

Prof. Martin Wollschlaeger

Professur für Prozesskommunikation, Institut für Angewandte Informatik

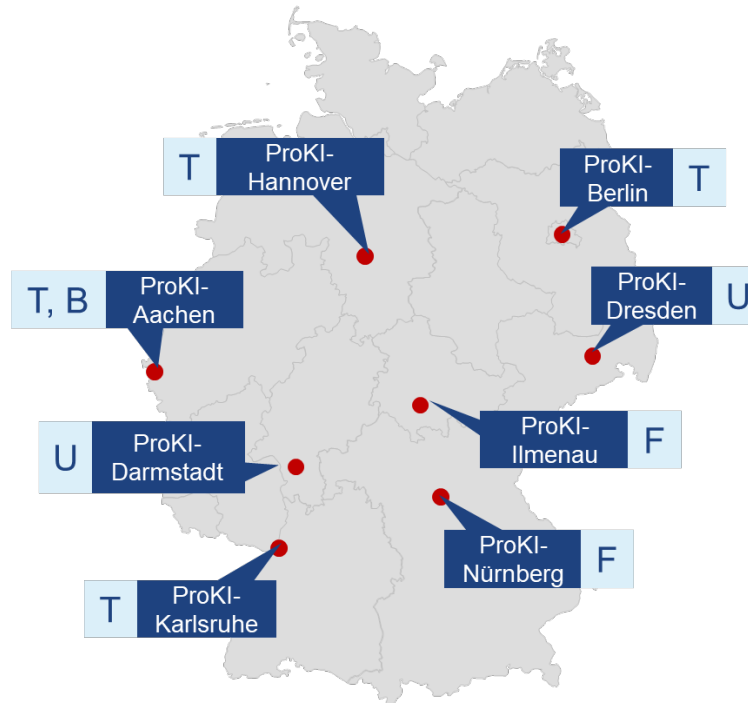
Brownfieldintegration für die Anwendung von künstlicher Intelligenz Retrofit - Einführung

4. ProKI-Infopoint

09.03.2023

Verbund von 8 KI-Demonstrations- und Transferzentren für die Fertigungstechnik:

- ProKI-Hannover
 - ProKI-Berlin
 - ProKI-Karlsruhe
 - ProKI-Aachen
 - ProKI-Aachen
 - ProKI-Ilmenau
 - ProKI-Nürnberg
 - ProKI-Darmstadt
 - ProKI-Dresden
- TRENNEN**
- BESCHICHTEN**
- FÜGEN**
- UMFORMEN**



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projektlaufzeit
01.10.2023 bis 31.12.2024

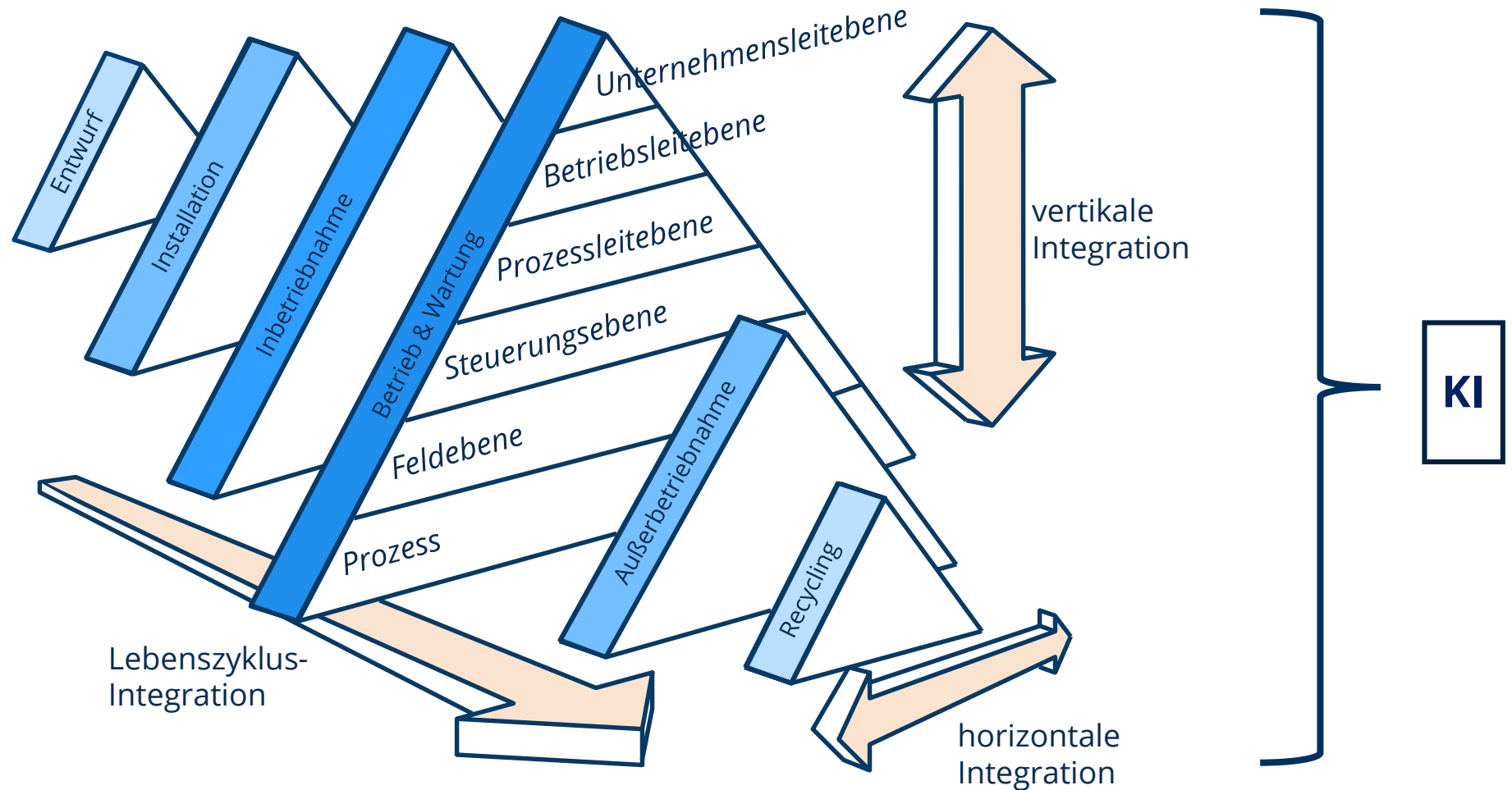
Die Zentren in Dresden und Darmstadt bieten den Transfer von
Künstliche Intelligenz in umformtechnische Prozesse durch kostenfreie und praxisnahe Lösungen.

