**EuProGigant** | Europäisches Produktionsgiganet

Das Leitprojekt für GAIA-X im Produktionsumfeld

Smarte und souveräne Nutzung von Daten für die Produktion

Thomas Trautner, Dr. (TU Wien)



www.euprogigant.com

# Gaia-X Leuchtturmprojekte





### EuProGigant enables a fair, inclusive & transparent ecosystem



Trust & Compliance Framework



Manufacturing, Industry 4.0



The European Production Giganet (EuProGigant): It is an Austrian-German lighthouse research project "for calamity avoiding self-orchestration of value chain and learning ecosystems" working on central questions related to the smart and sovereign use of data in manufacturing. Scheduled for the latter half of 2022, the project aims to deliver on machine connection and machine-oriented data processing using Gaia-X compliant edge architecture, thus creating resilience in the value creation ecosystem.



Automotive Supply Chain



Catena-X: It is one of the first industrial lighthouse projects of Gaia-X. It aims to create a secure and standardised data-based ecosystem for businesses ranging from OEMs, 1st Tier and to small & medium enterprises in the entire automotive value-chain. A joint task force with Gaia-X ended in November 2021, resulting in full technical compliance of the proposed Catena-X architecture with Gaia-X principles.



Mobility



Mobility Data Space (MDS): The specific lighthouse project focuses on the future of the mobility sector that involves vehicle manufacturers to ride-share services, public transport operators as well as navigation software companies, research institutes, bike-sharing companies, and many more. One of the project's key goals is to facilitate Gaia-X compliant data exchange to enable competition around innovative, environmentally sustainable, and user-friendly mobility – on equal and fair terms based on shared European values. The project is scheduled for implementation in the latter half of 2022.

## Europäische Datenräume



Rich data pool (accessibility varies)

Free data flow across sectors & countries

Full respect of GDPR

Horizontal framework for data governance & data access



















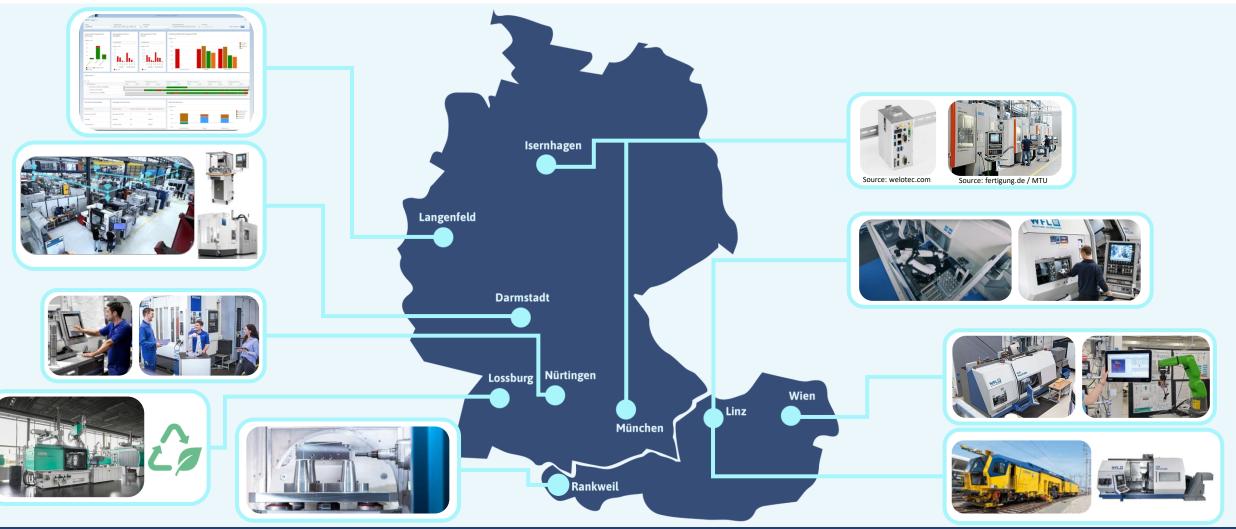
- → Werkzeuge für Teilen von Daten
- → Standards & Interoperabilität

- → Sektorspezifische Regelwerke
- → IT Kapazitäten

Source: EU Commission, A European strategy for data, 19.02.2020

# Projektpartner





## Die Vision



 eine neue Form der Interaktion in Wertschöpfungs- und Lernökosystemen...

