Trust, Compliance, ...

Zentrale Komponenten



did:web

Dezentrale Identität auf Basis von DNS und SSL-Zertifikaten .

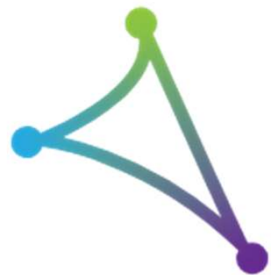


Verifiable
Credentials

Claims, die selbst deklariert
oder durch andere bestätigt
werden.

z.B. Angaben zu
Unternehmenssitz,
Einhaltung von Richtlinien

Ökosysteme



Eclipse Dataspace
Components

Projekt:



PONTUS-X

Projekt:



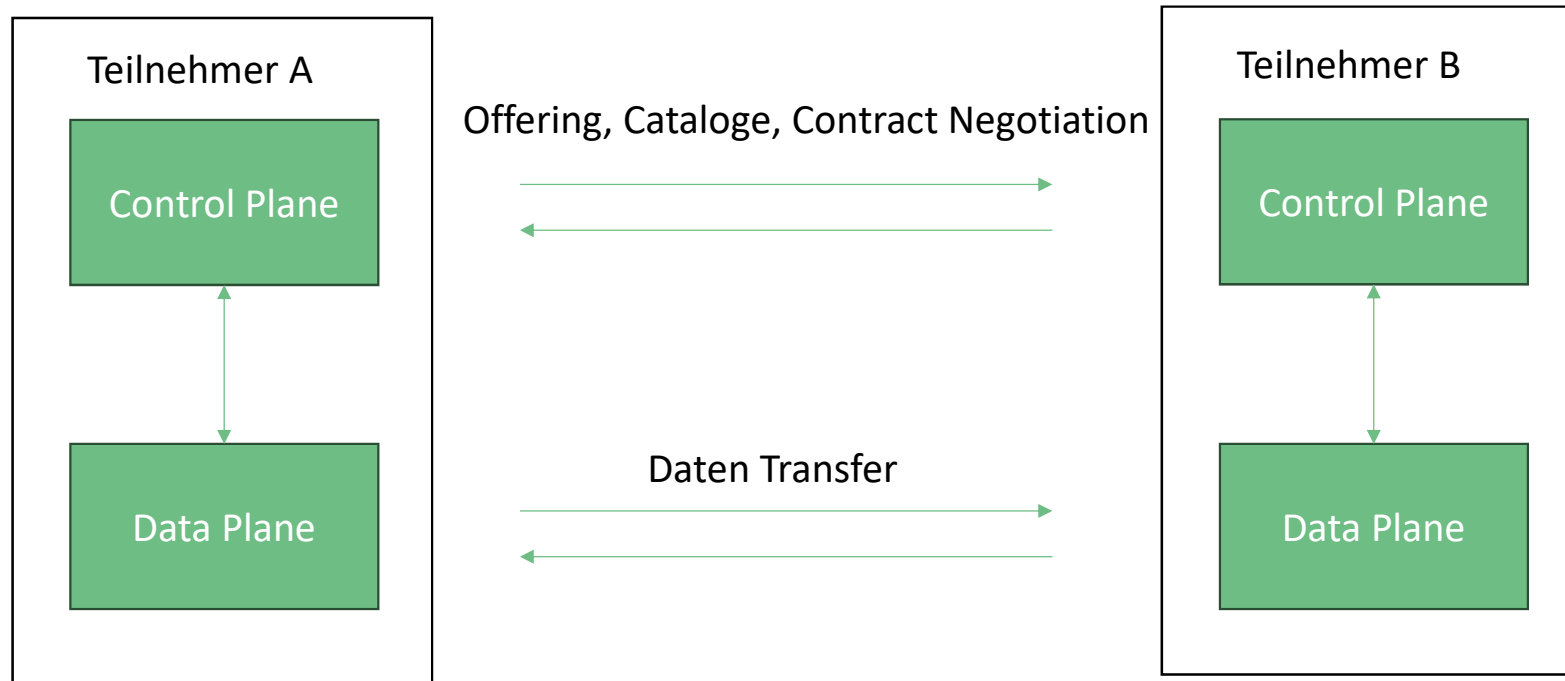
Weitere:

Cross Federation
Services Components



Ocean Protocol
Ocean Enterprise

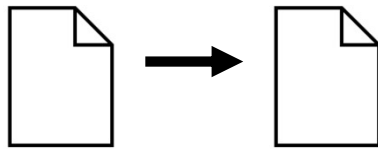
Konzept des EDC



Was kann ausgetauscht werden

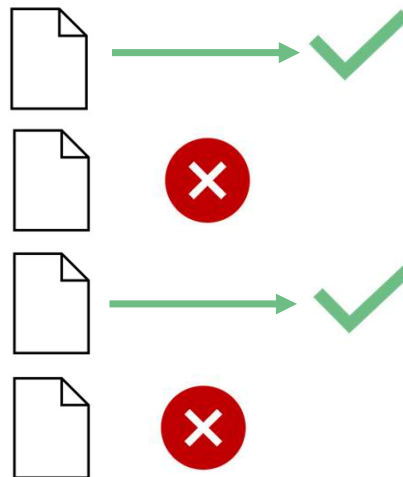


Transfer von
einzelnen Dateien

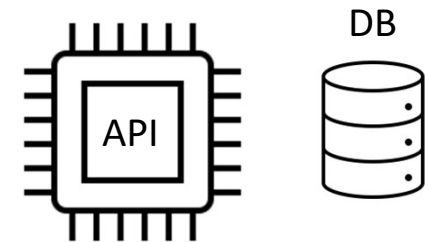


z.B. AAS Type 1

Sammlungen oder Auswahl von Datensätzen

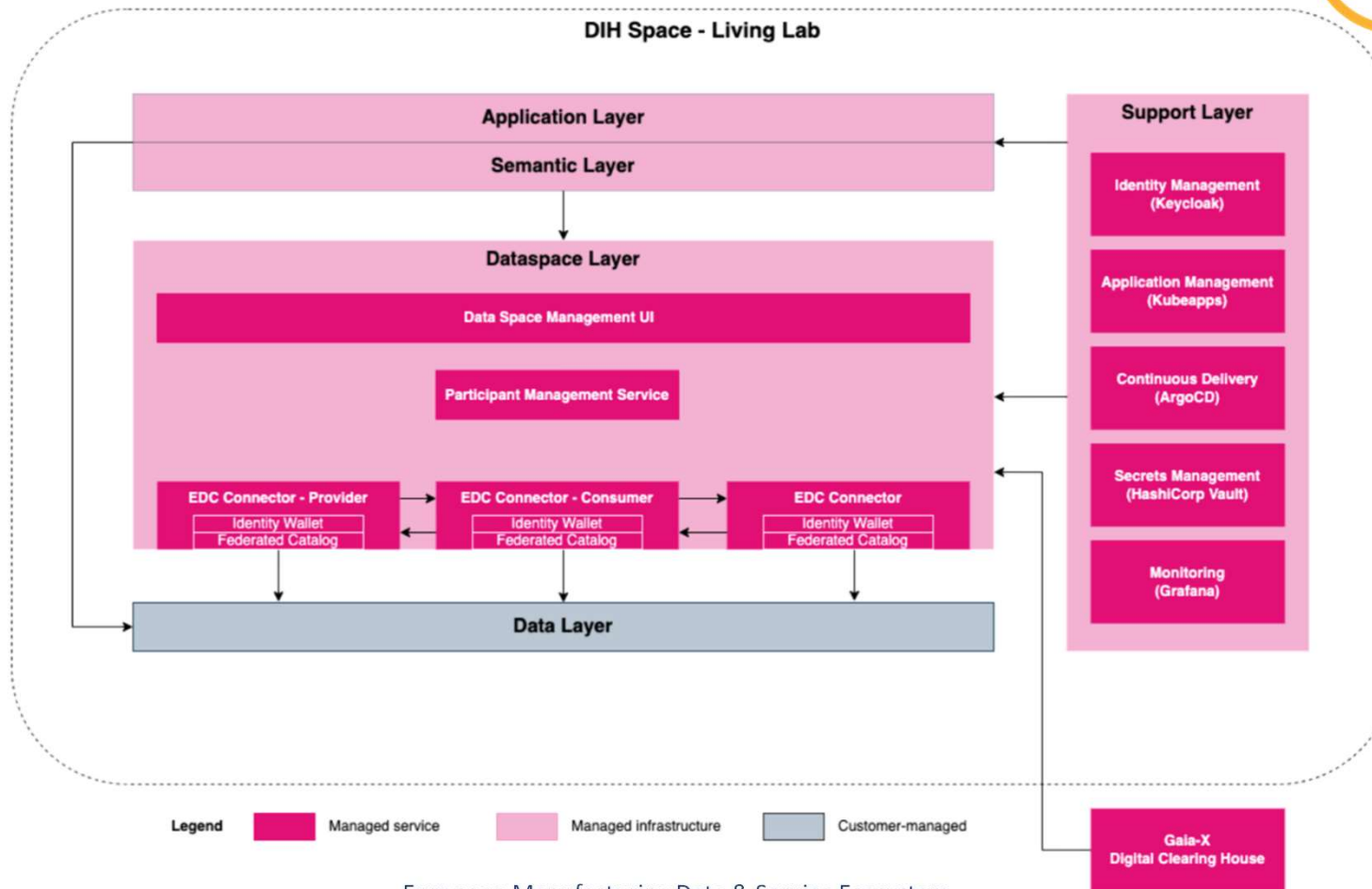


Zugang zu APIs, Datenbanken, ...