Link zur Umfrage



<https://forms.office.com/e/SM0pBcnAag>

Ordnungsprinzip der Automation

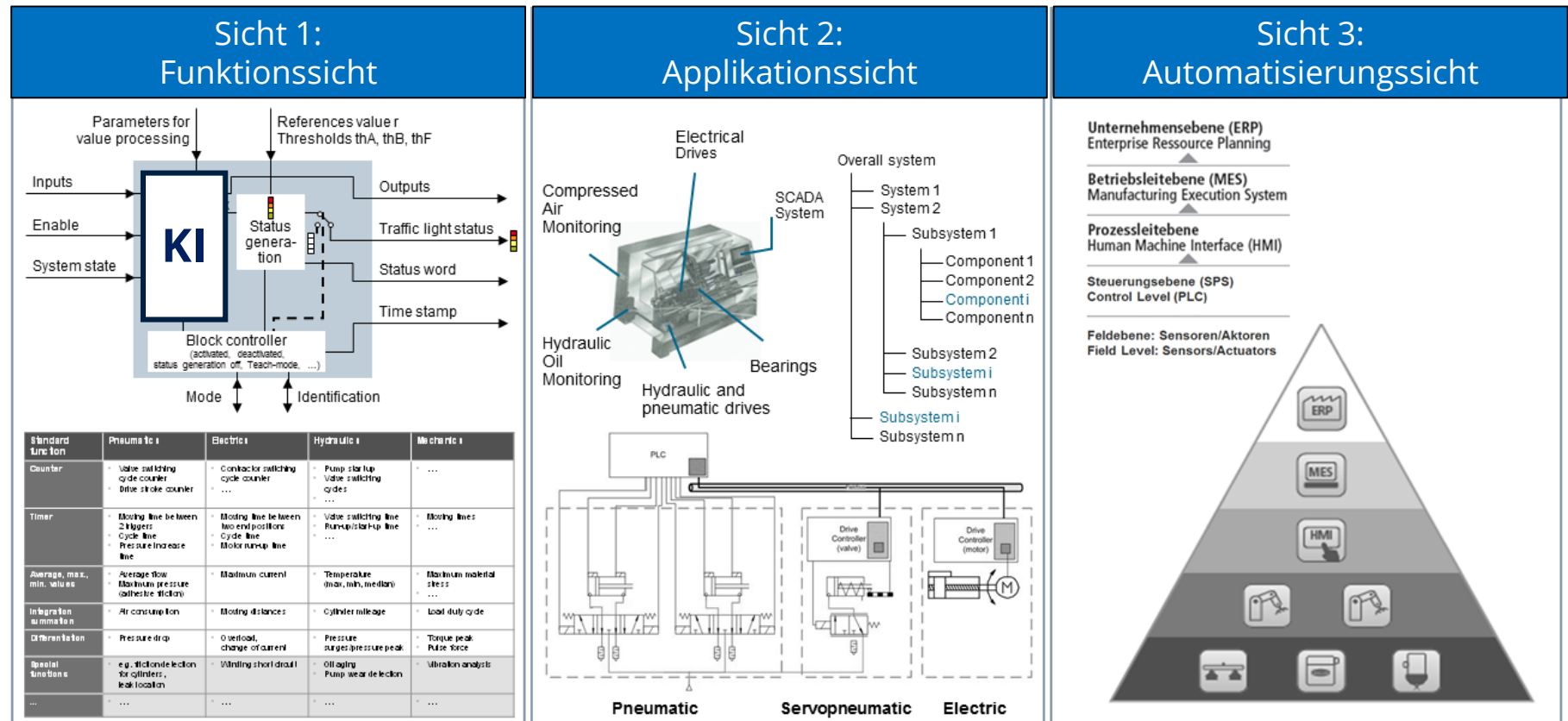


Sichten auf KI-Anwendungen

KI-Anwendungen lassen sich aus verschiedenen Perspektiven betrachten

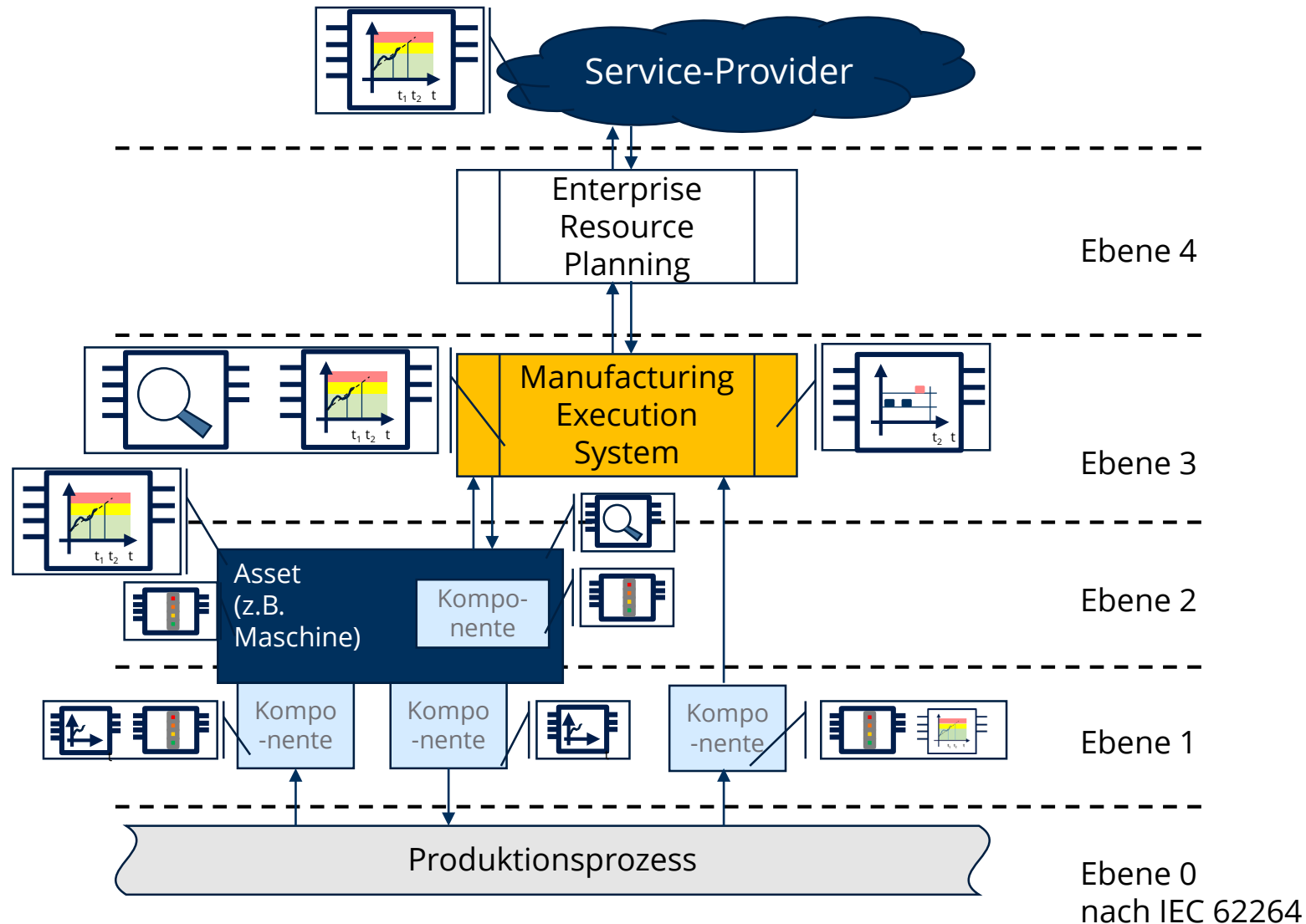
Jede Perspektive (Sicht) fokussiert auf verschiedene Aspekte