 ...für eine resiliente, datengetriebene und nachhaltige Produktion zur Wiedergewinnung und Stärkung der europäischen Vorreiterrolle in der produzierenden Industrie.



# Was das Projekt vor Augen hat



### Die Projektziele

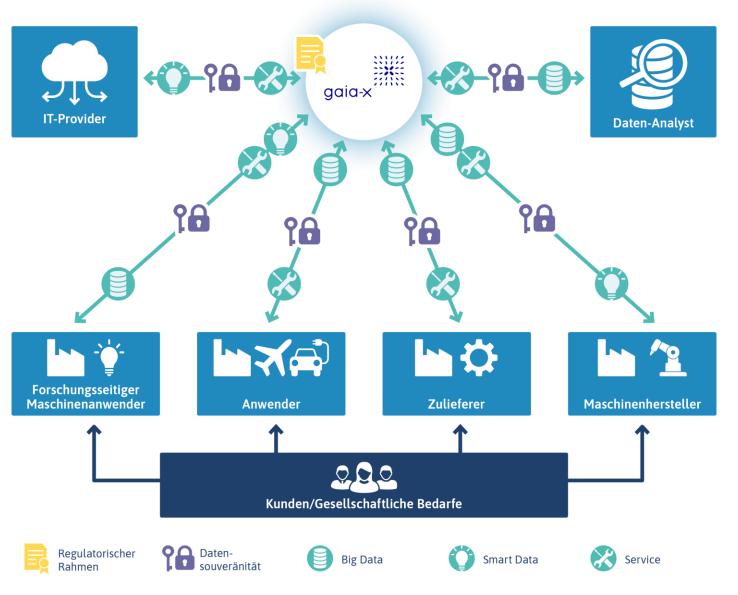
- produktionsrelevante **Daten** identifizieren, extrahieren und organisieren
- Flexibilität und Effizienz in der Produktion durch die Verarbeitung von produktionsrelevanten Daten erhöhen
- Sicherheit und Verfügbarkeit von produktionsrelevanten Daten sicherstellen
- Grenzüberschreitende
   Wertschöpfungsketten darstellen