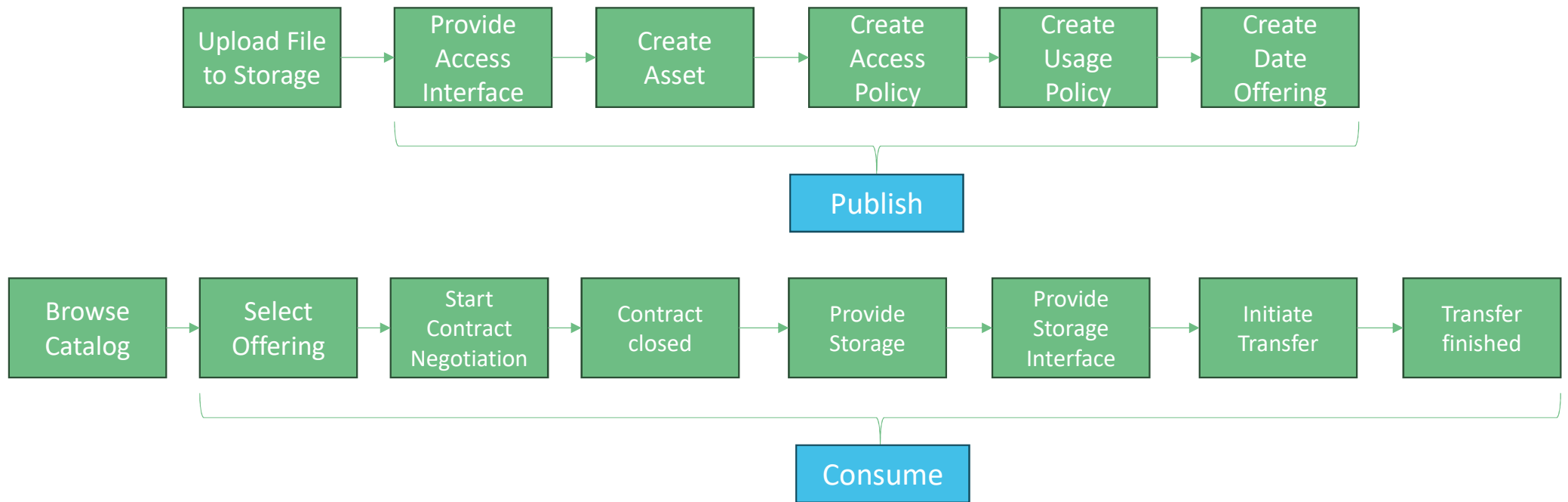
z.B. AAS Type 2

Living Lab

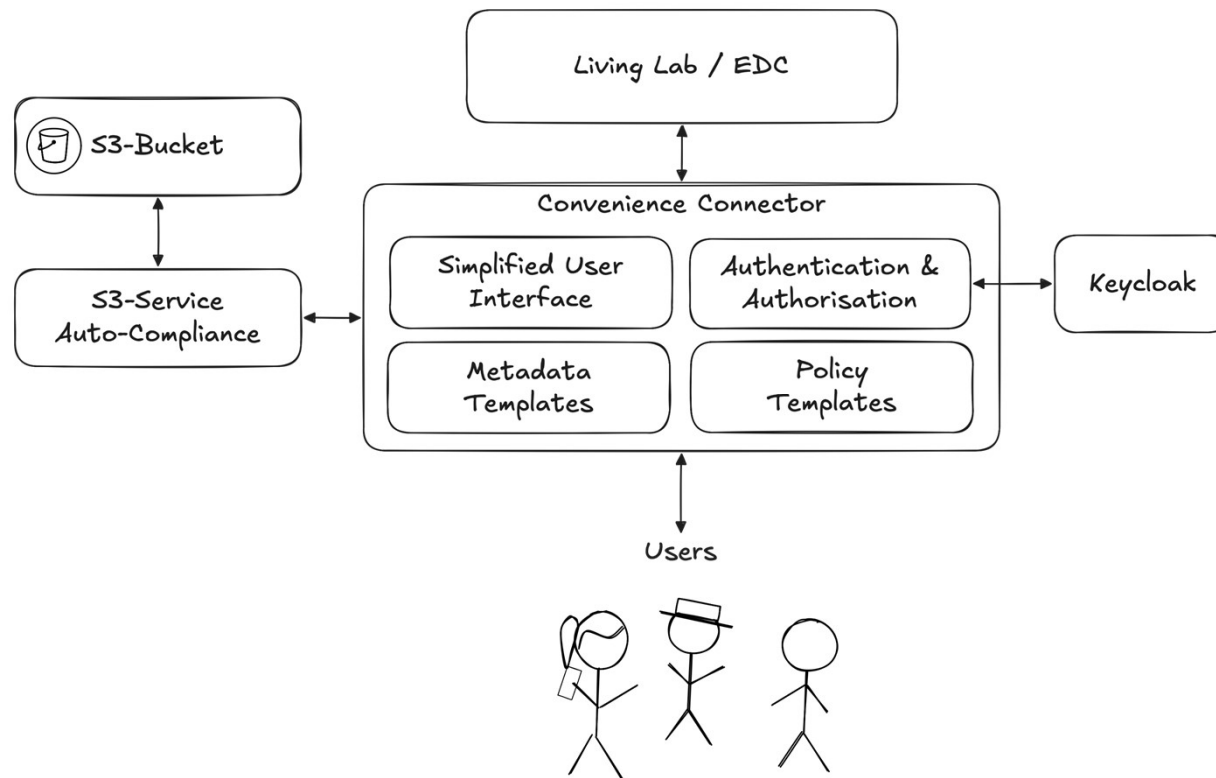


European Manufacturing Data & Service Ecosystem

EDC Workflow



Convenience Dataspace Connector



bereits in Entwicklung

- vereinfachte Interfaces
- User-Authentifizierung und Autorisierung
- Storage Interface und Proxy (Bring your own)

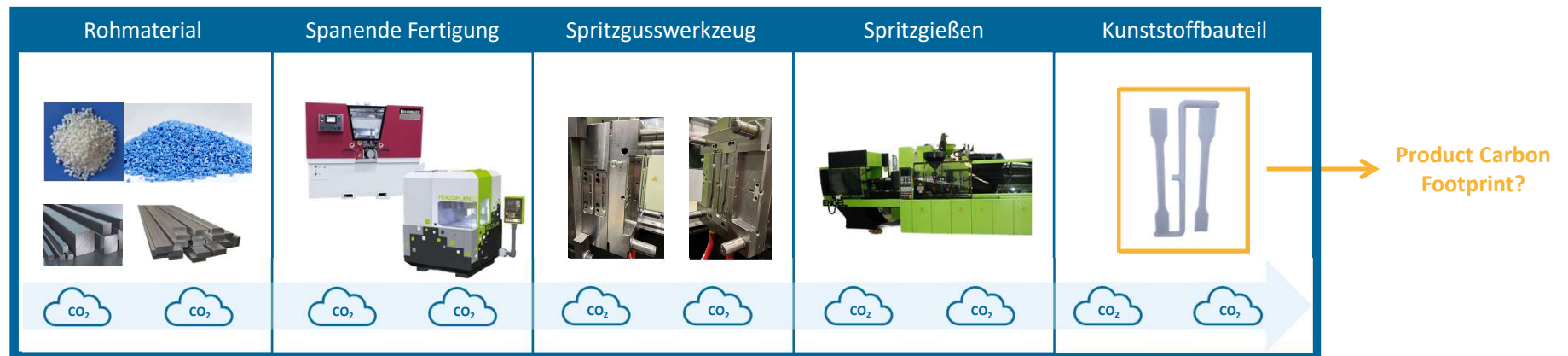
Künftige Features

- Automatisierte Gaia-X Compliance für EDC-Offerings
- Templates und Default Values
- Benutzerdefinierte Metadaten

Basis für Datenaustausch im Datenraum

Datenbereitstellung

- **Datenraum** ermöglicht sicheren Datenaustausch zwischen Stakeholdern (z. B. für Co-Design und Co-Produktion oder Digitalen Produktpass)
- **Fragestellung:** Wie können Daten standardisiert gesammelt und im Datenraum bereitgestellt werden?
 - Beispiel: Datenintegration entlang der Wertschöpfungskette in der Spritzgussdomäne

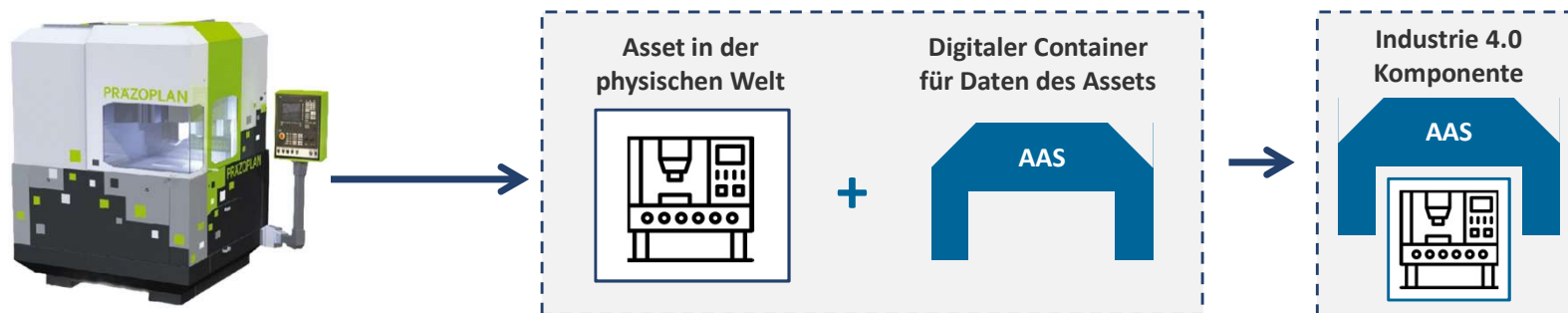


Asset Administration Shell (AAS)



Grundlagen

- Die AAS bietet **standardisierte Struktur und Schnittstellen**, um Daten aufzunehmen, zu speichern und bereitzustellen
- Die AAS fungiert als **digitaler "Container" für Daten des Assets (=physisches Objekt)**
- Die AAS ermöglicht somit **Interoperabilität** zwischen verschiedenen Systemen und Komponenten und bildet die Grundlage für **digitale Vernetzung**

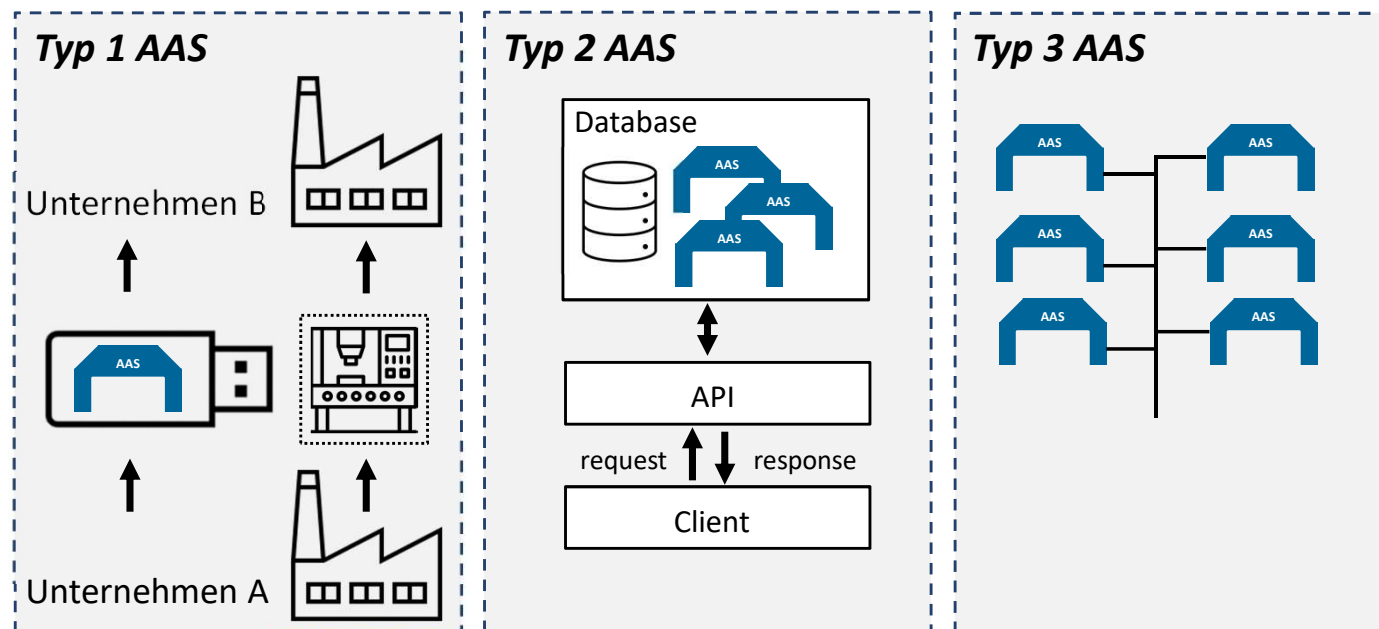


Asset Administration Shell (AAS)



Typen

- **Typ 1 AAS:** Eine AAS als statische Datei, z. B. im Format JSON, XML oder AASX, ohne Verbindung zum realen Asset
- **Typ 2 AAS:** Eine AAS, die über standardisierte Schnittstellen erreichbar ist
- **Typ 3 AAS:** Eine AAS mit direkter Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeit mit dem Asset oder anderen AASs