Beispiel:
Condition Monitoring
nach VDMA
Einheitsblatt 24582



Quelle: VDMA Einheitsblatt 24582 „Feldbusneutrale Referenzarchitektur für Condition Monitoring“

KI braucht Daten



Datenflüsse analysieren

Datenquellen sind in verschiedenen Quellen

Geräte und Systeme des Automatisierungssystems
→ Heterogenität!

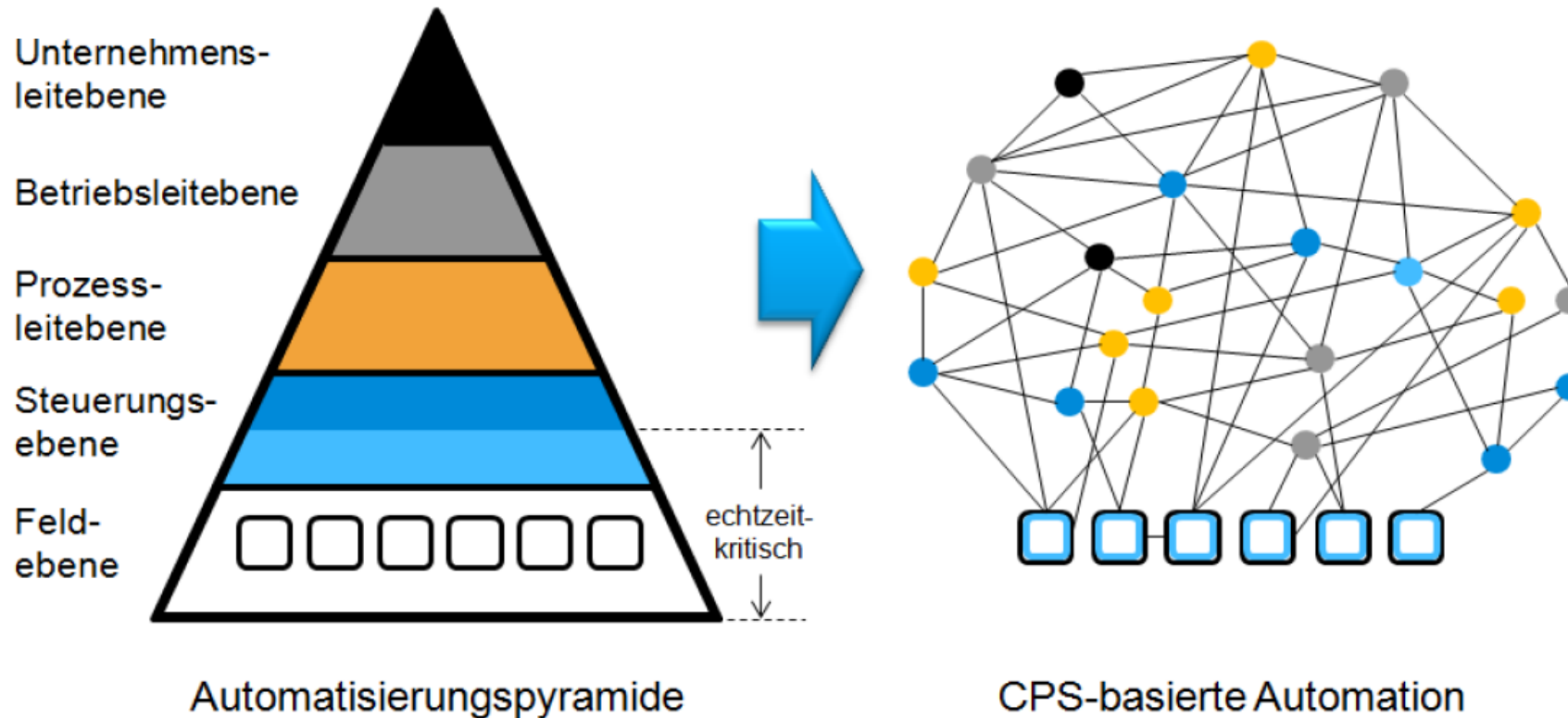
Kommunikation + Schnittstellen

Selbstbeschreibung der Daten
Struktur, Semantik

Datenqualität

Strukturen ändern sich

Funktionale Hierarchie vs. Deployment auf vernetzte Ressourcen



Quelle: VDI/VDE-GMA Statusreport: Cyber-Physical Systems: Chancen und Nutzen aus Sicht der Automation, 2013.

Interoperabilität

Zusammenarbeit von Komponenten eines Systems auf Ebene der Applikation

Voraussetzung: Vereinheitlichung auf unterlagerten Ebenen

Organisatorische
Interoperabilität



Semantische
Interoperabilität



Syntaktische
Interoperabilität



Technische
Interoperabilität

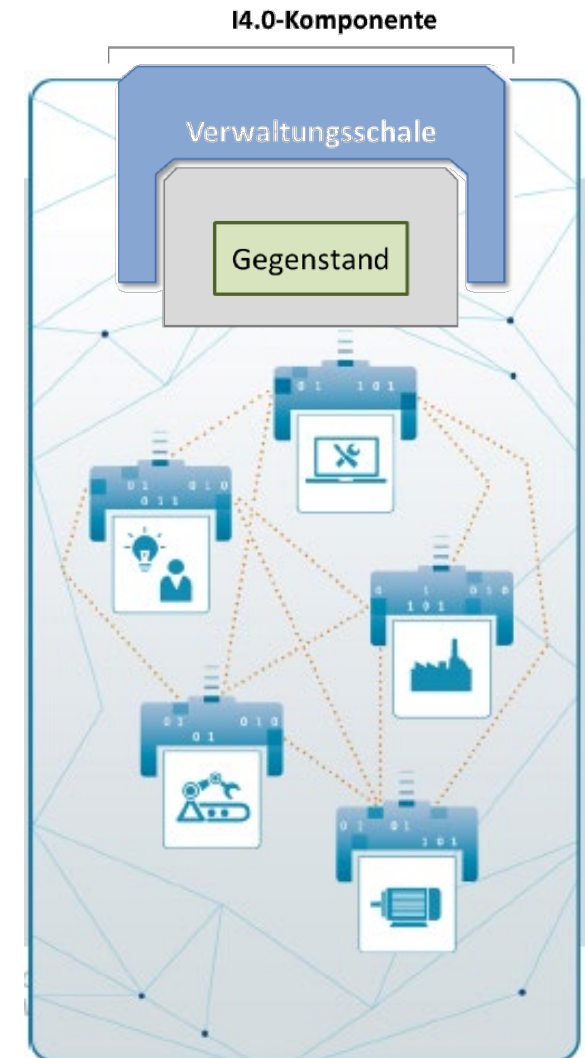


Die Rolle von Industrie 4.0



Verwaltungsschale (Asset Administration Shell, AAS):