### Die Wirkung



#### Multi-Cloud & -Plattform-Ökosystem für Produktions- und Lerndaten

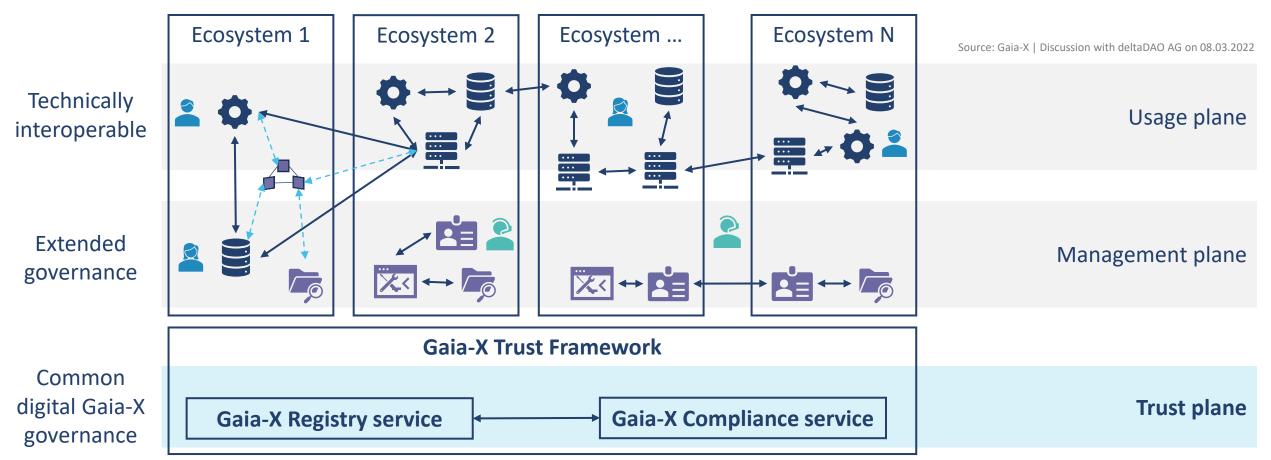
Sicher
Resilient
Souverän
Nachhaltig



# Gaia-X delivers trust for ecosystems

Service Catalogue





Federation Services Toolbox

Federator

Distributed Ledger Tech.

**Participants** 

Verifiable Credential Wallet



# Anwendungsfälle

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



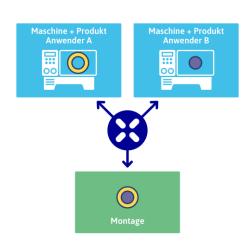


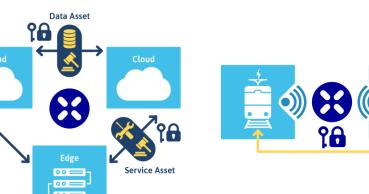
# Übersicht der Anwendungsfälle



#### **Ideales Bauteilmatching**

Wie können Gaia-X Konzepte instrumentalisiert werden um ressourcenoptimiert zu fertigen und zu assemblieren?





Anwender A

Anwender B

#### Validierungsplattform

Wie können kleine Unternehmen Maschinen und Baugruppen überwachen, ohne eine große Datenbasis bereitstellen zu müssen?

#### CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in der Produktentstehung

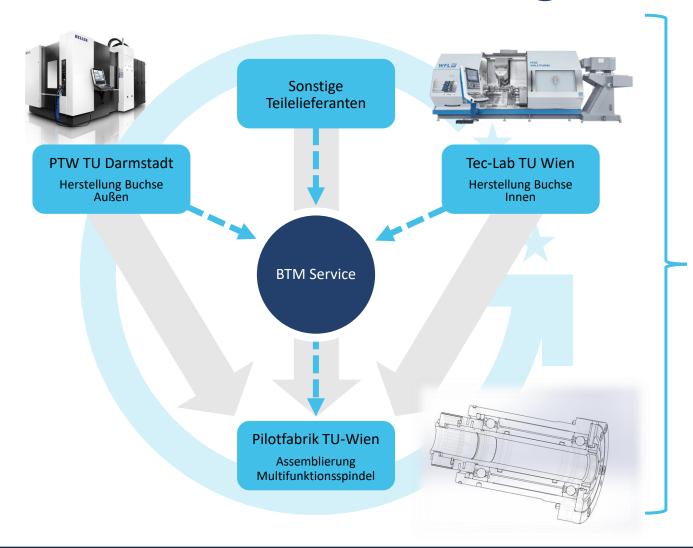
Wie können Abschätzungen zu Energieverbrauch und CO2-Fußabdruck bereits in der Design-Phase durch portable Daten und interoperable Software-Tools bereitgestellt und zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen genutzt werden?

#### Mobile Bearbeitungsmaschine

Wie funktionieren die EuProGigant/GAIA-X Konzepte wenn das Werkstück nicht zu der Maschine kommt sondern umgekehrt und wie gelingt die Synchronisation großer Datenmengen zur autonomen Planung von Instandhaltungsvorgängen an der Gleisinfrastruktur?

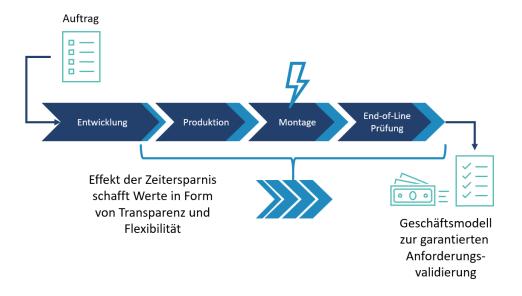
# Ideales Bauteilmatching – Überblick





Intelligente Nutzung von Messdaten entlang der Wertschöpfungskette schafft ...