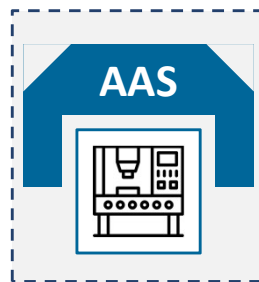
European Manufacturing Data & Service Ecosystem

Asset Administration Shell (AAS)

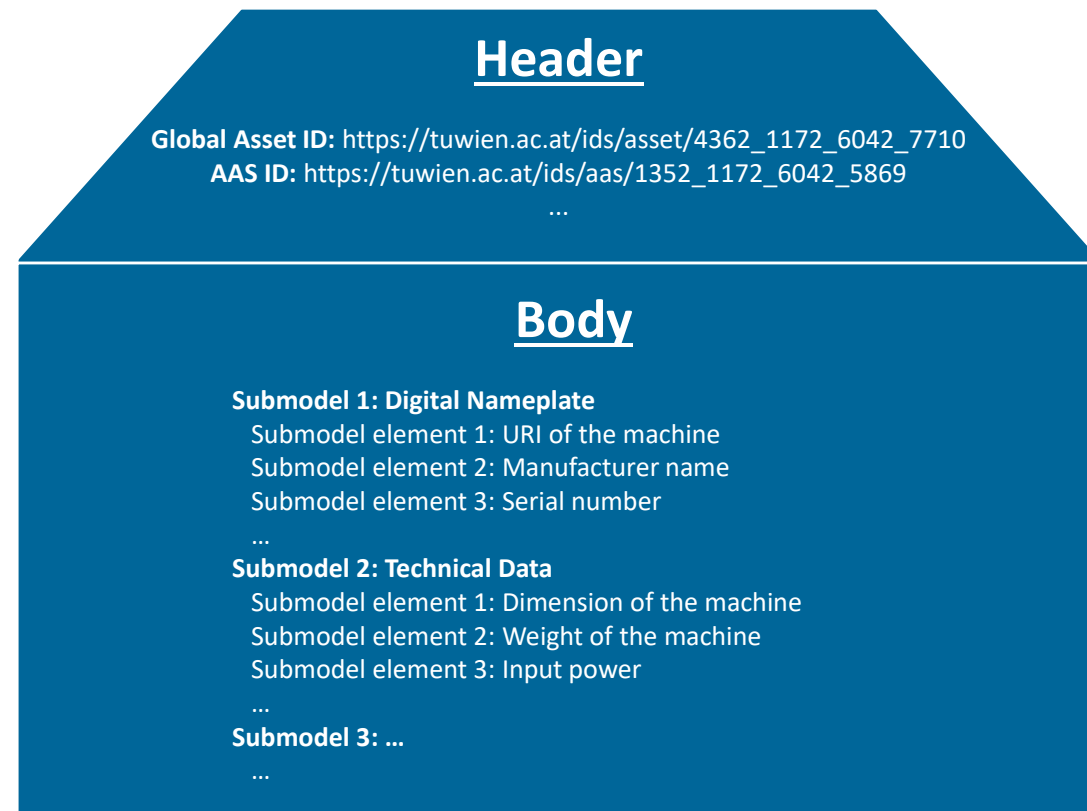


Aufbau

- Standardisierte Struktur durch AAS-Metamodel vorgegeben
- AAS-Header
 - Eindeutige Identifikation von Asset
 - Eindeutige Identifikation von AAS
- AAS-Body
 - Kernstruktur der AAS, welche ein oder mehrere Submodelle enthält
 - Submodelle bestehen wiederum aus Submodellelemente



Asset: Maschine



Asset Administration Shell (AAS)

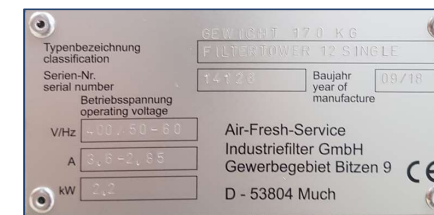
Submodelle



- Standardisierte Submodell Templates
 - Herausgabe durch Standardisierungsgremien
 - Definierter Aufbau und Inhalt von Submodellen
- Submodelle ohne Template
 - Nicht immer stehen standardisierten Submodell für den Anwendungsfall zur Verfügung
 - Es ist möglich (bzw. oft notwendig) individuelle Submodelle zu definieren
- Concept Descriptions
 - Beschreibung von Datenfeldern mit Concept Descriptions aus standardisierten Dictionaries (z. B. ECLASS)
 - Stellen sicher, dass Daten semantisch eindeutige sind
 - Grundlage für Interoperabilität



IDTA: Momentan ca.
100 standardisierte
Submodell-Templates

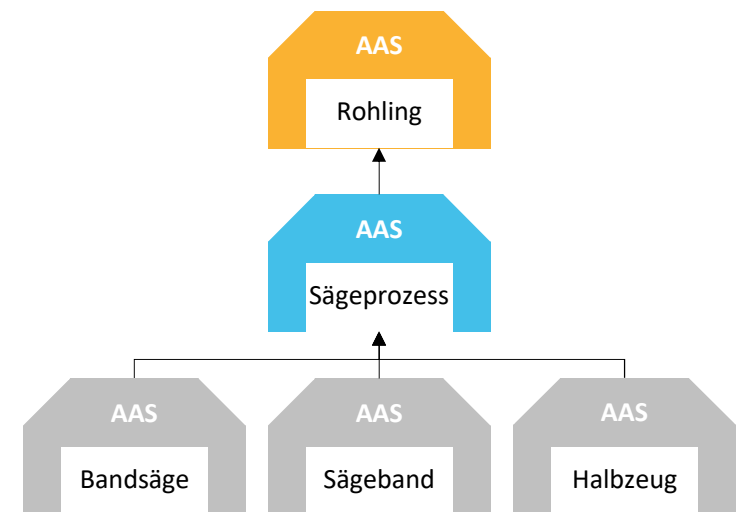
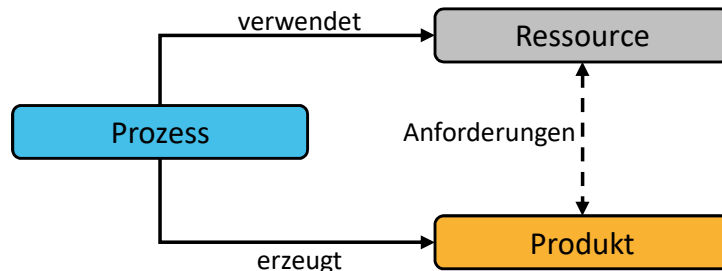


Asset Administration Shell (AAS)



Anwendung: Product Carbon Footprint für Produkt eines Fertigungsprozesses

- Betrachtung eines Sägeprozesses: Ein Element von einer Stange aus Werkzeugstahl wird mit einer Bandsäge abgeschnitten
- Festlegung der Systemgrenzen für den Fertigungsprozess
- Modellierung des Sägeprozesses als PPR-Modell und Überführung in AAS-Framework

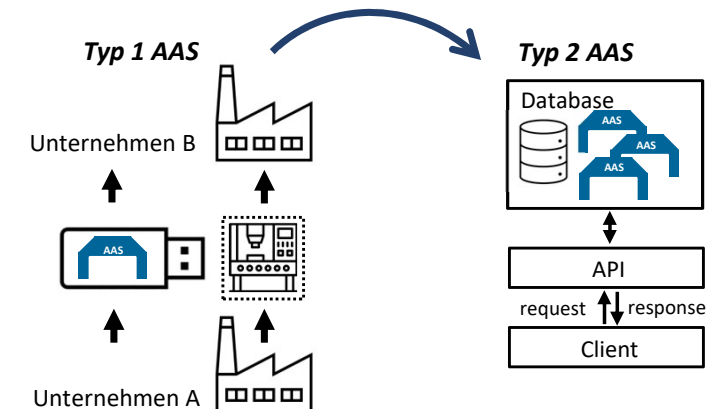
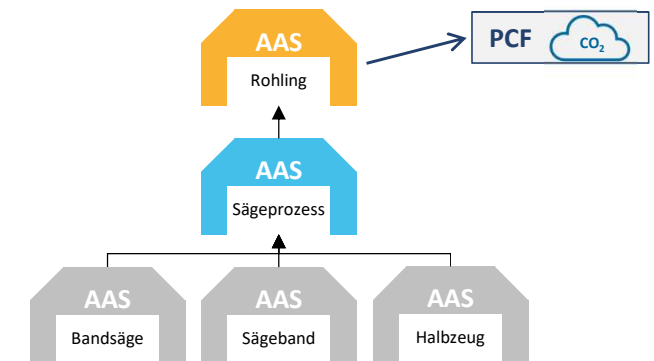


Asset Administration Shell (AAS)

Anwendung: Product Carbon Footprint für Produkt eines Fertigungsprozesses

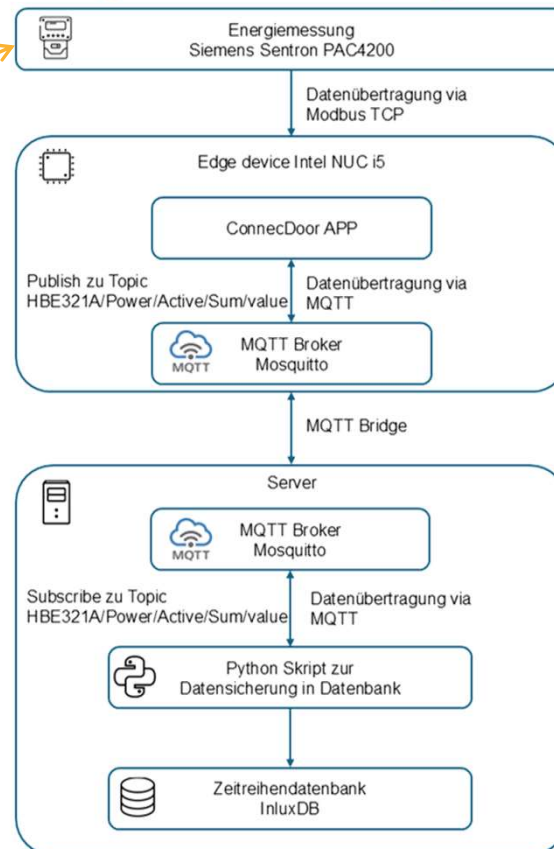


- Notwendige Daten für die Berechnung des PCF des Produkts des Sägeprozesses:
 - Ressourcen: PCFs der einzelnen Ressourcen
 - Sägeprozess: Die für den Prozess benötigte Leistung der Bandsäge und die Prozessdauer
- Initialer Schritt:
 - AASs werden auf Server gehostet und sind damit über REST-Schnittstellen standardisiert erreichbar (Auslesen und Übertragen von Daten in AASs möglich)