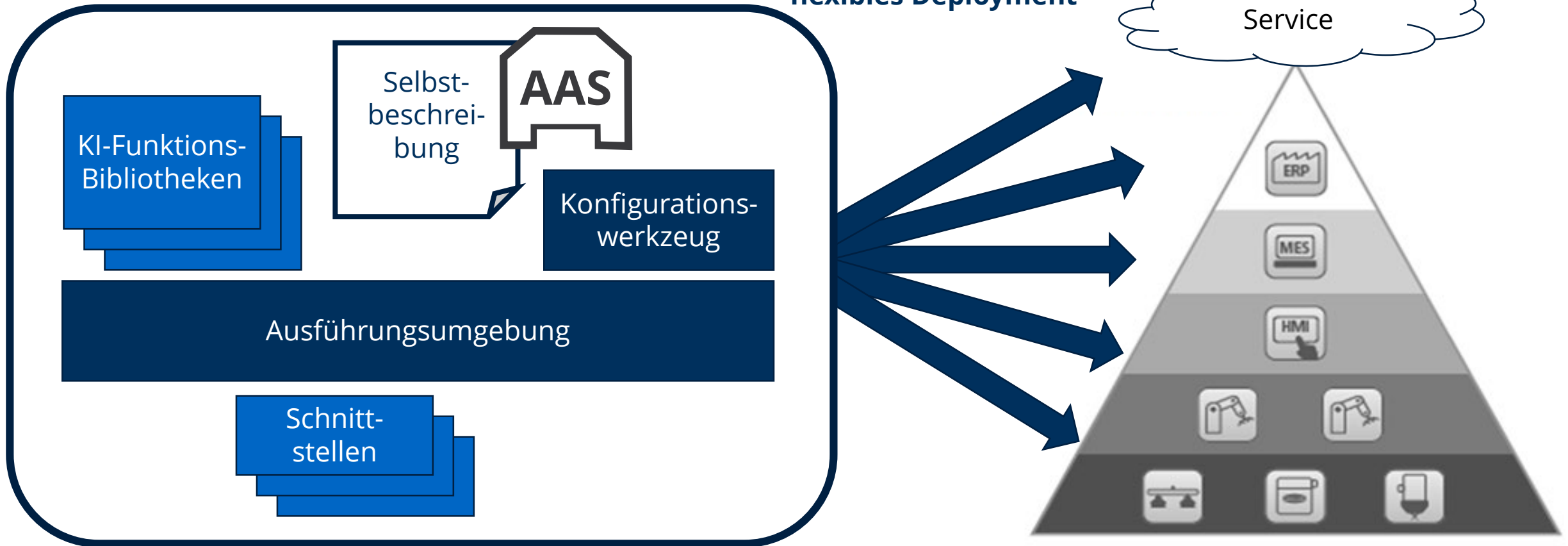
- ist das digitale Abbild eines Gegenstands. Gegenstände sind physische und virtuelle Assets
- stellt die Schnittstelle für I4.0-Kommunikation zur Verfügung → bindet das Asset in die Industrie 4.0-Kommunikation ein.
- bildet gemeinsam mit dem Asset die I4.0-Komponente
- ist im Netz adressierbar und identifiziert das Asset eindeutig.
- hat eine **standardisierte und sichere Kommunikationsschnittstelle**.
- erlaubt den kontrollierbaren **Zugriff auf alle Informationen** des Gegenstands.
- kann auch „passive“ Assets (ohne Kommunikationsschnittstelle) einbinden, z.B. über Bar- oder QR-Codes.



Quelle: ZVEI und Plattform Industrie 4.0

Methoden und Algorithmen in Bibliotheken, Selbstbeschreibung, einfache Konfiguration