- ---> Reduzierte Fertigungskosten
- ---> Zeitersparnis
- ---> Erhöhte Qualität



# Validierungsplattform

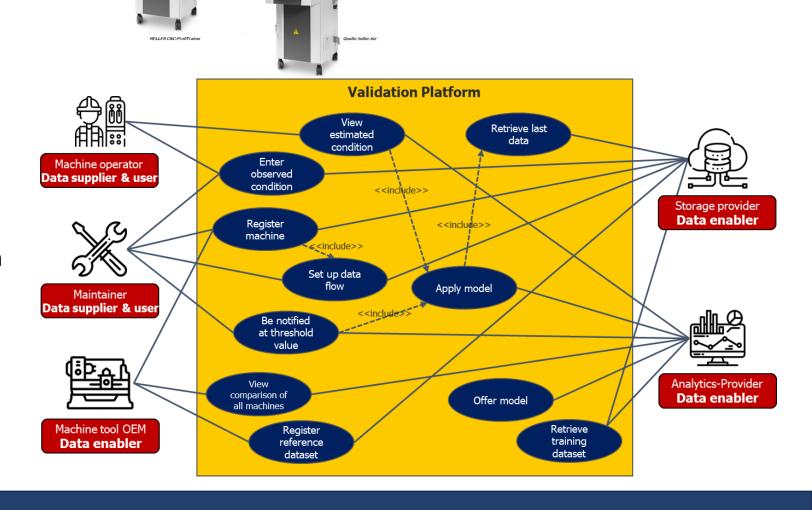
## G EuPro Gigant

#### **Problembeschreibung:**

Monitoring von Maschinen und Baugruppen ohne große Datenbank.

#### Ziele:

- Geteilte Testbeds und Maschinendaten zum Condition Monitoring
- schnellerer "ramp-up" von Condition Monitoring Anwendungen
- Verbesserte Prognose aufgrund einer größeren Datengrundlage



# CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Produktentstehungsprozess

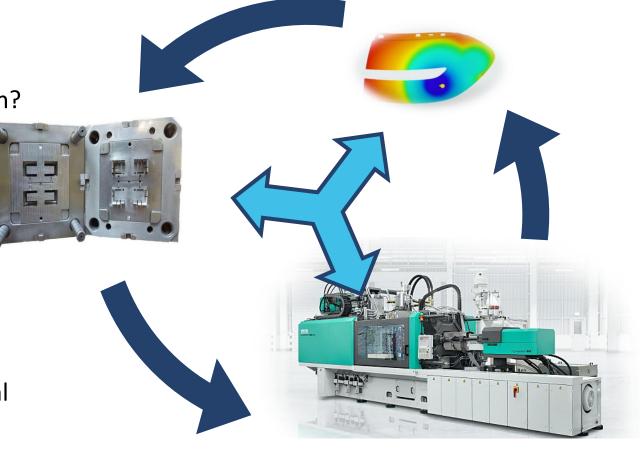


#### Problembeschreibung:

Wie kann durch die Vernetzung von Daten und Softwaretools entlang von Prozessketten die Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks erreicht werden?

#### <u>Ziele:</u>

- Sensibilisierung für entscheidende Stellhebel : Senkung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks
- Abschätzung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks eines zu entwickelnden Produktes (für zukünftige Anforderungen und Restriktionen, Energieverbrauchsabschätzung etc.)
- Unterstützung bei der CO<sub>2</sub>-optimierten Auswahl von Werkstoffen und Fertigungsverfahren



ARBURG Spritzgießmaschine, Spritzgussform, Spritzgusssimulation (Quelle: SIMCON)

## Mobile Bearbeitungsmaschine



Fragestellung: Wie funktionieren die EuProGigant/GAIA-X Konzepte wenn das Werkstück nicht zu der Maschine kommt sondern umgekehrt?