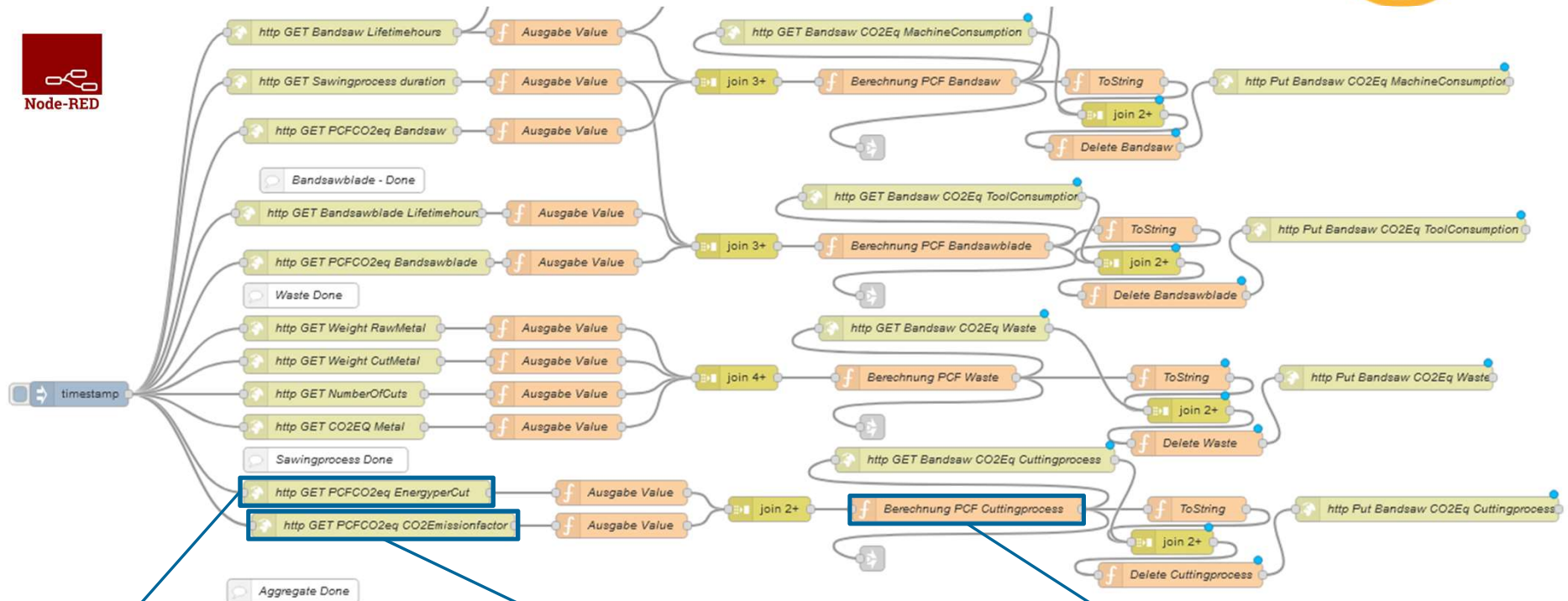
Datenerfassung Sägeprozess

Messung der benötigten Leistung für den Sägeprozess



- Erfassung der Leistungsdaten am Messgerät
 - Energiemessgerät erfasst Daten und überträgt sie per Modbus TCP an das Edge Device.
- Verarbeitung der Daten am Edge Device
 - Wandelt Modbus-Daten um und sendet sie an den lokalen MQTT-Broker.
- Datenübertragung zum Server mit Router
 - Mittels MQTT-Bridge werden Daten vom Edge-Broker zum zentralen Broker auf dem Server übertragen.
- Datenbankanbindung
 - Ein Skript abonniert das MQTT-Topic und speichert die Daten in einer Zeitreihendatenbank.

PCF-Berechnungslogik (Node-RED)



Energie pro Schnitt
Energieverbrauch des
Sägevorgangs (kWh)

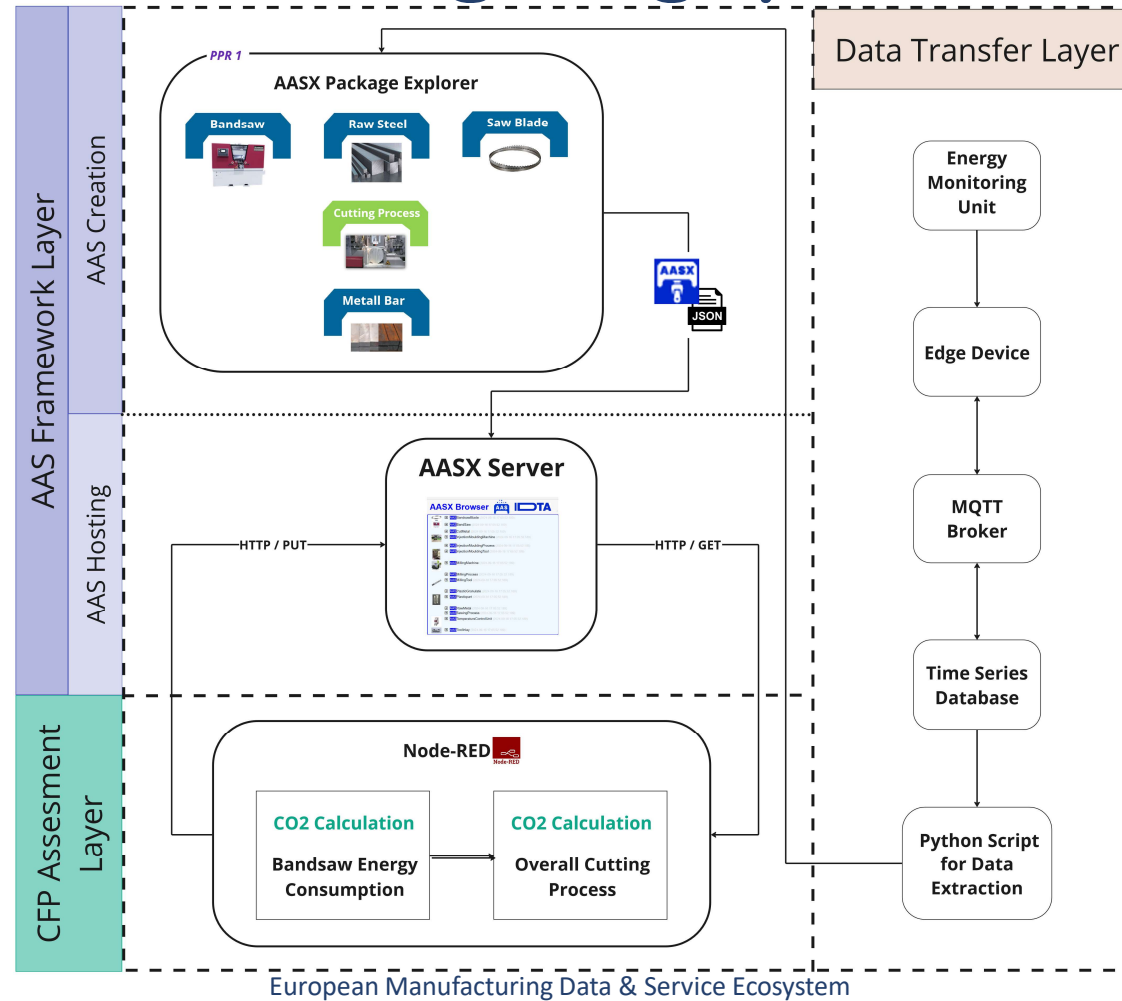
CO₂e Energie
CO₂-Intensitätsfaktor der
Energieerzeugung (g CO₂/kWh)

×

=

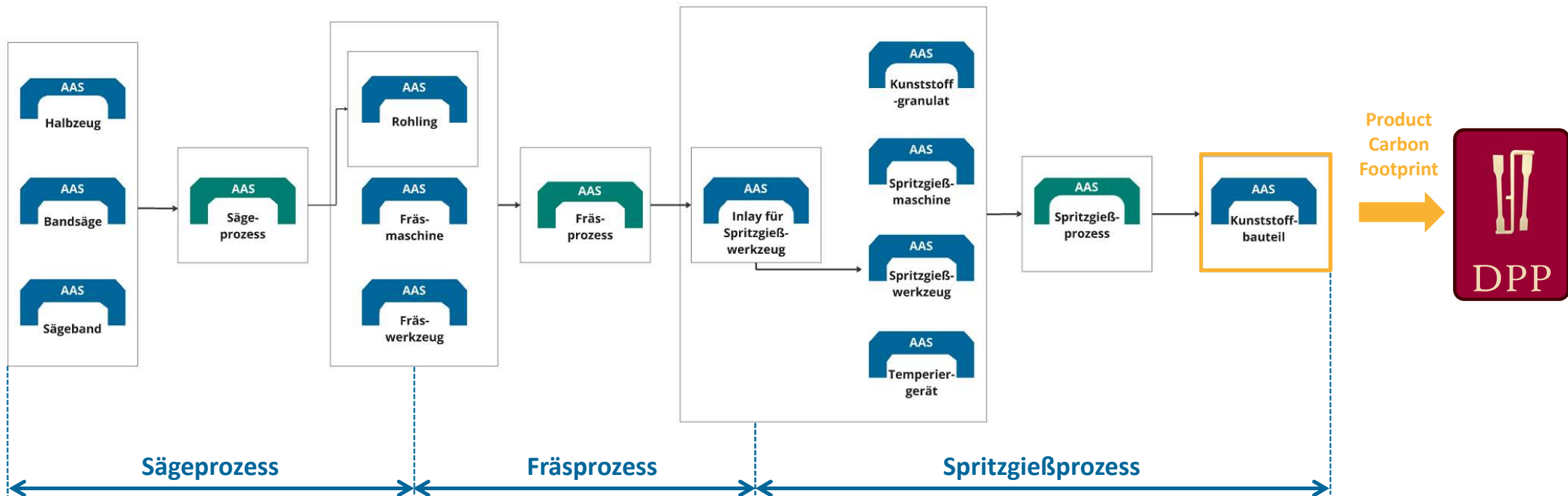
CO₂e_Energie_Sägevorgang

Zusammenfassung Sägeprozess



Wertschöpfungskette

Prozesse entlang der Wertschöpfungskette



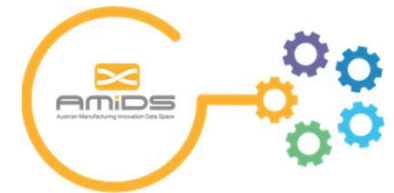
Warum Verwaltungsschalen der Schlüssel zur digitalen Fabrik sind



- **Interoperabilität über Systemgrenzen hinweg**
Maschinen & IT-Systeme verstehen die gleichen Strukturen
- **Modularer Aufbau = hohe Wiederverwendbarkeit**
Submodelle können kombiniert, erweitert oder ausgetauscht werden
- **Transparenz & Nachvollziehbarkeit**
Vollständige Dokumentation eines Assets für Audit & Monitoring
- **Automatisierung & Digitalisierung**
Ermöglicht autonome Prozesse, z. B. Predictive Maintenance
- **Standardisierung & Skalierbarkeit**
Industrieübergreifender Einsatz durch offene Spezifikationen

Datenräume & Verwaltungsschalen – das perfekte Zusammenspiel für Industrie 4.0

Rolle im digitalen Ökosystem



Datenräume

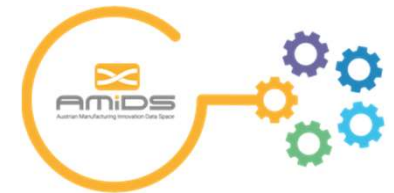
- Infrastruktur für Datenaustausch
- Ermöglichen sicheren, souveränen Datenaustausch zwischen Organisationen
- Bieten Infrastruktur für Zugriffsrechte, Nutzungsrichtlinien & Interoperabilität
- Beispiel: Catena-X, Fluid 4.0, Manufacturing-X



Verwaltungsschale (AAS)

