

# InterOpera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen  
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

## Infoveranstaltung zum Industrie 4.0-Projekt InterOpera und den Asset Administration Shell-Teilmodellprojekten zu Künstlicher Intelligenz

Infoveranstaltung, 24.02.2023, 13.00-14.30 Uhr

Ein Projekt gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Durchgeführt von



# Agenda



13.00-13.15 Uhr

**Vorstellung des Projekts InterOpera – Hintergrund, Ziele, derzeitige Aktivitäten sowie Mitwirkungsmöglichkeiten**  
Steinbeis Europa Zentrum, InterOpera- Projektkoordinator

13.15-14.00 Uhr

**Vorstellung der AAS-Teilmodellprojekte „Artificial Intelligence Dataset“, „Artificial Intelligence Deployment“ & „Artificial Intelligence Model Nameplate“**  
Mike Reichardt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

14.00-14.30 Uhr

**Fragerunde**

# InterOpera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen  
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

## Vorstellung des Projekts InterOpera – Hintergrund, Ziele, derzeitige Aktivitäten sowie Mitwirkungsmöglichkeiten

Steinbeis Europa Zentrum

Ein Projekt gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Durchgeführt von



# Projektvorstellung



- Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
- Laufzeit: 01.03.2021 – 31.12.2023
- Konsortium:
  - Steinbeis Europa Zentrum (SEZ)
  - Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (Fraunhofer IPA)
  - das vom VDE DKE getragene Standardization Council Industrie 4.0 (SCI4.0)

# Projektkonsortium



## Steinbeis Europa Zentrum (Verbundkoordinator)

- **Rolle:** Koordination und Netzwerkaufbau
- **Wesentlicher Beitrag:** Netzwerkentwicklung für Industrie 4.0 durch den Aufbau von Wertschöpfungsnetzwerken und Teilmodellprojekten



## Fraunhofer IPA

- **Rolle:** Wissenschaftliche Unterstützung
- **Wesentlicher Beitrag:** Validierung der Prozesse im Projekt als AAS-Expert\*innen, Schnittstelle zur IDTA und anderen AAS-Stakeholdern



## Standardization Council Industrie 4.0

- **Rolle:** Verknüpfung mit Standardisierungsaktivitäten
- **Wesentlicher Beitrag:** Implementierung, Rollout und Überführung in die Normung

# Motivation & Ziele



- Entwicklung von praktikablen und interoperablen **Teilmodellen der Verwaltungsschale / Asset Administration Shell (AAS)** in Form von Arbeitskreisen

Infos zu allen derzeit aktiven Arbeitskreisen und Kontaktmöglichkeiten bei Interesse an der Mitwirkung an einem der Arbeitskreise sind hier zu finden: [Einladung zu Arbeitskreisen - InterOpera](#)

# Motivation & Ziele



- Entwicklung von praktikablen und interoperablen **Teilmodellen der Verwaltungsschale / Asset Administration Shell (AAS)** für möglichst viele Geschäftsprozesse
- Durch eine langfristige Überführung von Teilmodellen in die Standardisierung den Ausbau des strategischen Rahmens zur Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle am Standort Deutschland und in Europa stärken
- Verbreitung des Wissens zur AAS und Sensibilisierung der Unternehmen für die Vorteile der AAS
- Durch die Beauftragung und Weiterqualifikation von methodischen Berater\*innen Vergrößerung der Anzahl an technischen Expert\*innen, die Teilmodelle erstellen können, erzielen.

Unsere aktuellen Aufträge sind hier gelistet: <https://bit.ly/3iXMMqb>

# Mitwirkungsmöglichkeiten



Derzeit kann man sich in folgenden Rollen im Rahmen des Projekts InterOpera einbringen:

- Als Methodenberater\*in: [Ausschreibung von Teilmodellprojekten - InterOpera](#)
- Als Arbeitskreismitglied: [Einladung zu Arbeitskreisen – InterOpera](#)

# Virtuelle InterOpera-Angebote



- **07.03.2023, 11.00-12.30:** Infoveranstaltung zum Industrie 4.0-Projekt InterOpera und dem Asset Administration Shell-Teilmodellprojekt „**Digital Standards Datasheet**“, <https://eveeno.com/190290634>

Folgen Sie uns bei Interesse an unseren Angeboten gerne auch auf [LinkedIn](#) und [Twitter](#) oder besuchen Sie uns auf der InterOpera-Website [www.interopera.de](http://www.interopera.de)

Alle Infos sind auch hier zu finden: [News & Veranstaltungen – InterOpera](#).



# InterOpera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen  
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

## Einblicke in das Konzept der AAS & die InterOpera AAS-Teilmodellprojekte zu Künstlicher Intelligenz

Mike Reichardt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz  
(DFKI)

Ein Projekt gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Durchgeführt von



# Inter@pera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen  
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

## Fragerunde

Steinbeis Europa Zentrum

Mike Reichardt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Ein Projekt gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Durchgeführt von



# Inter@pera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen  
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

Vorstellung der AAS-Teilmodellprojekte „Artificial Intelligence Dataset“, „Artificial Intelligence Model Nameplate“ und „Artificial Intelligence Deployment“

Mike Reichardt (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz)

Ein Projekt gefördert vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

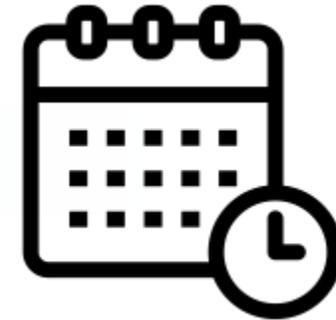
Durchgeführt von



# Agenda



- 1 Vorstellung Experte und **FABOS**
- 2 Motivation
- 3 Machbarkeitsstudie
- 4 Entwicklung und Vorstellung der drei Submodelle
- 5 Ausblick und weiteres Vorgehen



# Experte



**Mike Reichardt**  
Researcher & Project Lead  
DFKI GmbH

Forschungsschwerpunkt: MLOps; Digitale  
Zwillinge; KI as-a-Service (aaS)



# Motivation



- **KI** (und **ML**) sind vielversprechende Technologien im Zeitalter der digitalen Transformation. Ihr Einsatz in der verarbeitenden Industrie ist jedoch noch begrenzt und wächst nur langsam  
→ Ein Grund: Die Verwaltung von **Modellen**, **Daten** und **Entwicklungswissen** für KI unterscheidet sich grundlegend von der bisherigen Verwaltung von softwarebezogener Assets

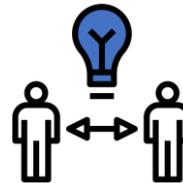


- Die drei zugrundeliegenden Faktoren sind:

»KI ist von sich aus experimentell



»KI erfordert Austausch, über Unternehmen hinaus



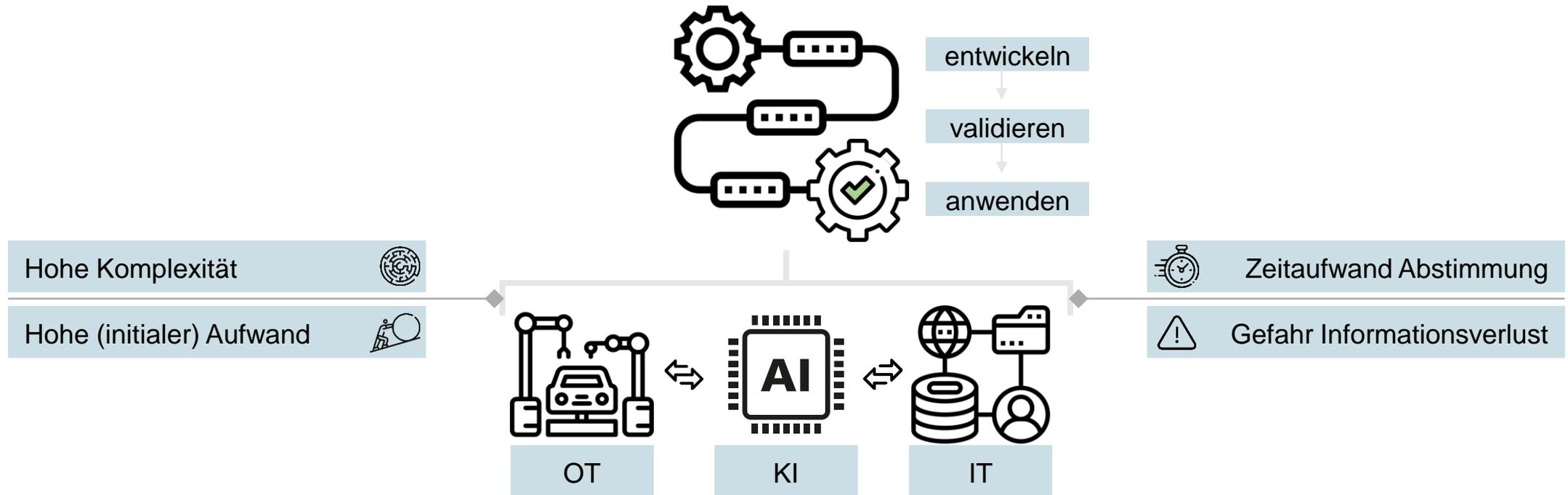
»KI Integration ist komplex



Zu diesem Zweck finden Untersuchungen in **FABOS** statt, wie diese Einflüsse minimiert werden können

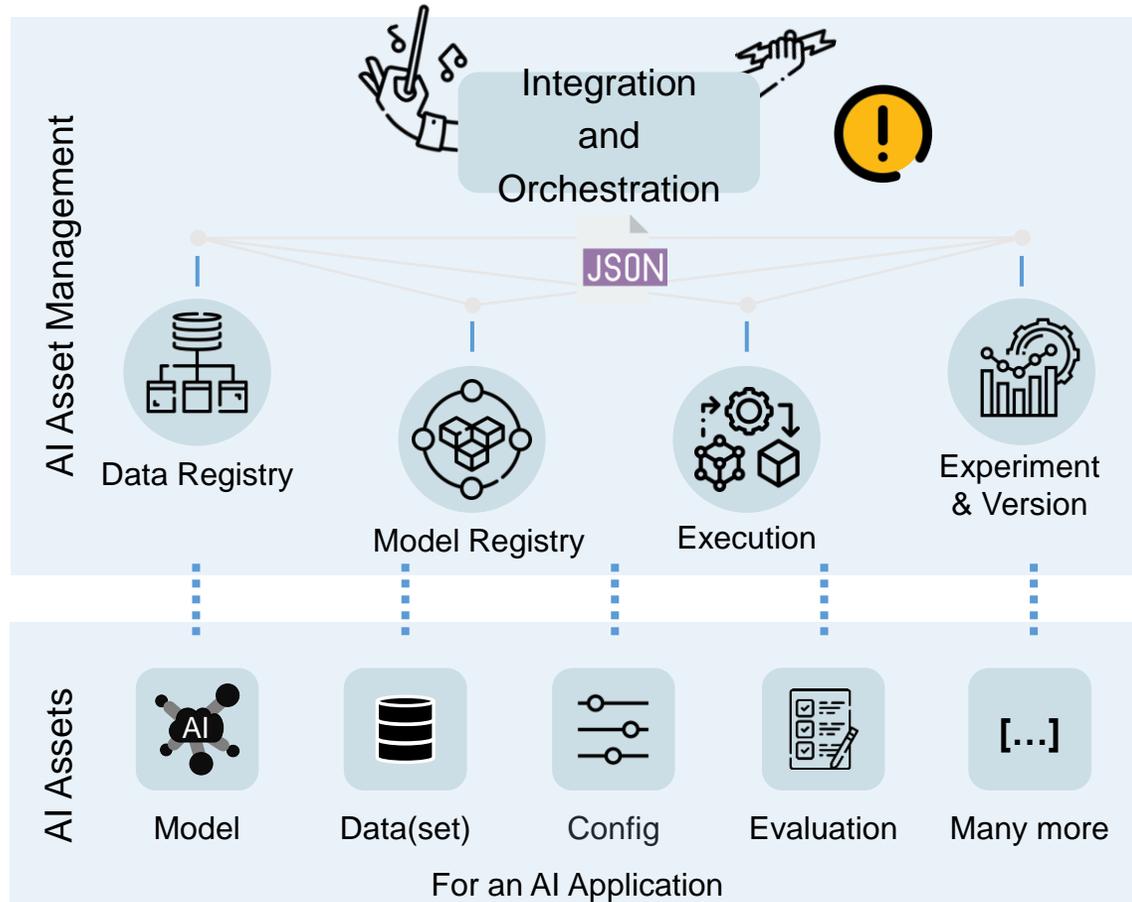
# Motivation - Zielsetzung

## ➤ Motivation und Zielsetzung



→ **MLOps:** reproduzierbar, kontrollierbar, teamorientiert und kontinuierlich

# Motivation



## Herausforderungen:

- Ende-zu-Ende KI Management Kette ist herausfordernd
- Entwickler implementieren häufig eigene Dateistrukturen mit unternehmensspezifischen Design
- Geringer Standardisierungsgrad und keine »mature tools« [Gartner, 2021]