#### Ziele:

- Datenfluss in unzuverlässigen Netzwerken gewehrleisten
- Synchronisieren von Daten über das Netzwerk aus diversen Quellen

#### **Use Cases:**

- Datenbereitstellung
- Zeitsynchronisation



Plasser & Theurer Messwagen EM100V7



## **Gaia-X Demonstrator**

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

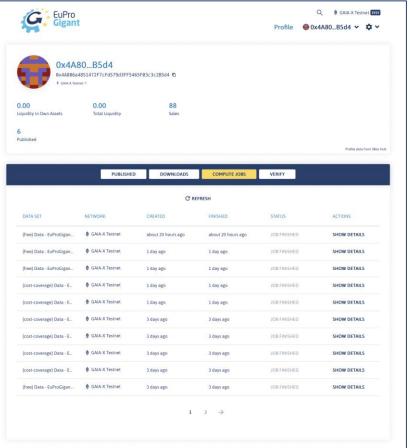


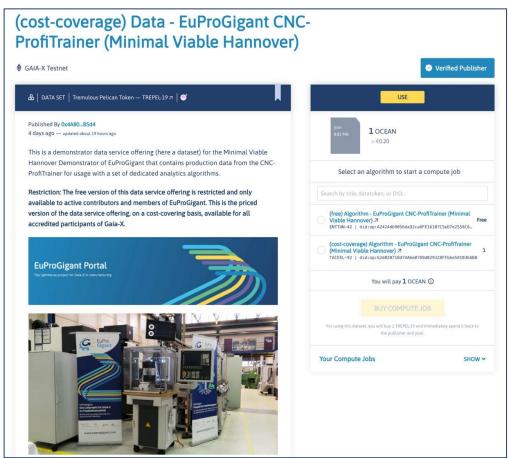


# Gaia-X in Action im EuProGigant Portal











https://portal.euprogigant.io/

## Gaia-X Demonstrator



#### **Technical Details**

Federated Catalogue: DLT (GEN-X, Ocean)

Portal: Aquarius as Cache, Web interface

**Identity:** DID:WEB, DV TLS (X509 certificate)

(no trust anchor)

**Compliance:** Gaia-X Compliance Service

Gaia-X Self-Descriptions: manual implementation as

latest Trust Framework\*,

self signed & Gaia-X signature by Compliance Service

**Data and Service Exchange Logging: DLT** 

**Data and Service Contracting:** Token-based

\*Source: https://gaia-x.gitlab.io/policy-rules-committee/trust-framework/



# EuProGigant auf der Hannover Messe 2022 G



### Validierungsplattform

- Fertigung einzelner Werkstücke
- Ein Datenpaket pro Werkstück/Fertigungsprozess mit allen Maschinendaten
- Anbieten des Datenpakets über EuProGigant Portal
- Über das Portal: Analysieren der Daten mit KI-Modell

#### Teilnehmer

- 2 Datenanbieter
- 1 Analytics-Anbieter
- 1 Konsument



### Vorteile

- Föderierter Katalog durch Distributed Ledger ("Blockchain")
- Dezentrales System → Resilienz, kein Single-Pointof-Failure
- Technische Souveränität durch "Compute-to-Data"
- Transparenz durch manipulationssichere Audit Trails
- Kein Vendor-Lock-In