- Sind die Inhaltsträger innerhalb von Datenräumen
- Stellen strukturierte, semantisch angereicherte Informationen zu Assets bereit
- Standardisiert die Datenbeschreibung
- Beispiel: Digitale Produktpässe, CO₂-Footprint, Wartungsdaten

Warum jetzt? Relevanz & Treiber



Gesetzliche Anforderungen:

- **Digitaler Produktpass (DPP)** wird verpflichtend – z. B. durch EU-Verordnungen
- **CO₂-Footprint & ESG-Reporting** erfordern transparente, interoperable Daten
- **Lieferkettengesetz & Kreislaufwirtschaftsgesetz** verlangen nachvollziehbare Produktinformationen
- **AAS & Datenräume** ermöglichen rechtskonforme Umsetzung durch standardisierte Datenmodelle

Warum jetzt? Relevanz & Treiber



Marktanforderungen & Wettbewerbsfähigkeit:

- Kunden fordern **transparente, digitale Produktinformationen**
- OEMs verlangen **strukturierte Datenlieferungen** von Zulieferern
- Datenräume ermöglichen **schnellen, sicheren Datenaustausch** – ohne individuelle Schnittstellen
- AAS schafft **Interoperabilität & Automatisierung** entlang der Wertschöpfungskette

Warum jetzt? Relevanz & Treiber



Beitrag zu Nachhaltigkeit & Kreislaufwirtschaft:

- AAS dokumentiert **Lebenszyklusdaten** von Produkten – von Herstellung bis Recycling
- Datenräume ermöglichen **übergreifende Zusammenarbeit** für Circular Economy
- Digitale Zwillinge helfen bei **Ressourceneffizienz, Wiederverwendung & CO₂-Reduktion**
- Grundlage für **ökologische Innovationen** & nachhaltige Geschäftsmodelle

Bespiel: Digitaler Produktpass (DPP)



DPP soll:

- Umfassende und leicht zugängliche Informationen über Produkte liefern
- Angaben über zur Haltbarkeit, Reparier- und Rezyklierbarkeit enthalten
- Informationen zum CO2-Fußabdruck liefern

Ziel:

- Zugriff auf DPP mittels eindeutiger ID
- Beitrag zu fundierter Kaufentscheidung
- Effizientes Recycling und erleichtertes Lebenszyklusmanagement

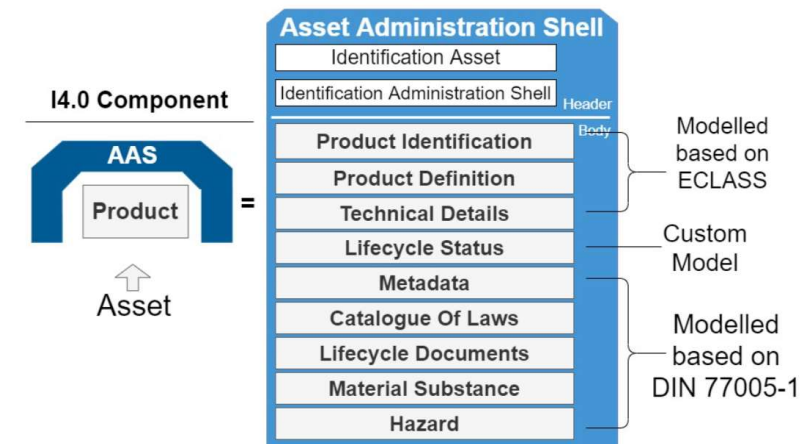


Synergien zwischen DPP, AAS & Datenraum



Verbessertes Datenmanagement und Interoperabilität

- AAS als standardisierter digitaler Rahmen
- Relevanten Produkt- und Anlagendaten werden innerhalb der DPP-Struktur einheitlich abgerufen und verwaltet
- Interoperabilität über Plattformen und Systemgrenzen hinweg verbessert.
- AAS ermöglicht nahtlosen Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen und Geräten
- Beteiligte haben Zugang zu konsistenten und aktuellen Informationen.



Quelle: Plociennik et al.: *Towards a Digital Lifecycle Passport for the Circular Economy*, Procedia CIRP 105 (2022) 122–127

Synergien zwischen DPP, AAS & Datenraum



Verbesserte Lebenszyklusverwaltung und Nachhaltigkeit

- Mit AAS-Daten angereicherter DPP bietet detaillierte Einblicke in den gesamten Lebenszyklus von Produkten und Anlagen
- Die Informationen unterstützen eine bessere Entscheidungsfindung und optimieren die Wartungs- und Recyclingprozesse.
- Nutzung der von AAS und DPP bereitgestellten Daten um Nachhaltigkeit zu optimieren
- Überwachung des CO2 Fußabdrucks um gesetzliche Vorgaben einzuhalten

Synergien zwischen DPP, AAS & Datenraum



Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und Berichterstattung

- Integration von DPP und AAS vereinfacht die Einhaltung von EU-Vorschriften
- Automatisierte Erfassung und Meldung der erforderlichen Daten
- Reduziert Verwaltungsaufwand und stellt sicher, dass die Unternehmen die gesetzlichen Standards konsequent einhalten werden.
- Bereitstellung transparenter, leicht zugänglicher Produkt- und Anlageninformationen.
- Erhöht Vertrauen zwischen Unternehmen und Verbrauchern.

Notwendige Schritte für die Umsetzung



Nutzung standardisierter Rahmenwerke:

Implementierung des AAS-Standards für alle Anlagen, um eine einheitliche Datendarstellung und Interoperabilität zu gewährleisten.-

Produktdaten an die DPP-Anforderungen anpassen, um sicherzustellen, dass umfassende und genaue Informationen verfügbar sind.

Investitionen in die digitale Infrastruktur:

- Entwicklung und Optimierung digitaler Plattformen zur Integration, Erstellung & Verwaltung der DPP- und AAS-Daten.
- Nutzung von fortschrittlichen Technologien wie KI und maschinelles Lernen, um die Datenverarbeitung zu automatisieren und Erkenntnisse zu gewinnen.

Notwendige Schritte für die Umsetzung



Schulung und Bewusstseinsbildung:

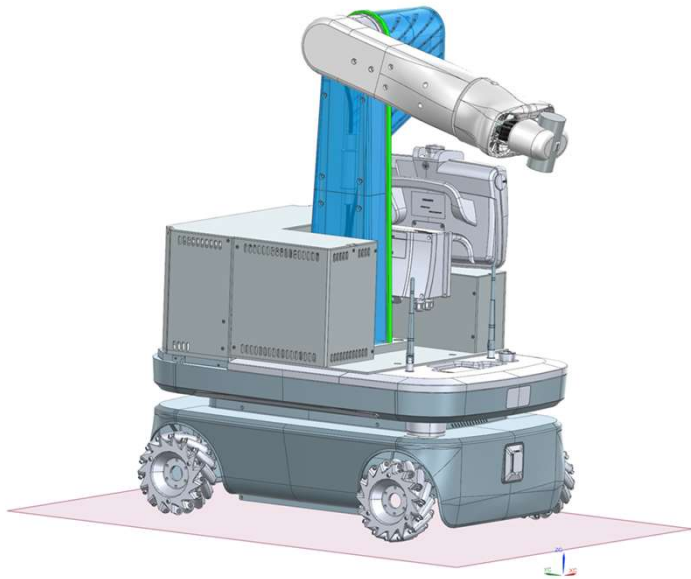
- Schulung von Mitarbeitern und Interessengruppen über die Vorteile und den Einsatz von DPP und AAS.
- Förderung einer Kultur der Transparenz und Nachhaltigkeit innerhalb der Organisation.

Zusammenarbeit mit Industriepartnern:

- Mitarbeit in Branchenkonsortien und Standardisierungsgremien, um über bewährte Verfahren und regulatorische Entwicklungen auf dem Laufenden zu bleiben.
- Zusammenarbeit mit Technologieanbietern, um eine nahtlose Integration von DPP und AAS in bestehende Systeme zu gewährleisten.

Use Case 1: Co-Design & Co-Produktion eines Mobilen Manipulators

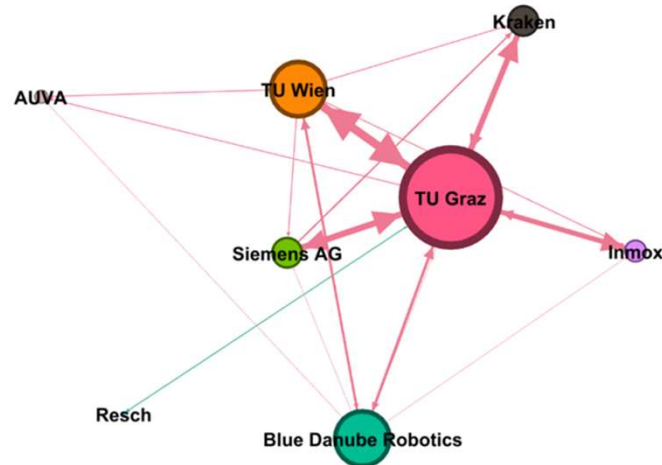
Ziel: Erkennen, Erfassen und Systematisieren von typischen Mustern im Rahmen des Informationsaustauschs eines realen, betriebsübergreifenden Innovationsprozesses. Es geht dabei insbesondere um:



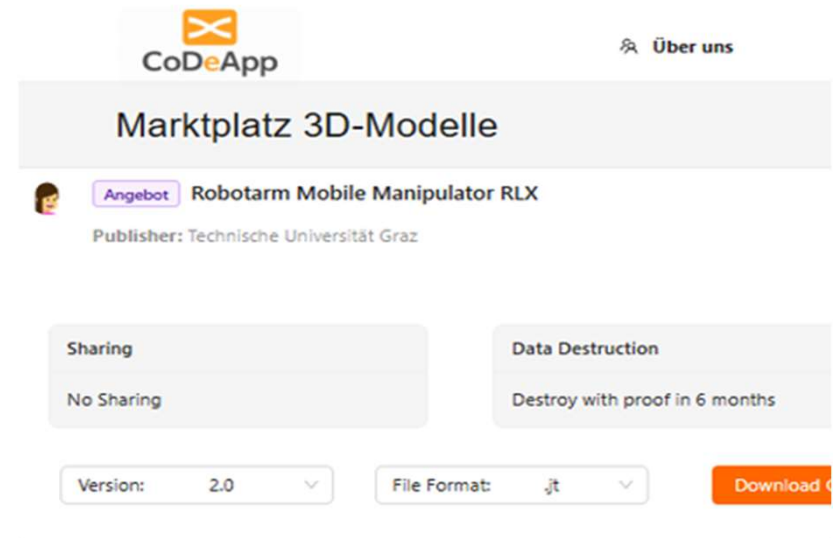
- Informationsbedarfe
- Informationstypen
- Häufigkeiten des Austauschs
- Schwierigkeiten im Austausch
- Sichtbare Verbesserungspotentiale

Use Case 1: Co-Design & Co-Produktion eines Mobilen Manipulators

Sozio-Graph: KIP-File



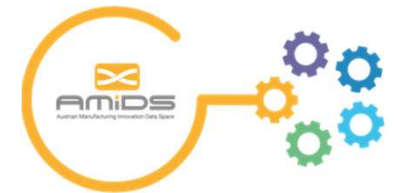
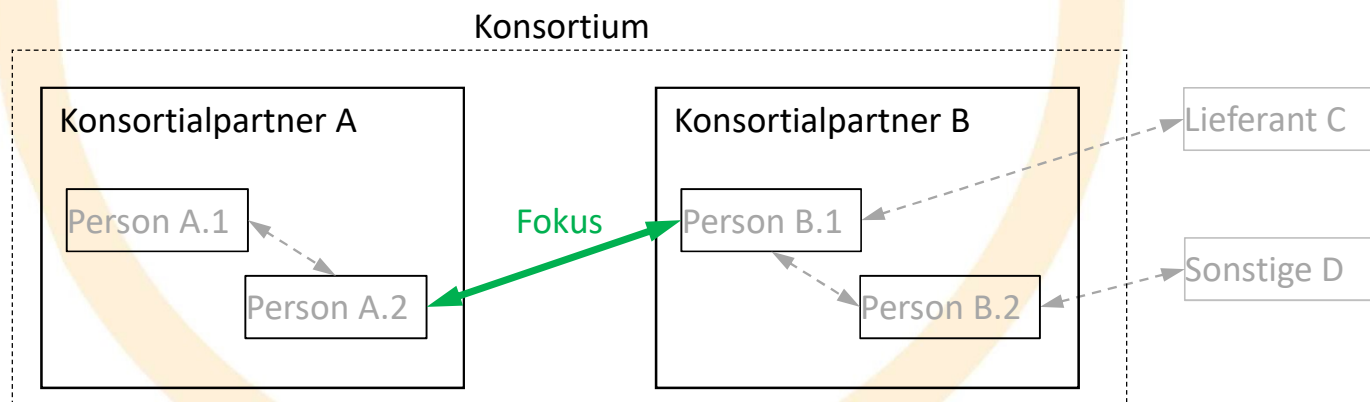
Souveräner Datenaustausch: CoDeApp



Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

Methode und Fokus

Erfassung von **Metadaten** jener Kommunikation betreffend **MM**, welche über Unternehmensgrenzen hinweg zwischen den **Konsortialpartnern** erfolgte.