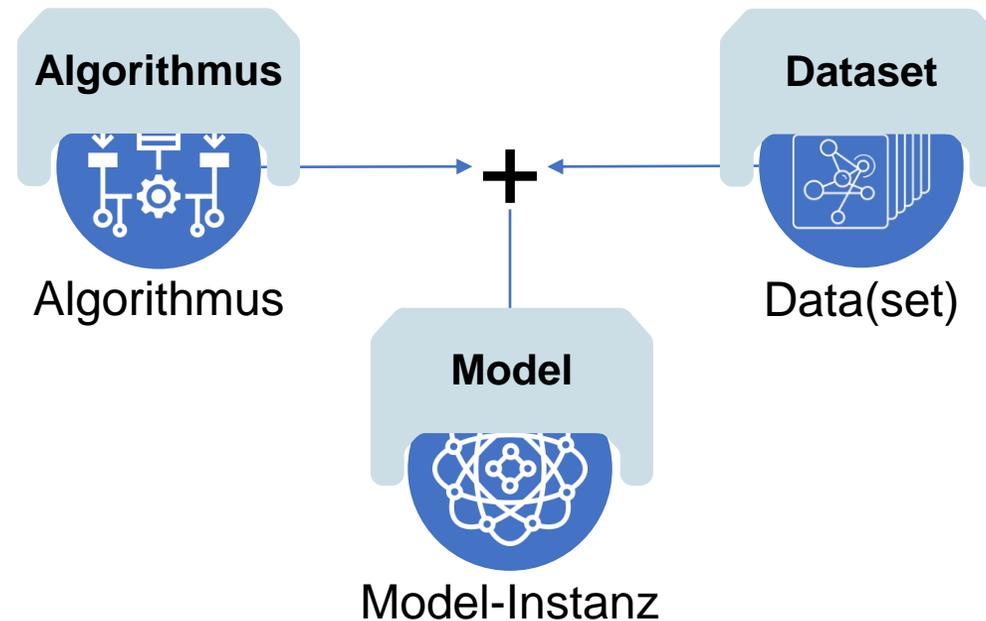
## Auswirkungen

- **Interoperabilität** (für Software, Prozesse,... ) nicht vorhanden
- **Auswahl** und **Entwicklung** einer E2E KI Werkzeugkette wird komplizierter
- Kann zu Lieferabhängigkeiten führen
- Vertrauensverlust in Werkzeuge
- Vertrauensverlust in KI als Werkzeug

→ vergleichbar zu den Herausforderungen und Anforderungen aus dem CPS Bereich aus dem sich die AAS entwickelt hat

# Motivation

- Einfache, generische Terminologie-Hierarchie

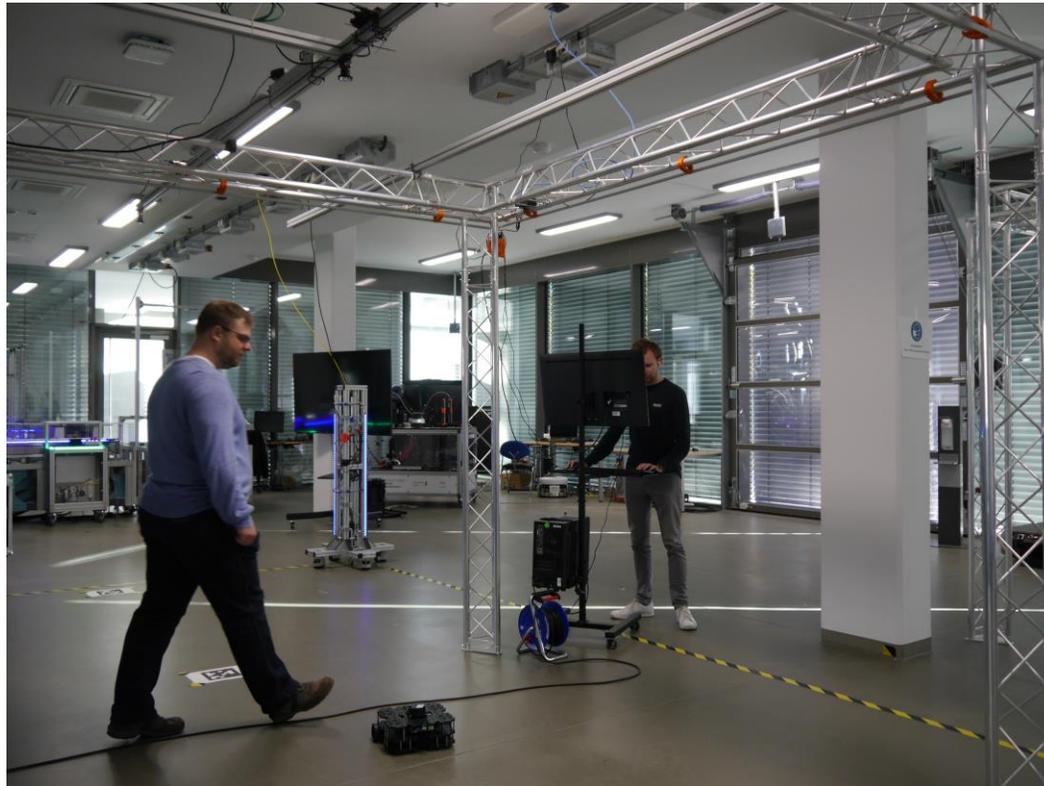


Towards AI Lifecycle Management in Manufacturing Using the Asset Administration Shell (AAS)  
— *Rauh et al. 2022*

# Machbarkeitsstudie

## Anwendungsfall

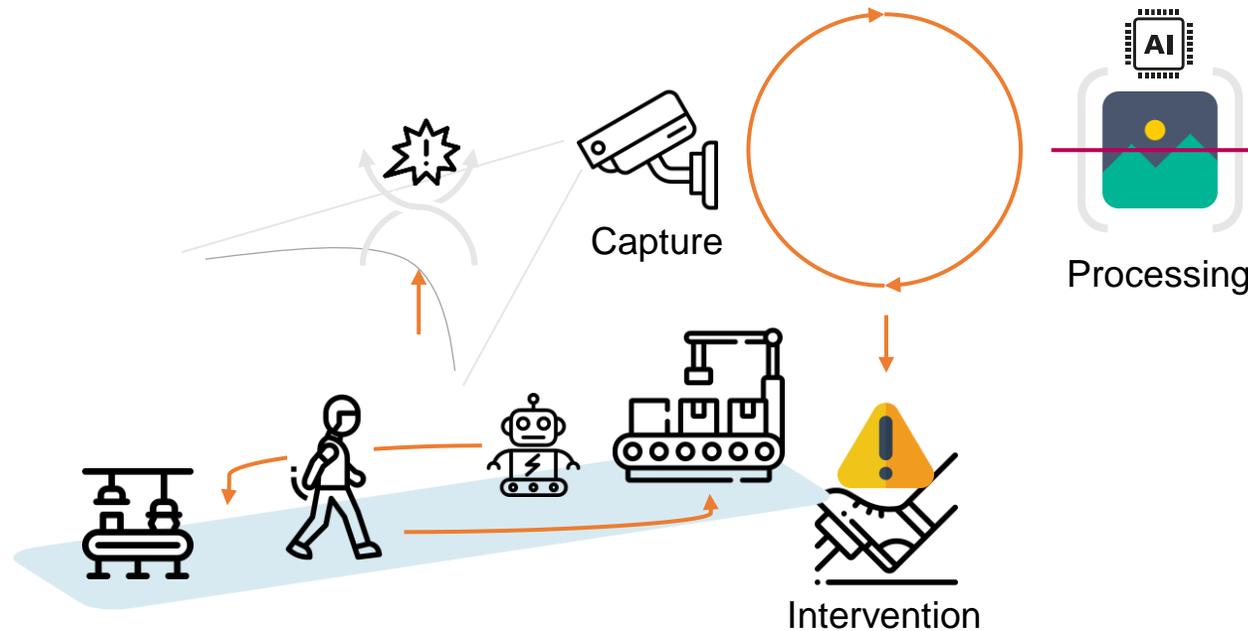
→ Objektdetektion von Mensch und Turtlebot im industriell nahen Umfeld