flexibles Deployment



Link zur Umfrage



<https://forms.office.com/e/SM0pBcnAag>

Dipl. Inf. Nico Braunsch

Professur für Prozesskommunikation, Institut für Angewandte Informatik

Retrofit

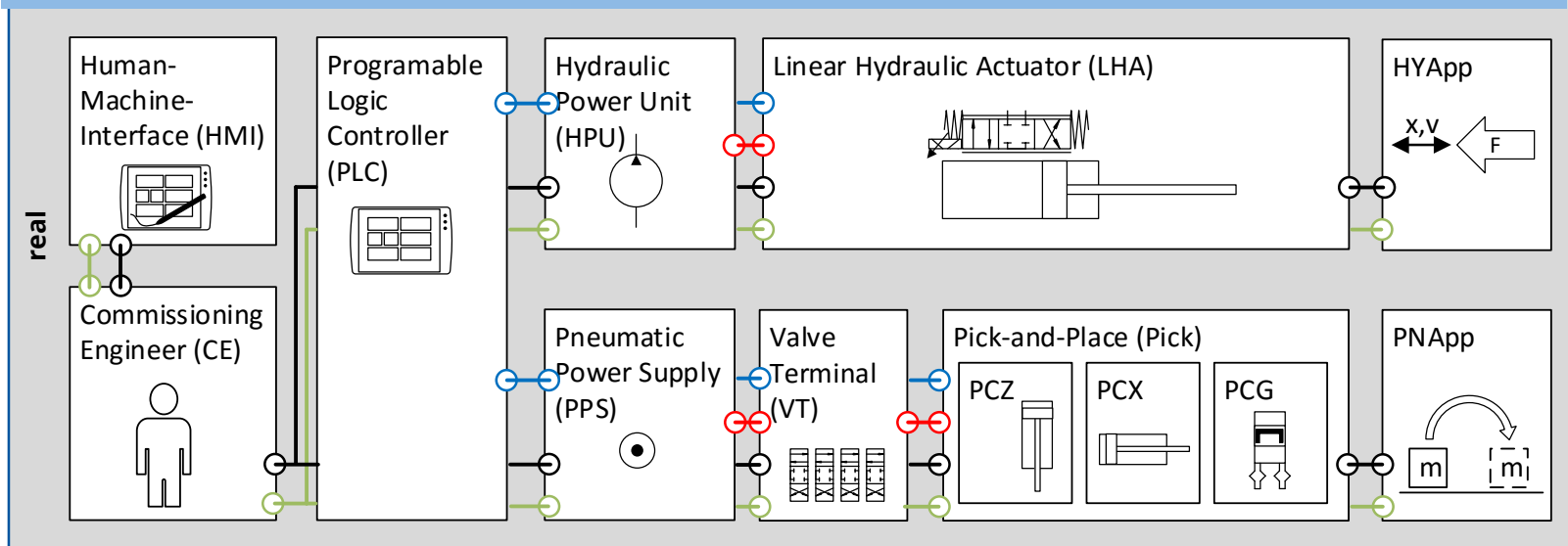
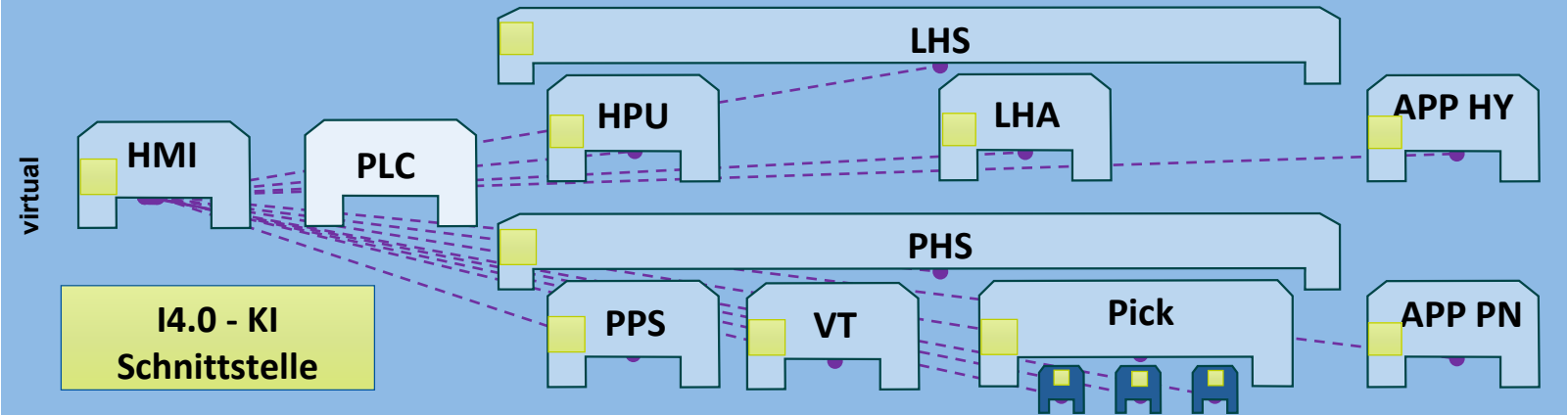
Mittels Digitaler Zwillinge der Industrie 4.0

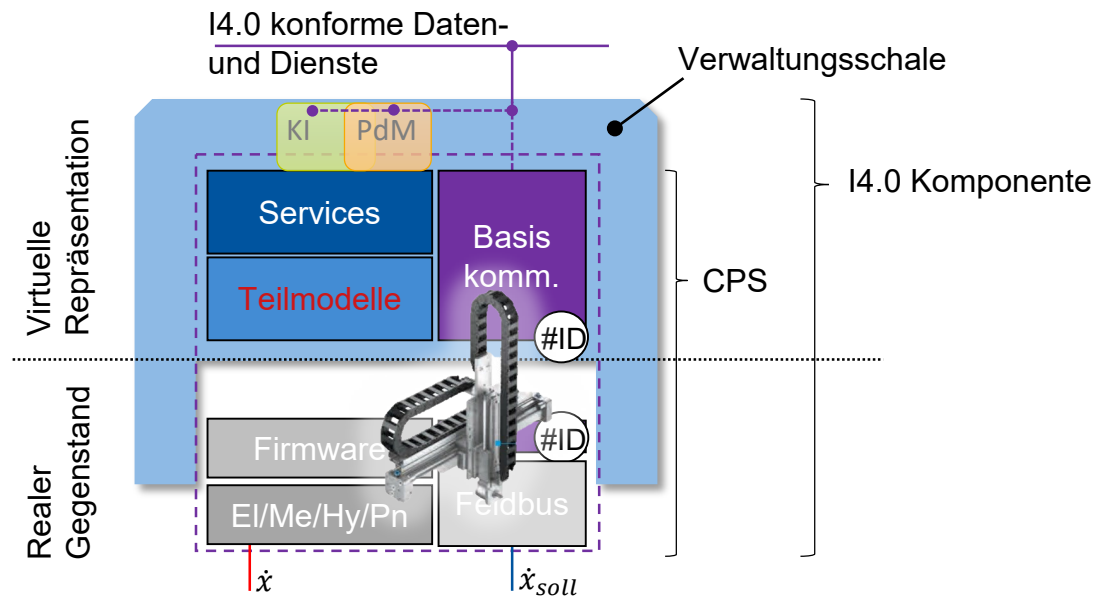
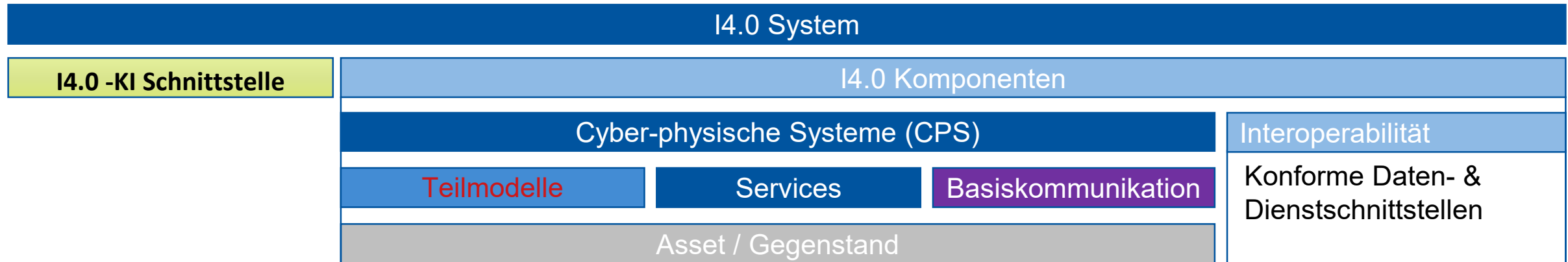
Retrofit am Beispiel von Plug and Produce mittels Digitale Zwillinge