Fokus:

E-Mails & Sharepoint Uploads



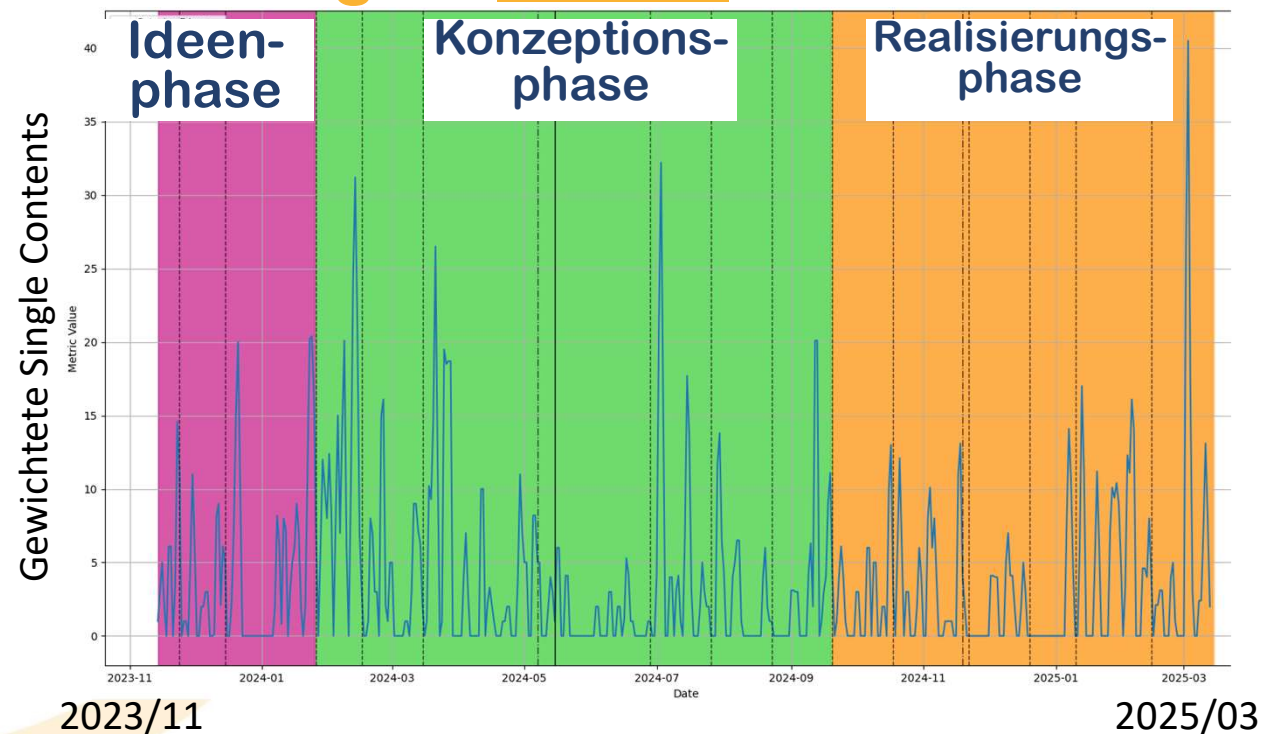
Stärken, Schwächen.
Anforderungen an Datenraum.

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)



Zeitraum der Datenerfassung für E-Mails

Begriff:
„Single Content“ (SC)



European Manufacturing Data & Service Ecosystem

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)



E-Mail → „Single Content“ (SC)

- 1:n Beziehung
- **629** E-Mails → **764** Single Contents (d.h. ca. \varnothing 1,21 SC pro E-Mail)

z.B. „Die Datei muss nachweislich binnen 6 Monaten gelöscht werden.“

Meta-Daten (Kontext):	organisatorisch	technisch	wirtschaftlich	rechtlich	Summe	
Design	68	90	6	2	166	22%
Sonstiges	120	26	8	1	155	20%
Safety	101	37	0	6	144	19%
Bewegungsfunktionalität	45	56	7	3	111	15%
Sensorik	33	53	0	0	86	11%
Simulation	44	24	1	1	70	9%
Stromversorgung	4	14	1	0	19	2%
Lizenzen	9	4	0	0	13	2%
Summe	424	304	23	13	764	Single Contents insg.
	55%	40%	3%	2%		

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

Anforderungen an den Datenraum



ANF-1: Standardisierte Weitergaberegeln (Policy-Baukasten)

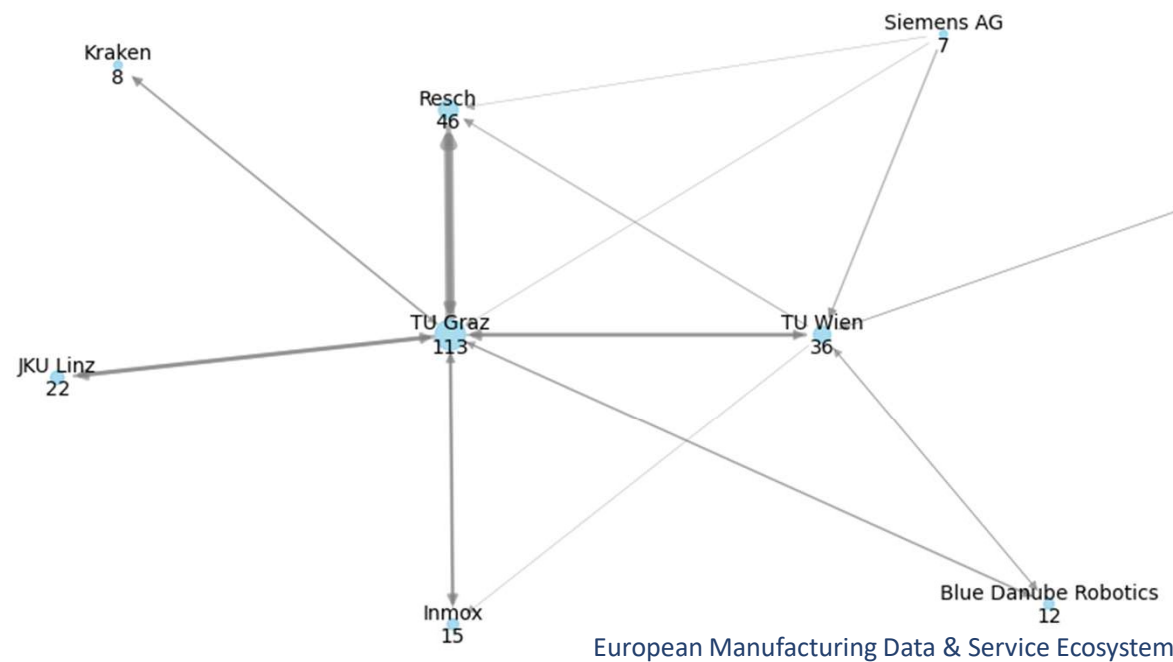
Rechtliche Hinweise zur Datenverwendung über wiederverwendbare, aufwandsarm auswählbare Policy-Bausteine.

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

ResearchLin-X Use-Case 1 Overall Collected Data: 2023-11-14 to 2025-03-14



Soziograph (Gewichtete Single Contents)



Project Timeline

Displaying Date Range: 15.08.2024 - 13.11.2024
Window Length: 90 Days, Step Size: 1 Days



Ideenphase Konzeptionsphase Realisierungsphase

Missing Companies (9): AVL, Contact Software
EIT Manufacturing, Engel, GGW Gruber, Haidlmair
Motan, T Systems, Westcam

Koordinatoren:

TU Graz, TU Wien, Siemens AG

Beitragende:

Blue Danube Robotics GmbH, AUVA,
Inmox GmbH, Kraken GmbH, JKU Linz,
Resch GmbH

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

Anforderungen an den Datenraum



ANF-1: Standardisierte Weitergaberegeln (Policy-Baukasten)

Rechtliche Hinweise zur Datenverwendung über wiederverwendbare, aufwandsarm auswählbare Policy-Bausteine.

ANF-2: Einfaches Onboarding

Auch selten mitwirkende oder temporäre Partner sollen ohne großen Aufwand integriert werden können.

ANF-3: Ausfallsicherheit ohne neue Verträge

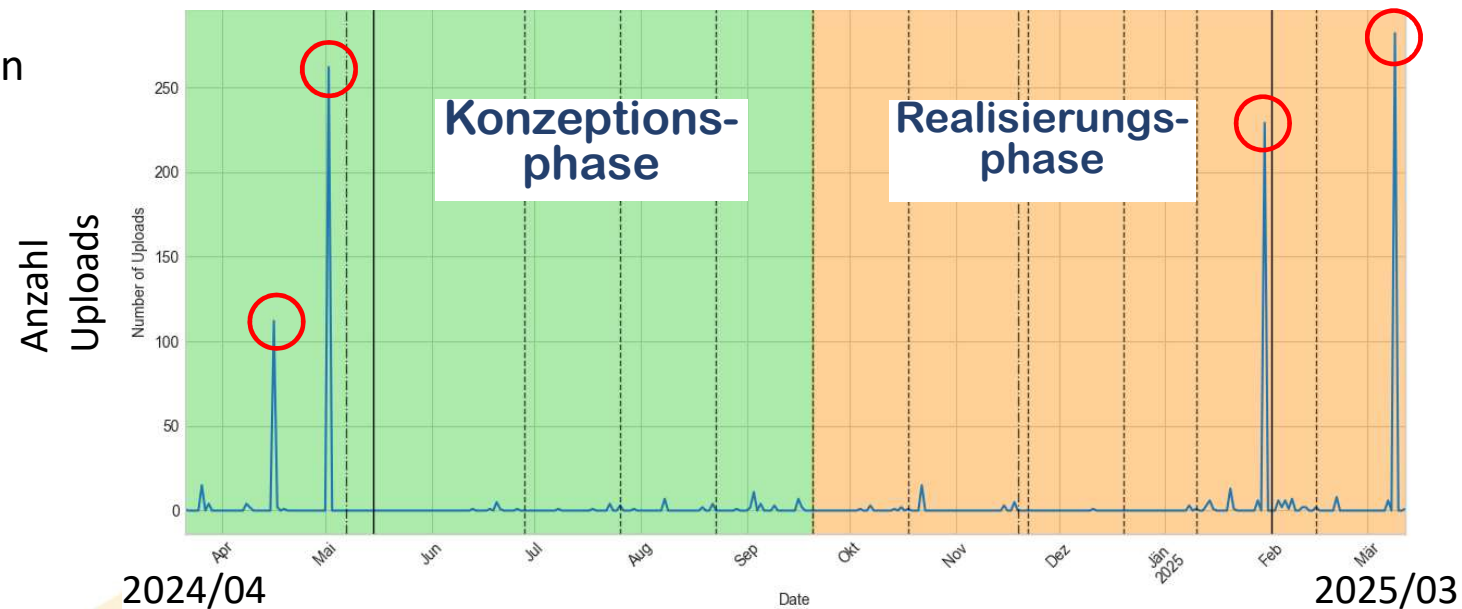
Datenzugriff soll auch bei Ausfall zentraler Akteure ohne neue Verträge möglich bleiben.