# Machbarkeitsstudie

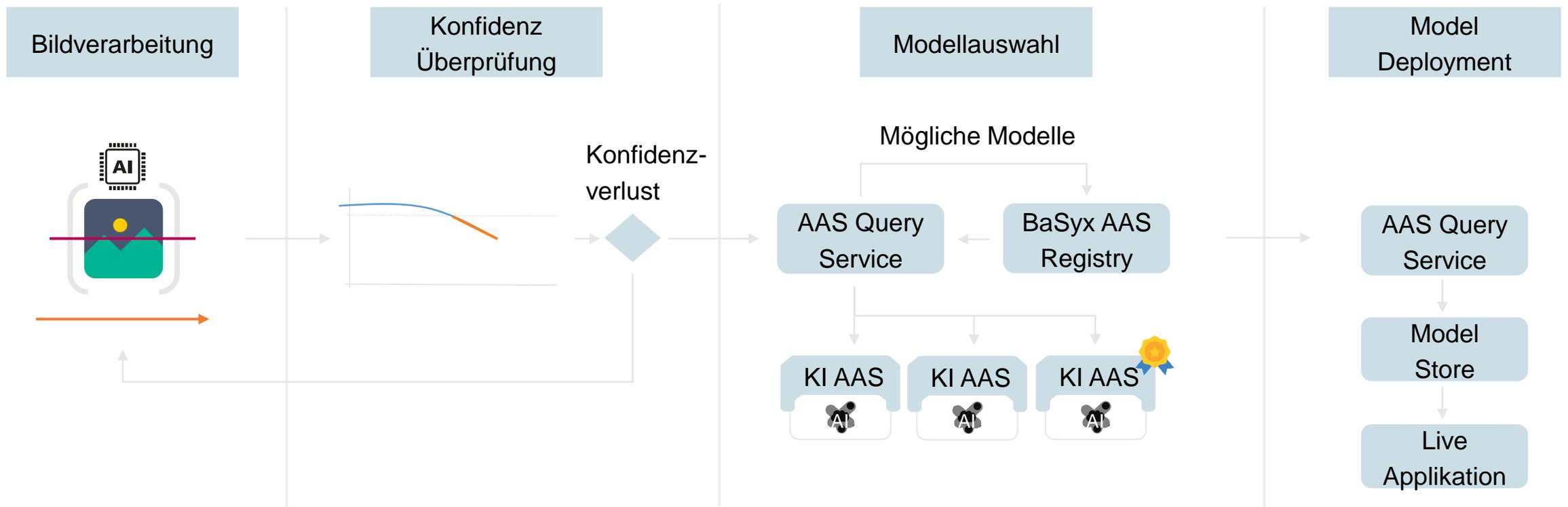
## Grundlegendes Setup des Demonstrators

→ Objektdetektion von Mensch und Turtlebot im industriell nahen Umfeld



# Machbarkeitsstudie

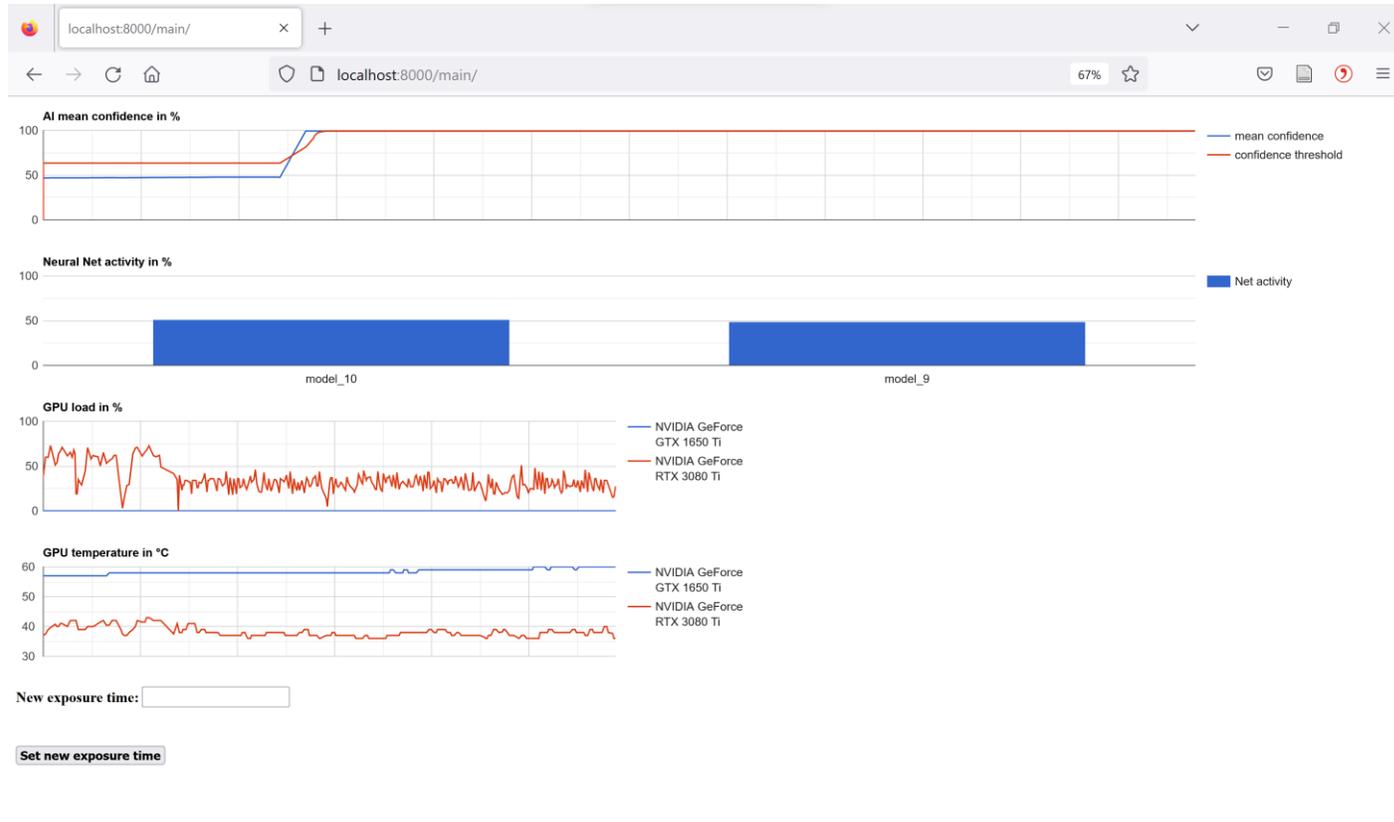
## Grundlegendes Setup des Demonstrators → Lösungsprinzip