Demoplattform



I4.0 Architektur der Demoplattform



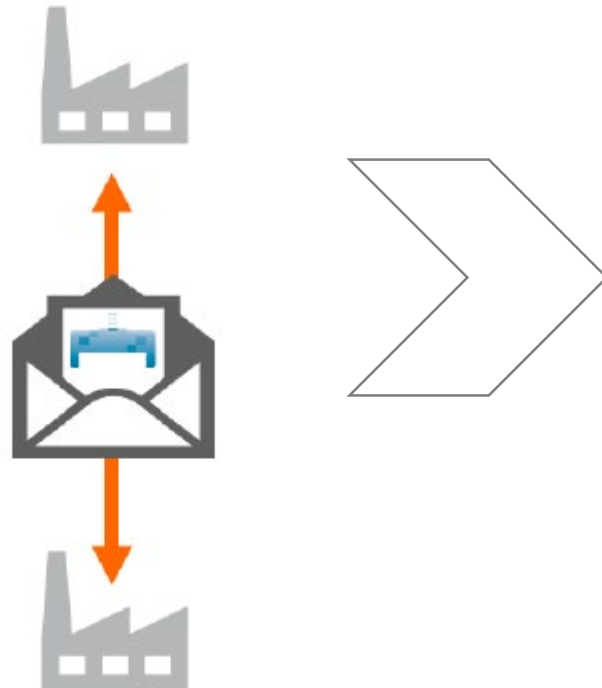


- ### I4.0 Komponente
- **Verwaltungsschale** (Asset Administration Shell, **AAS**)
- flexible Einbindung beliebiger Gegenstände
 - Passive Gegenstände
 - Virtuelle Modularisierung
 - Sichtweisen und Nutzerprofile
 - Bündelung verteilter Daten durch eindeutige Zuordnung