S3-Compatible Object Storage

EuProGigant Portal Katalog



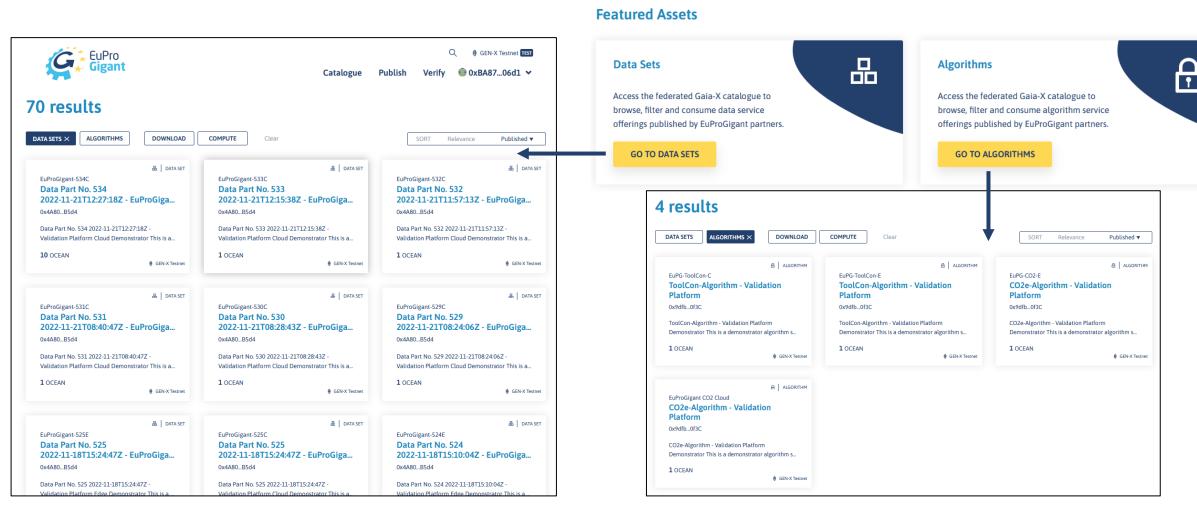
Powered by





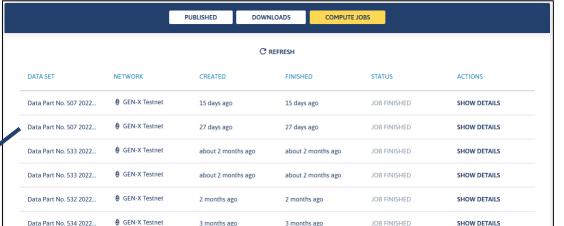
# Katalog im EuProGigant Portal





Compute-to-Data calculation of CO<sup>2</sup>

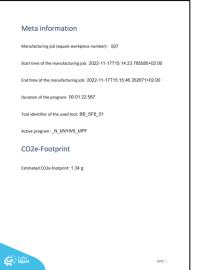
footprint

















# Gaia-X Bezug

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie Gefördert durch:



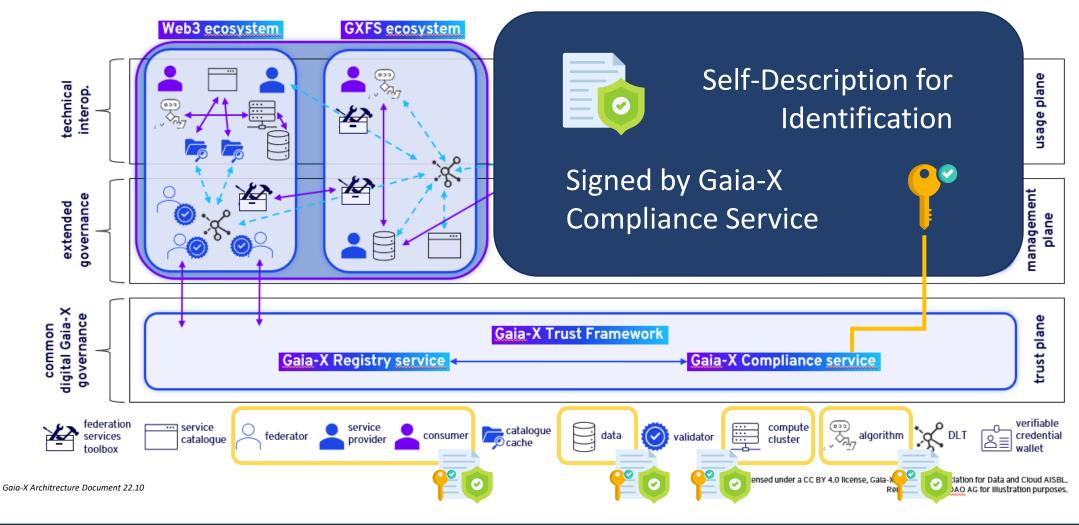
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