# Machbarkeitsstudie

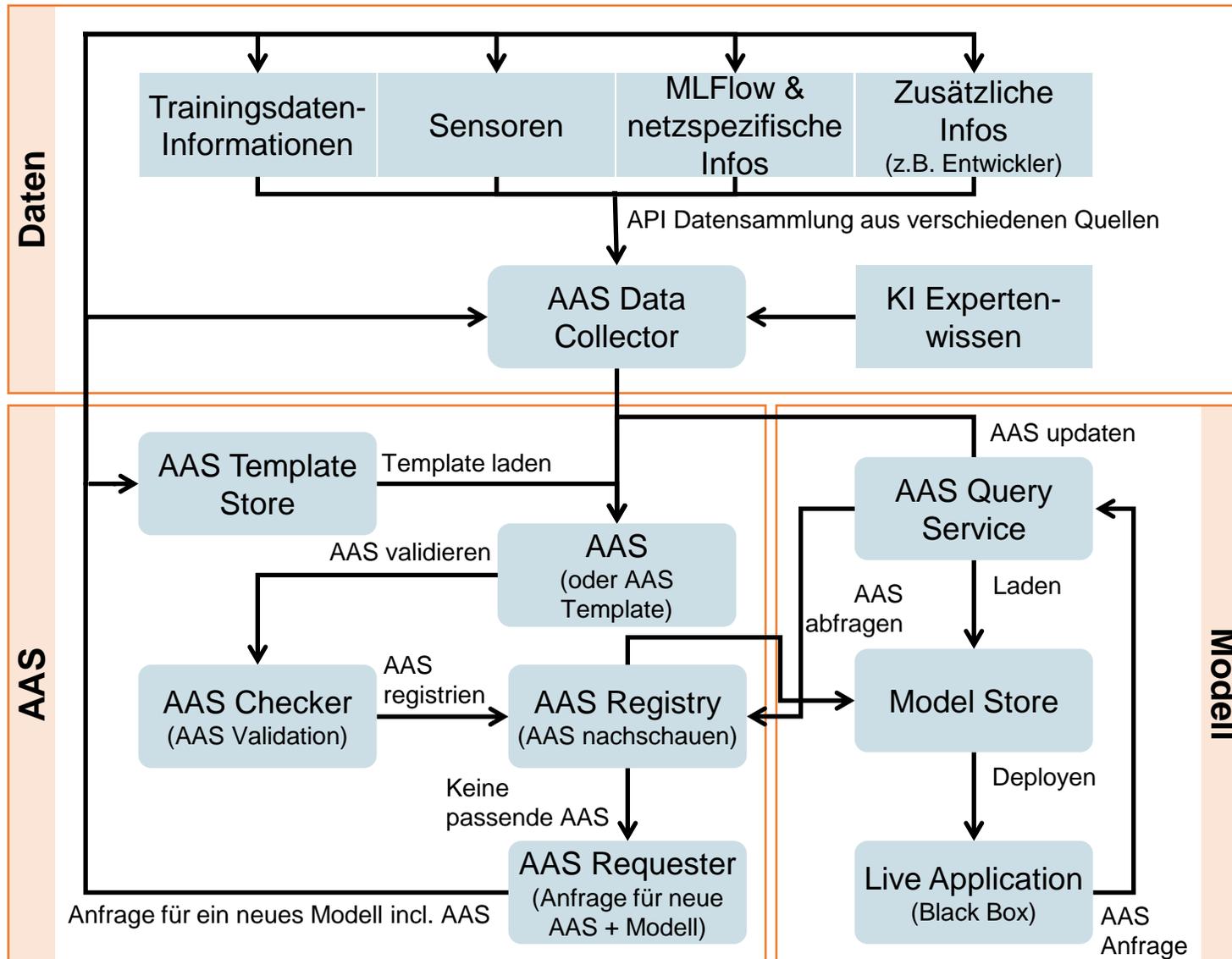
## GUI

→ Objektdetektion von Mensch und Turtlebot im industriell nahen Umfeld



# Machbarkeitsstudie

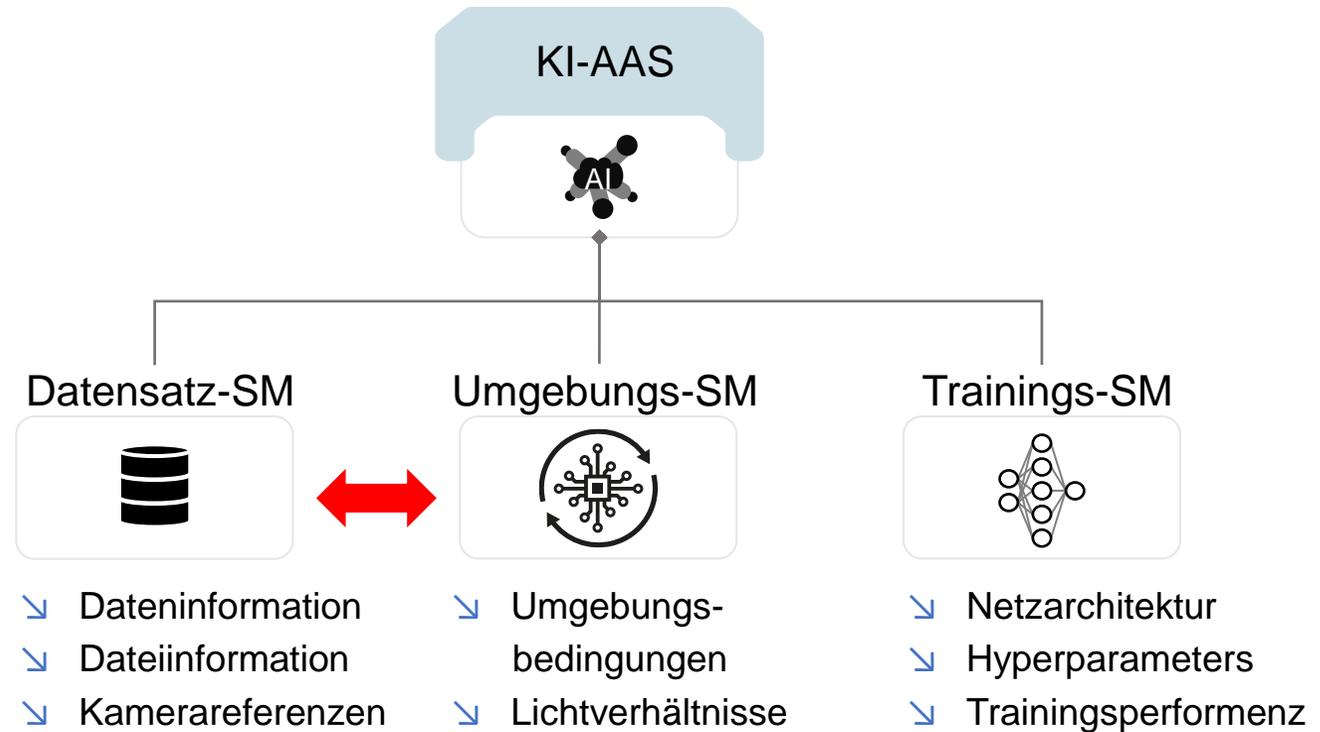
**Struktureller Ablauf des Demonstrators**  
→ Von Datenaufnahme bis Modelauswahl