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)



Zeitraum der Datenerfassung für File Uploads (Sharepoint)

- Insg. 1085 Files
- 885 Files an 4 „starken“ Tagen



European Manufacturing Data & Service Ecosystem

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

Anforderungen an den Datenraum



ANF-1: Standardisierte Weitergaberegeln (Policy-Baukasten)

Rechtliche Hinweise zur Datenverwendung über wiederverwendbare, aufwandsarm auswählbare Policy-Bausteine.

ANF-2: Einfaches Onboarding

Auch selten mitwirkende oder temporäre Partner sollen ohne großen Aufwand integriert werden können.

ANF-3: Ausfallsicherheit ohne neue Verträge

Datenzugriff soll auch bei Ausfall zentraler Akteure ohne neue Verträge möglich bleiben.

ANF-4: Datenaktualität, Ausfallsicherheit bei Abwesenheiten

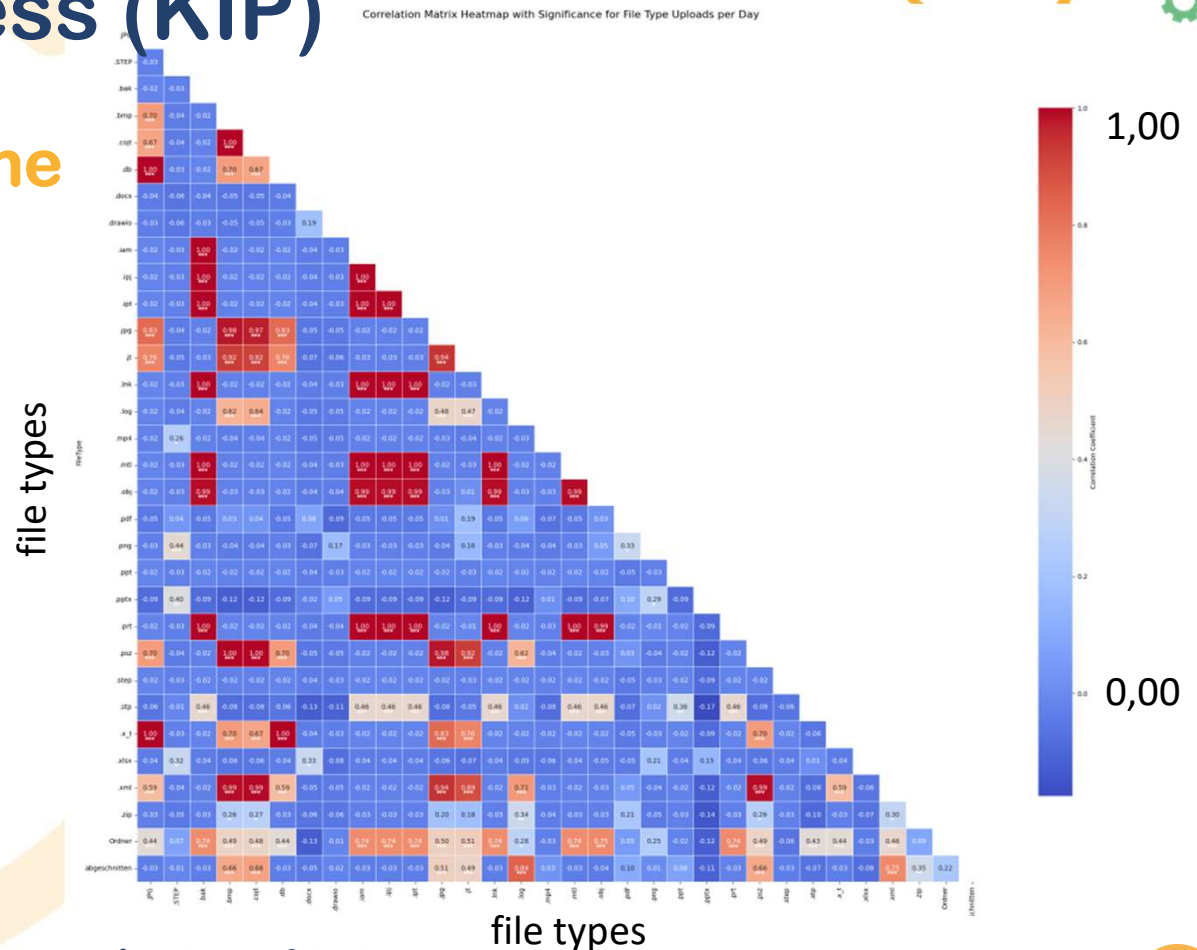
Aktuelle Daten sollen möglichst automatisiert bereitgestellt werden.

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)



Dateitypen Korrelationen

- Insg. 1085 Files
 - 3D Modelle: 922 Files
- Cluster 1: iam, ipj, ipt, bak
- Cluster 2: obj, mtl
- Cluster 3: jt, cojt
- (Cluster 4): prt, bak



European Manufacturing Data & Service Ecosystem

Kommunikation Innovationsprozess (KIP)

Anforderungen an den Datenraum



ANF-1: Standardisierte Weitergaberegeln (Policy-Baukasten)

Rechtliche Hinweise zur Datenverwendung über wiederverwendbare, aufwandsarm auswählbare Policy-Bausteine.

ANF-2: Einfaches Onboarding

Auch selten mitwirkende oder temporäre Partner sollen ohne großen Aufwand integriert werden können.

ANF-3: Ausfallsicherheit ohne neue Verträge

Datenzugriff soll auch bei Ausfall zentraler Akteure ohne neue Verträge möglich bleiben.

ANF-4: Datenaktualität, Ausfallsicherheit bei Abwesenheiten

Aktuelle Daten sollen möglichst automatisiert bereitgestellt werden.

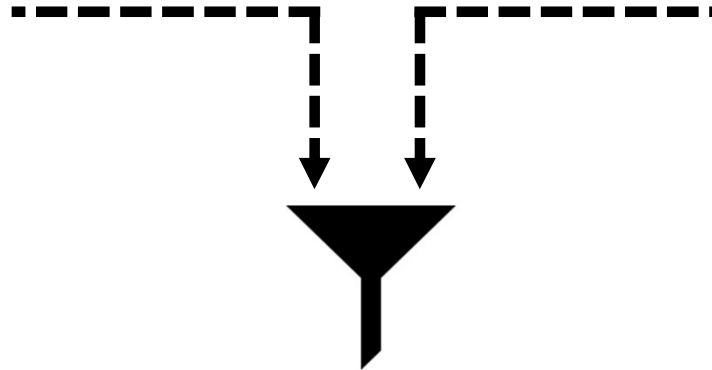
ANF-5: Kontextbasiert verknüpfte 3D-Datentypen

Verwandte Dateien sollten technisch zusammenhängend behandelt und vorgeschlagen werden (zB .obj + .mtl).

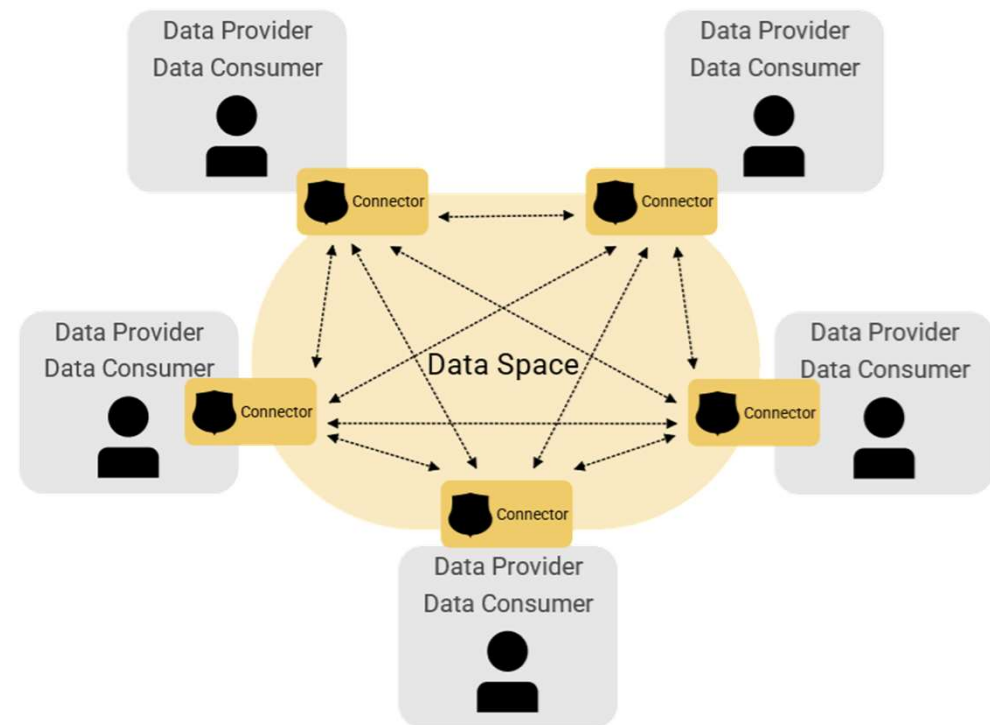
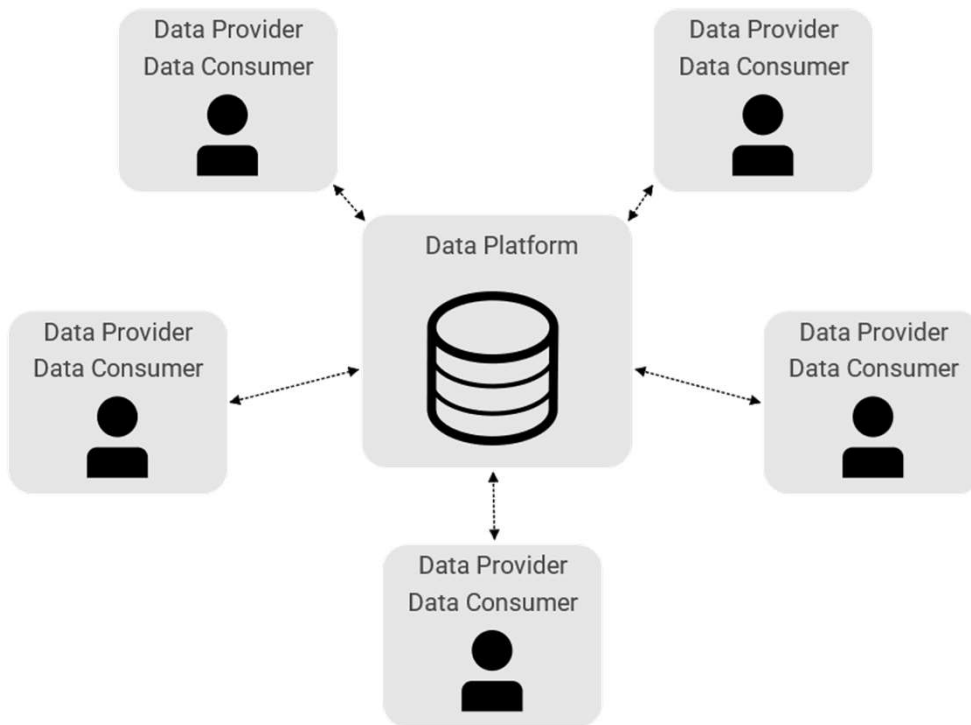
ANF-6: Upload-Validierung für nicht freigabegeeignete Dateitypen

Backup-Files (z.B. .bak) sollen erkannt und bei Bedarf automatisch vom Upload ausgeschlossen werden können.