# Interoperabilität durch Self-Description



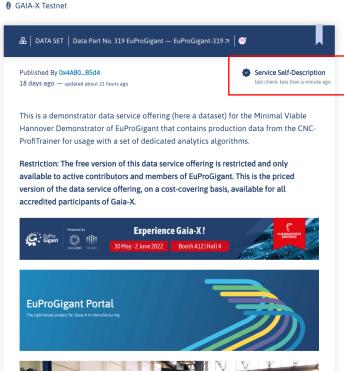


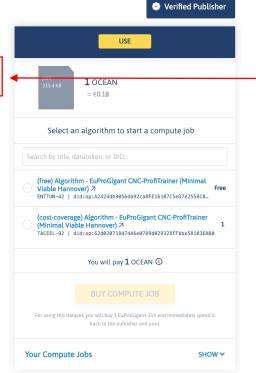
# Self-Description Verification





Data Part No. 319 2022-06-02T14:15:00 - EuProGigant MesseHannover





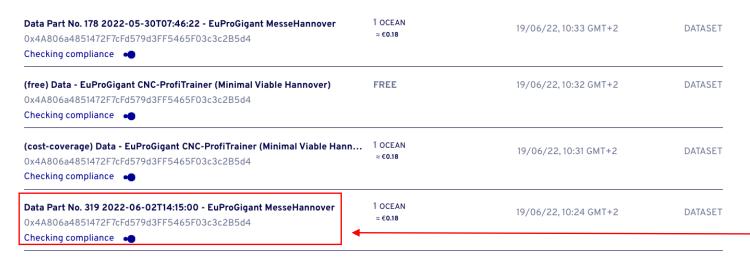
#### Service Self-Description

```
"selfDescriptionCredential": {
   "@context": [
     "http://www.w3.org/ns/shacl#",
      "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#".
      "http://w3id.org/gaia-x/resource#",
     "http://w3id.org/gaia-x/participant#",
      "http://w3id.org/gaia-x/service-offering#"
    "@type": [
     "VerifiableCredential",
      "ServiceOfferingExperimental"
    "@id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
UDa_eupg.json",
    "credentialSubject": {
     "id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
      "gx-service-offering:providedBy": {
        "@value": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/participant.json",
        "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:name": {
        "@value": "(cost-coverage) Data - EuProGigant CNC-
ProfiTrainer (Minimal Viable Hannover)",
        "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:description": [
          "@value": "full text as decribed in
did:op:1E8Ae58222F96f9235F7093C73f73e2497dC7A10",
          "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:tags": [
```

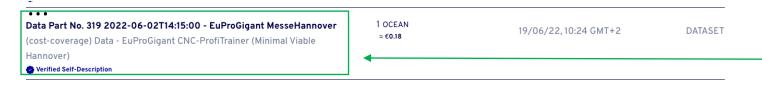
# Self-Description Verification



#### **Latest Services**



### ... after real-time checking with the Compliance Service API



#### Service Self-Description

```
"selfDescriptionCredential": {
    "@context": [
     "http://www.w3.org/ns/shacl#",
      "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#",
      "http://w3id.org/gaia-x/resource#",
      "http://w3id.org/gaia-x/participant#",
      "http://w3id.org/gaia-x/service-offering#"
    "@type": [
      "VerifiableCredential",
      "ServiceOfferingExperimental"
    "@id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euproqigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
UDa_eupg.json",
    "credentialSubject": {
      "id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euproqigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
UDa_eupg.json",
      "gx-service-offering:providedBy": {
        "@value": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/participant.json",
        "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:name": {
        "@value": "(cost-coverage) Data - EuProGigant CNC-
ProfiTrainer (Minimal Viable Hannover)",
        "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:description": [
          "@value": "full text as decribed in
did:op:1E8Ae58222F96f9235F7093C73f73e2497dC7A10",
          "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:tags": [
```

# Self-Description Verification







#### Service Self-Description Verifier

Visualize and verify service self-descriptions via DID.