# Machbarkeitsstudie

## Grundlegende Modelle und Submodelle der KI-AAS

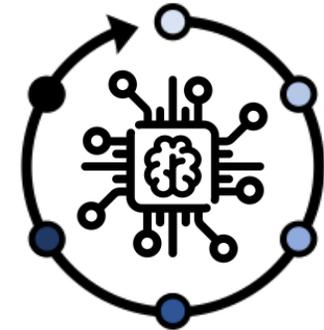
→ KI-AAS incl. Submodelle



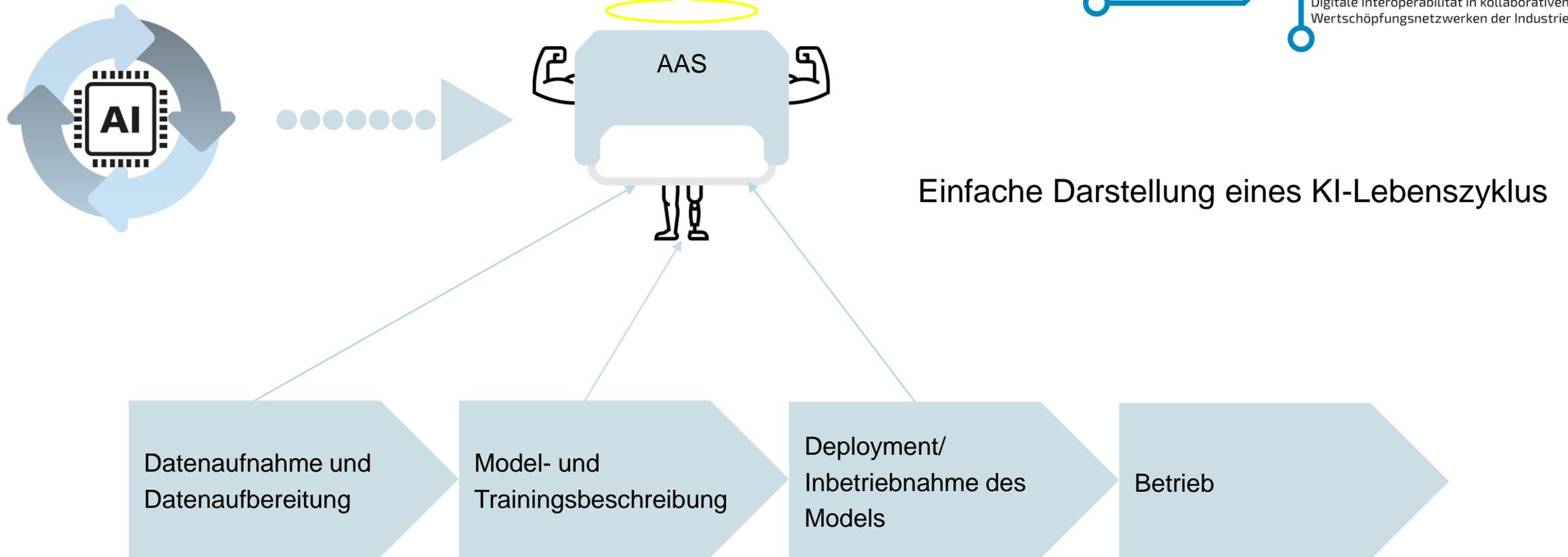
# Abdeckung des Lifecycles



- Für einheitliche Lifecycle-Betrachtung
  - Vor Training: Dataset → Dataset-AAS
  - Training: Model-Instanz → Model-AAS
  - Nach Training: **Deployment** → **Notwendigkeit durch Machbarkeitsstudie herausgefunden**



# Entwicklung der Submodelle



# Beschreibung der Submodelle



## Datensatz

- Typ, Art, Beschreibung des **Datensatzes**
- Erfassung **stat. Kenngrößen**
- Erfassung von **Umgebungsbedingungen**
- **Speicherort/Abfrage**
- **Serviceinformationen**



## Model (NN)

- Typ, Art, Beschreibung des **Models**
- Beschreibung des **Trainings (Hyperparameter, ...)**
- Beschreibung der **Historie**
- **Speicherort/Abfrage**
- **Serviceinformationen**



## Deployment

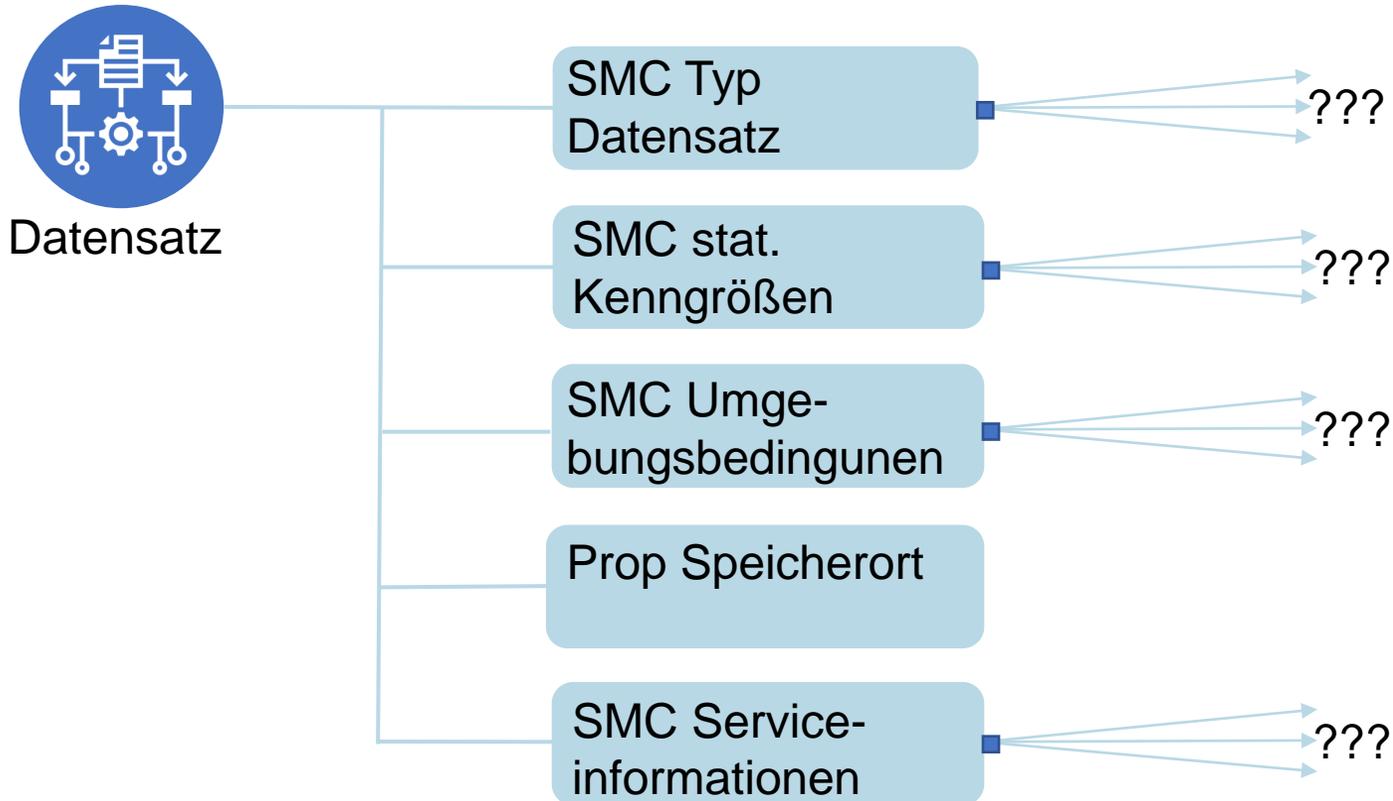
- **Speicherort** eines bereitgestellten **Dockerimages**
- **Inferenzinformationen**
- **Mindestvoraussetzungen** für Hardware
- **Serviceinformationen**