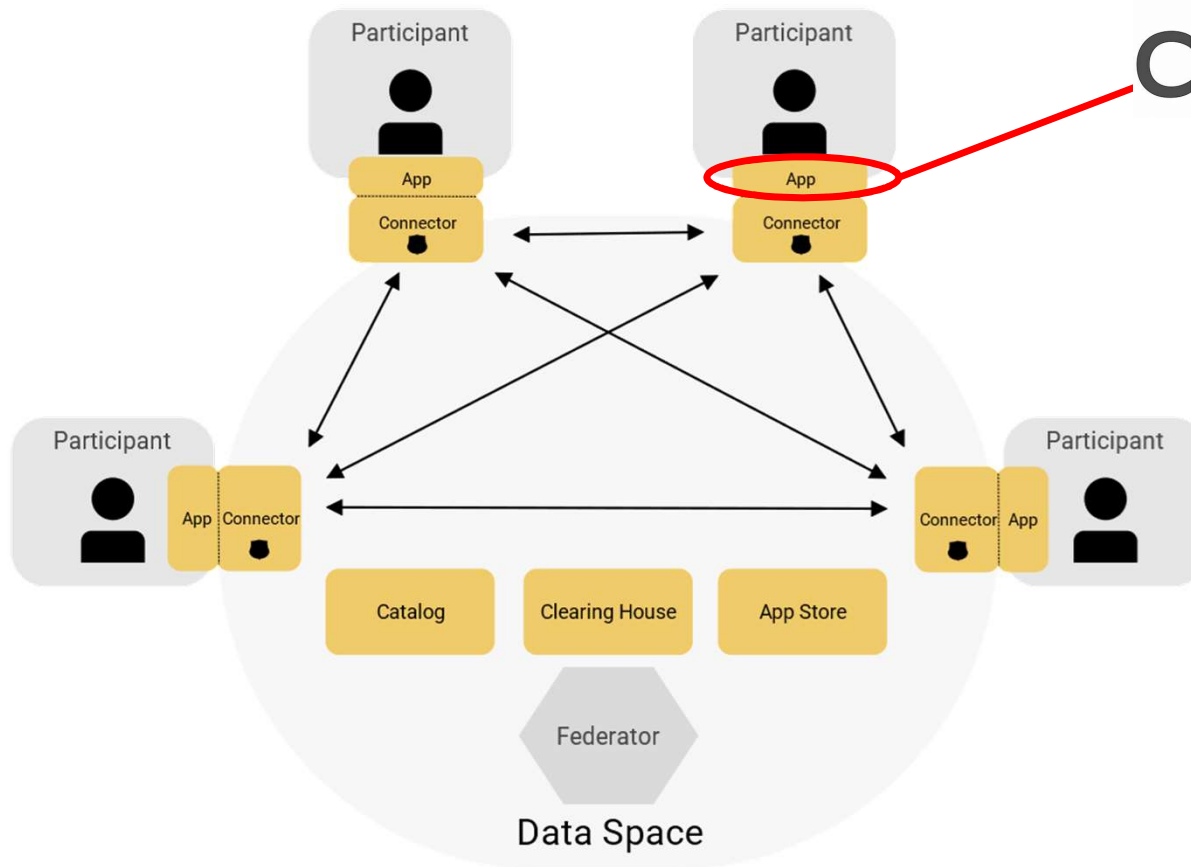
European Manufacturing Data & Service Ecosystem



Wiederholung Datenraum



Datenraum

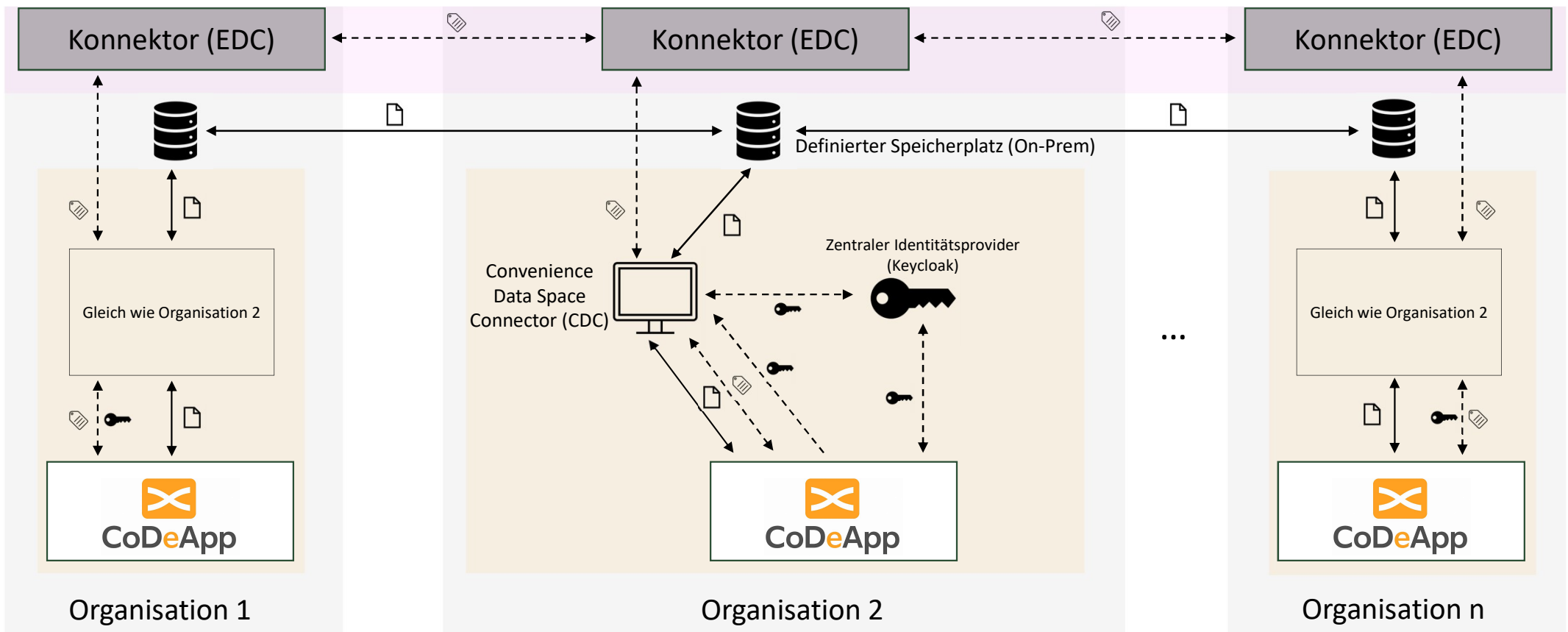


Angebot = Policies + Metadaten + Daten

- Policies: Digitale Verträge & Zugriffseinschränkung



- Metadaten: Katalog (Kontext)
- Daten: Produktivdaten verbleiben dezentral



→ Datentransfer

- - - Metadaten

📄 Produktivdaten

🏷️ Beschreibende Daten & Policy-Daten

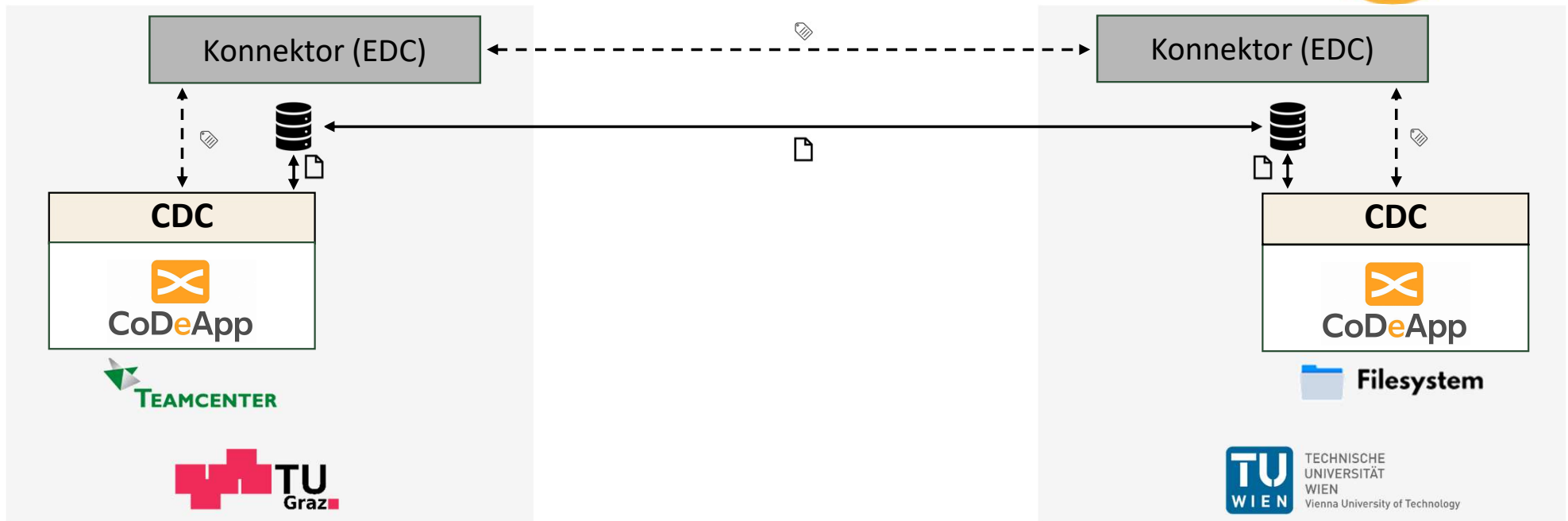
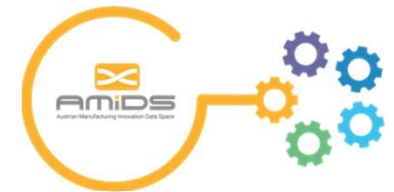
🔑 Authentifizierungsdaten

Organisation x

Zentral gehostete AMIDS-Infrastruktur

Konnektoren gehostet im LivingLab (Metadatenkatalog)

Prototypischer Aufbau



Angebot = Policies + Metadaten + Files

- Policies:** Digitale Verträge (ODRL) & Zugriffseinschränkung
- Metadaten:** Beschreibende Daten nach AAS-Standard
- Files:** 3D-Modelle