#### Service Self-Description



#### Service Self-Description

```
"selfDescriptionCredential": {
    "@context": [
     "http://www.w3.org/ns/shacl#",
     "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#",
     "http://w3id.org/gaia-x/resource#",
     "http://w3id.org/gaia-x/participant#",
     "http://w3id.org/gaia-x/service-offering#"
    "@type": [
     "VerifiableCredential",
      "ServiceOfferingExperimental"
    "@id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
UDa_eupg.json",
   "credentialSubject": {
     "id": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/gxserviceDataResourceServiceOfferingPTWT
UDa_eupg.json",
     "gx-service-offering:providedBy": {
       "@value": "https://vc.ptw.tu-
darmstadt.euprogigant.io/sd/participant.json",
       "@type": "xsd:string"
     "qx-service-offering:name": {
       "@value": "(cost-coverage) Data - EuProGigant CNC-
ProfiTrainer (Minimal Viable Hannover)",
       "@type": "xsd:string"
     "gx-service-offering:description": [
          "@value": "full text as decribed in
did:op:1E8Ae58222F96f9235F7093C73f73e2497dC7A10".
          "@type": "xsd:string"
      "gx-service-offering:tags": [
```

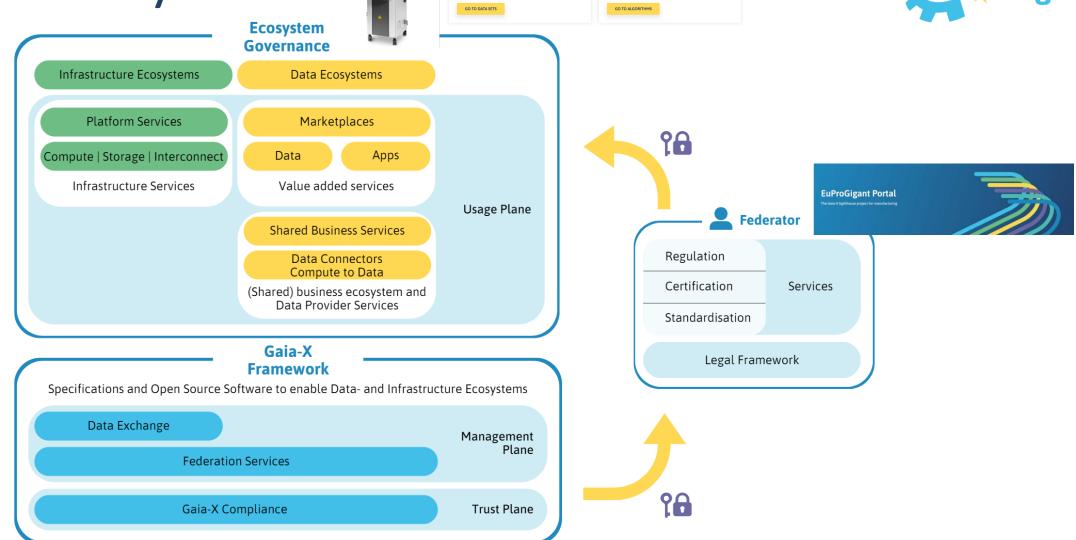
-

Verified Self-Description

# Gaia-X Ecosystems







08.02.2023

# The European Production Giganet



THE ecosystem for Europe's manufacturing industry





#### Dr.techn. Thomas Trautner

Forschungsgruppe für Steuerungstechnik und integrierte Systeme

IFT Institut für Fertigungstechnik und Photonische Technologien

Technische Universität Wien

Getreidemarkt 9, Objekt 1, BA - OG 8

1060 Wien

AUSTRIA

+43 1 58801 311380

+43 1 58801 311380

trautner@ift.at

www.ift.at

**UID** ATU 37675002

www.ift.at/email\_disclaimer





und Photonische Technologien



Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

#### Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