## Allgemeines

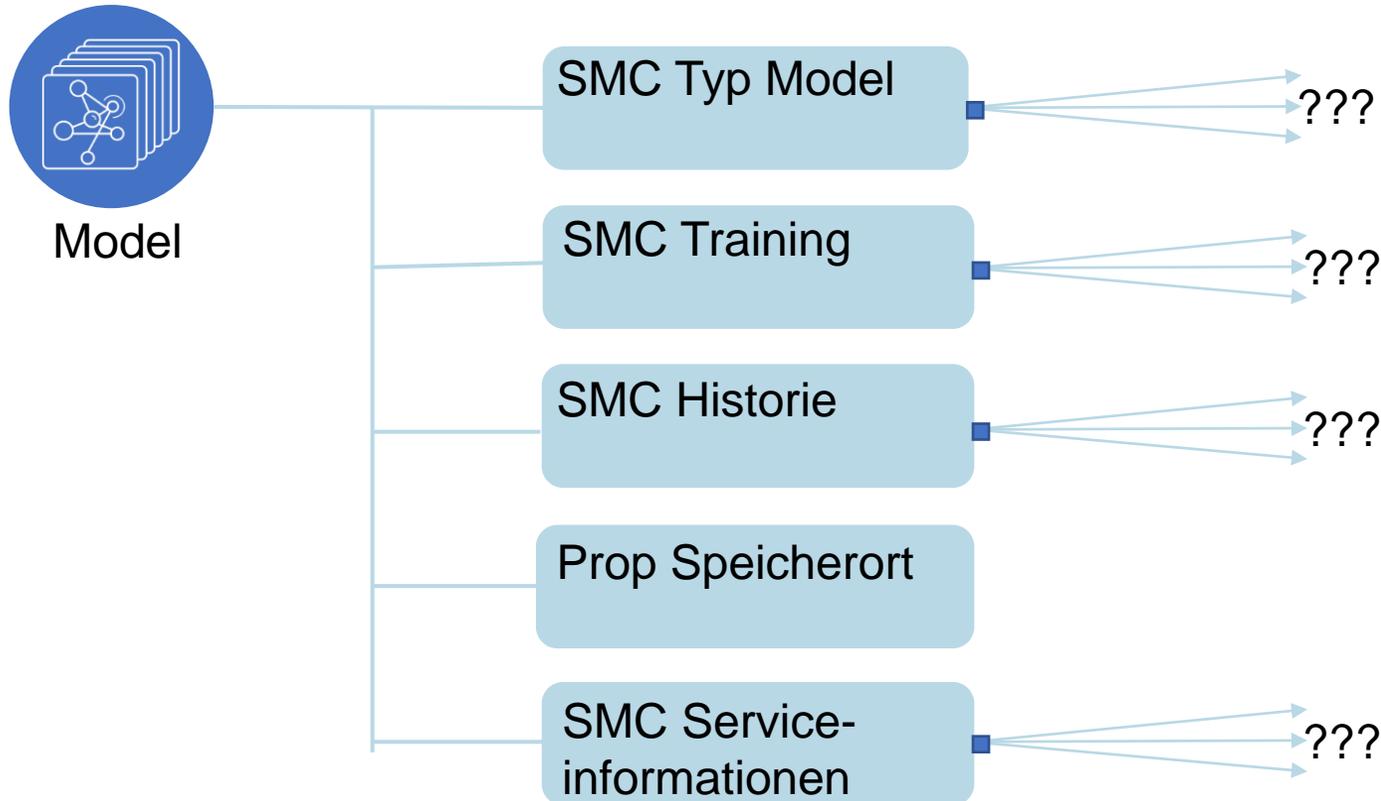
- **Hoher Dokumentationsgrad**
- **Regelung der Zuständigkeiten**
- Hoher **Synergieanteil** der **Submodels**
- **Komplette Abdeckung KI-Lifecycles**

# Datensatz – bisherige Struktur



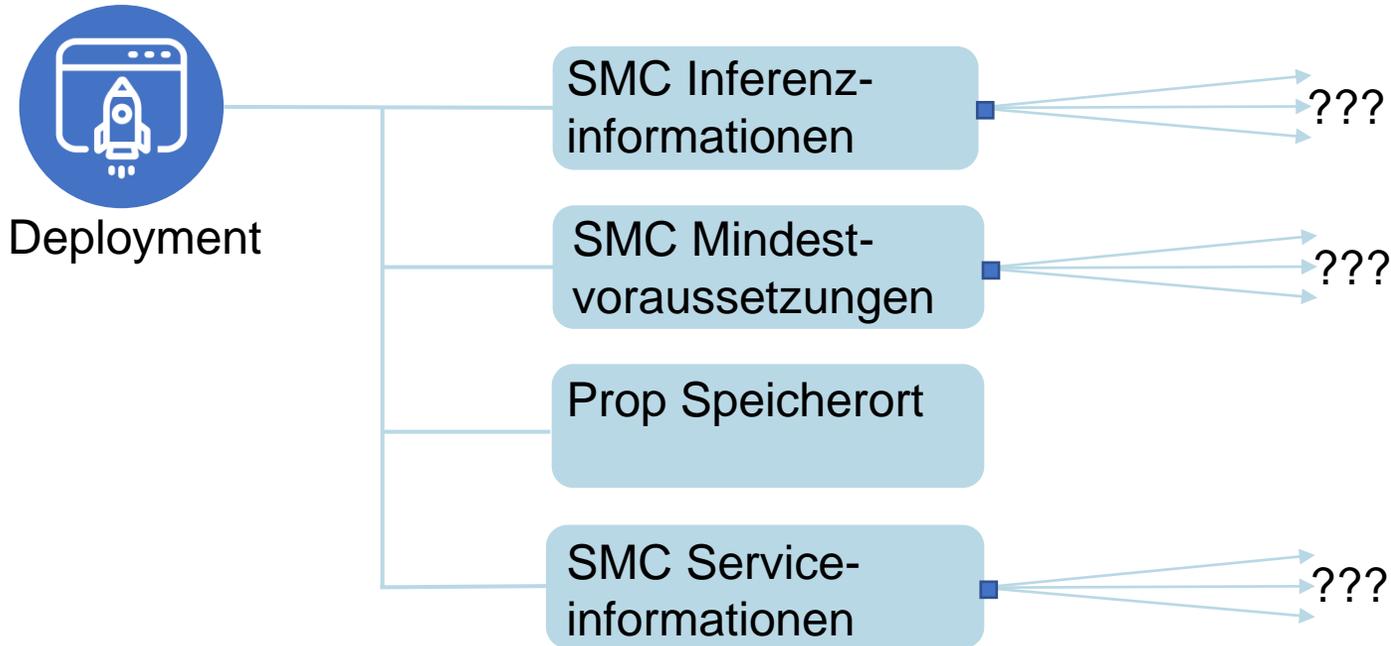
Legende:  
SMC: SubModel Component  
Prop: Property

# Model Nameplate – bisherige Struktur



Legende:  
SMC: SubModel Component  
Prop: Property

# Deployment – bisherige Struktur



Legende:  
SMC: SubModel Component  
Prop: Property

# Teilmodellprojekte



**3 gestartete Teilmodellprojekte**  
→ Teilmodellprojekte

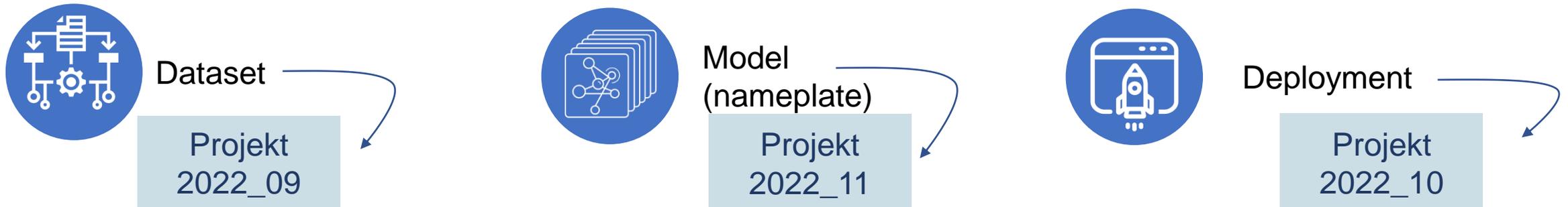


Abbildung des Modellebenszykluses von der Datenaufnahme bis zur Anwendung

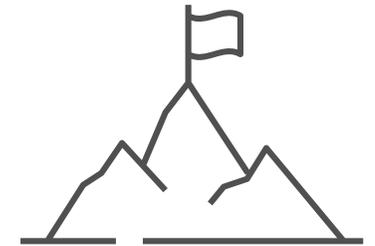
<https://interopera.de/teilmodellprojekte/>

# Ausblick und weiteres Vorgehen



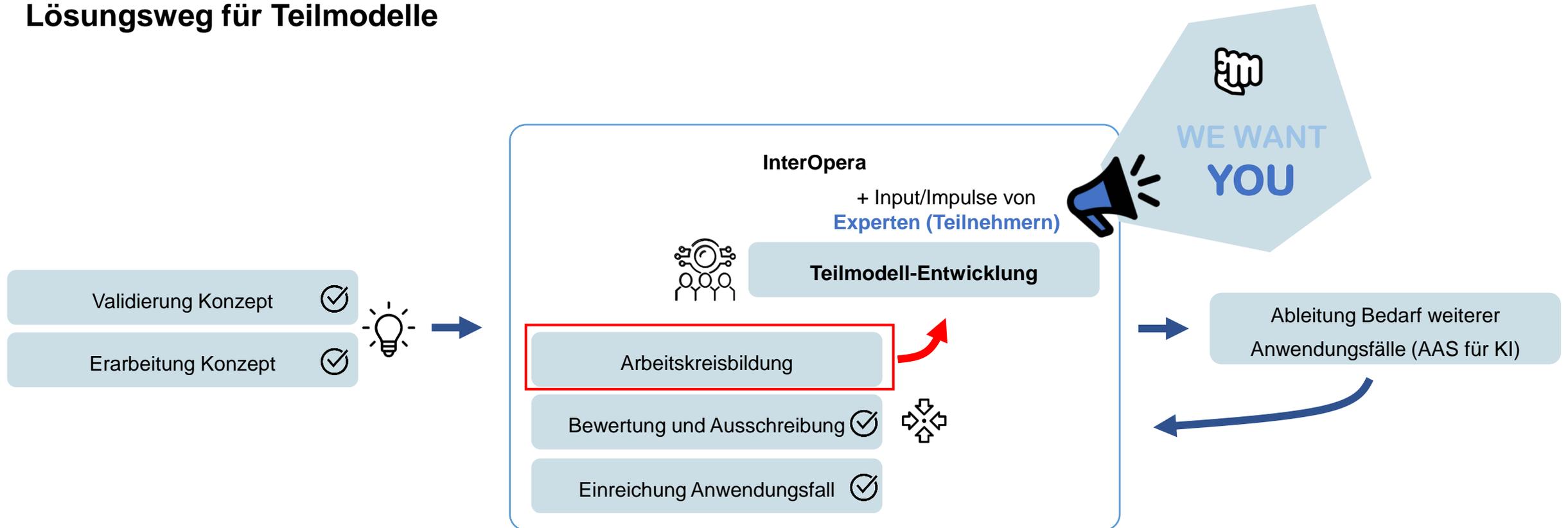
## Aktuelle Herausforderungen

- Generalisierung bisheriger Erkenntnisse
  - Ziel hierbei standardisierte AAS Submodels entwickeln
  - Gemeinsam innerhalb des Arbeitskreises
  - Vereinigung von Expertenwissen aus verschiedenen Domänenen (KI meets AAS ... )
- Weiterführung der Standardisierung (→ DIN Spec + IDTA) und Push durch Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen von InterOpera



# Ausblick und weiteres Vorgehen

## Lösungsweg für Teilmodelle



# Experte



**Mike Reichardt**  
Researcher & Project Lead  
DFKI GmbH

Forschungsschwerpunkt: MLOps; Digitale  
Zwillinge; KI as-a-Service (aaS)