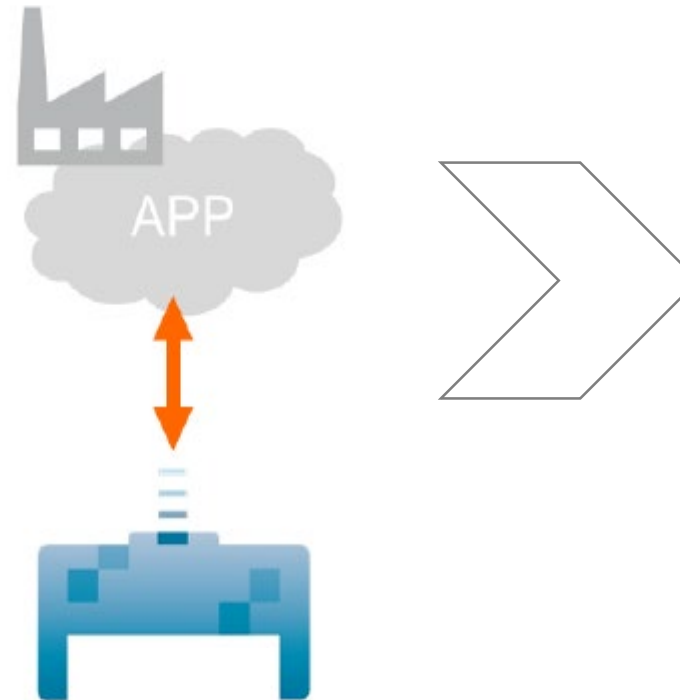
Industrie 4.0

Ausbaustufen der AAS

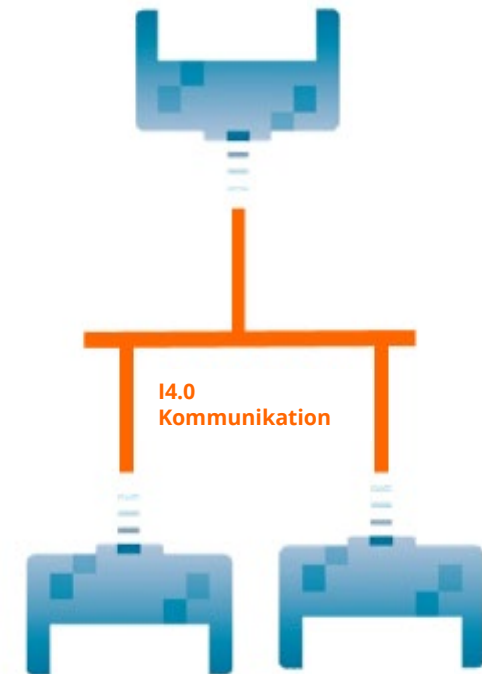
Typ 1 - Passive AAS



Typ 2 - Aktive AAS



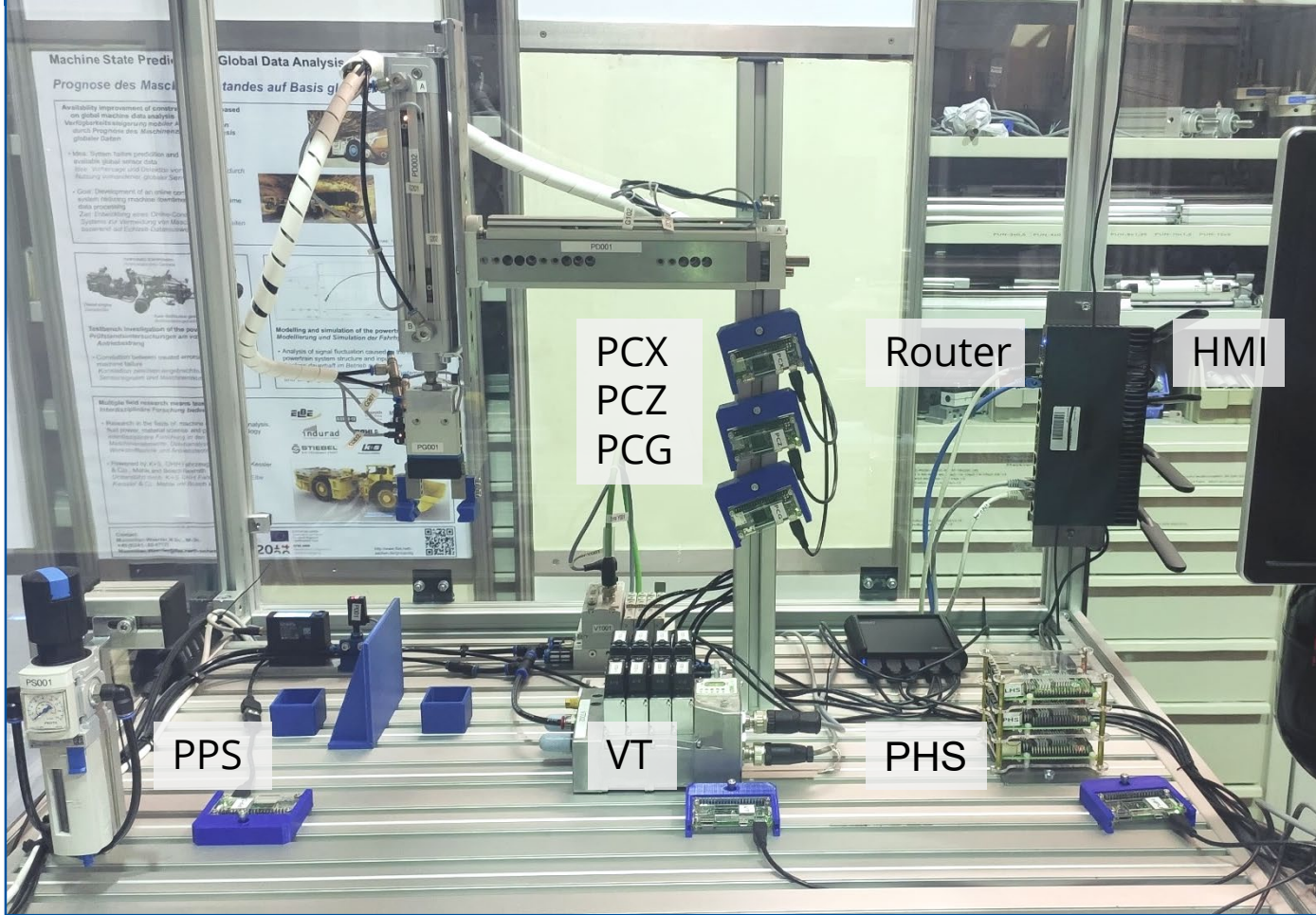
Typ 3 - Proaktive AAS



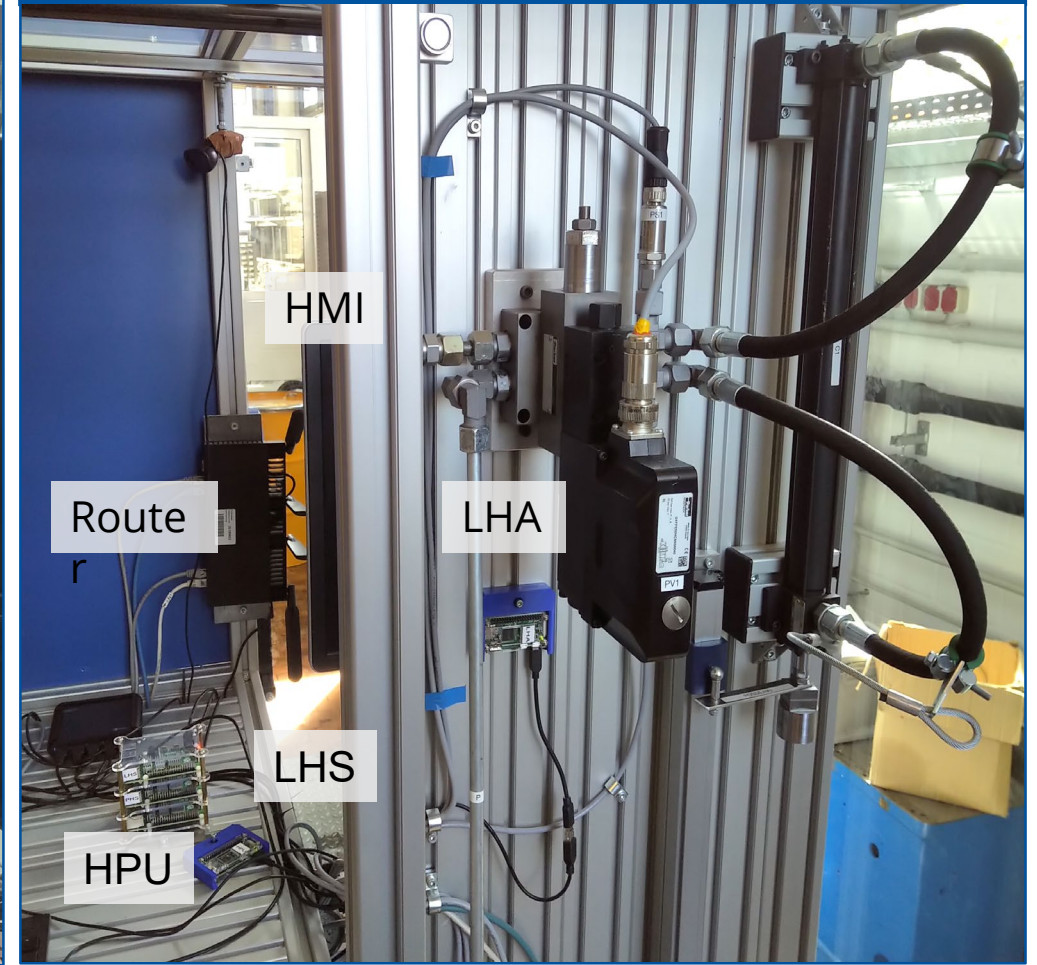
© Plattform Industrie 4.0

Umsetzung des Gesamtsystems Retrofit des Demonstrators

Pneumatiksystem

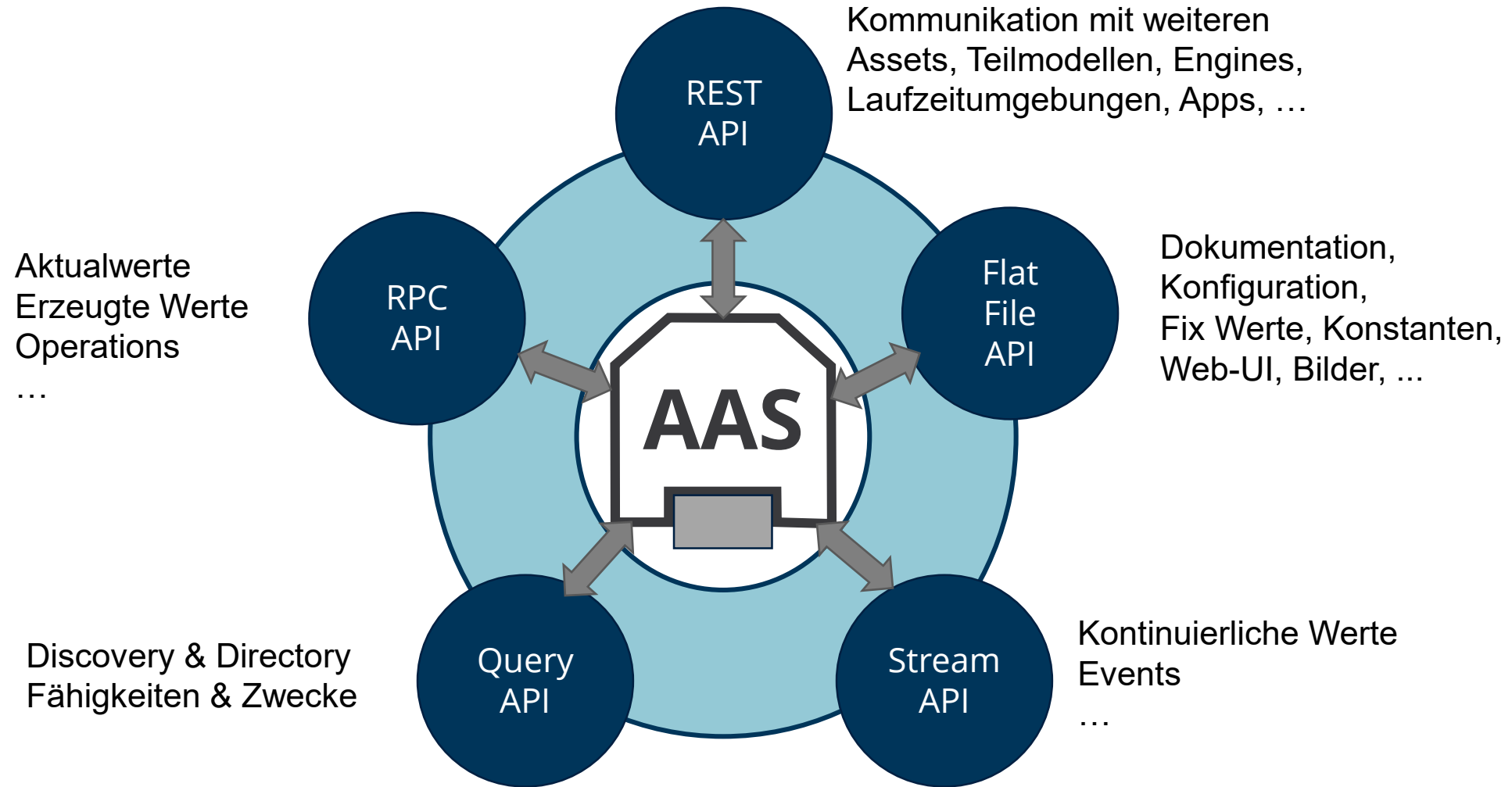


Hydrauliksystem



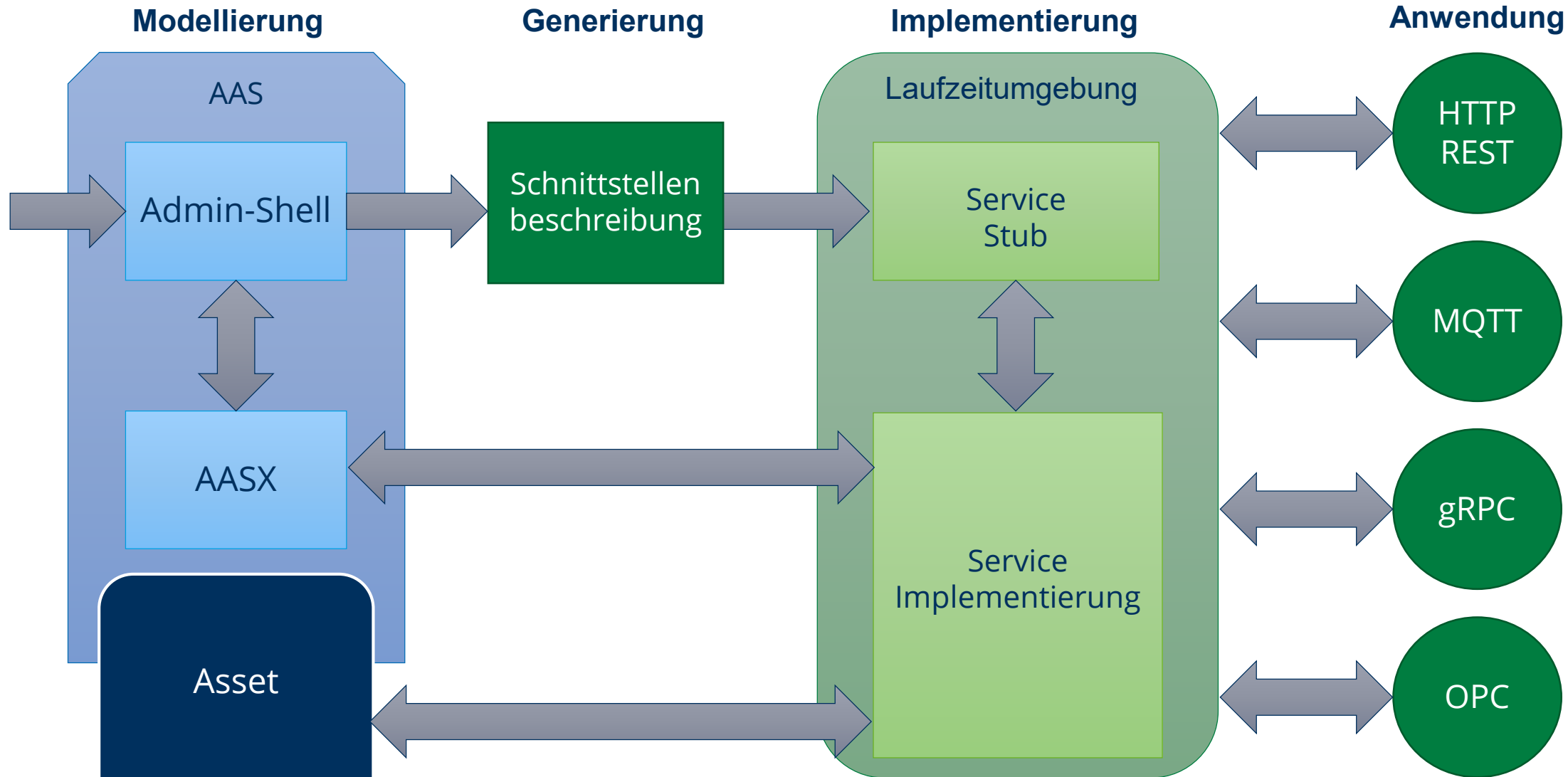
Laufzeitumgebung der Proaktiver Digitalen Zwillinge

Benötigte Service Endpunkte



Umsetzung der Laufzeitumgebungen

Erstellung der Services



Lessons learnt

	Klassisch	Plug-and-Produce
Parametrierung	(-) Manuell, Datenblätter	(+) Automatisiert aus AAS
Konfiguration	(-) Manuell	(+) (Halb)automatisiert
Dokumentation	(-)	(+) lückenlos, automatisch, digital
Bekannte techn. Fehler & Mängel	(-) unerfahren: 10/15, erfahren: 15/15	(+) unerfahren: 14/15, erfahren: 15/15
Wiederholbarkeit, Robustheit	(-) individuell	(+) Personen- und Systemunabhängig
Sicherheitskritische Situationen	3,5	0,5
IBN-Zeit	(+/-) abh. von Qualifikation und Aufgaben	
Netto IBN-Zeit	60 min + X (Datenblätter & Doku)	50 min
Erf. Qualifikation/ Knowhow des Personals	(-) hoch: Fachdomänen (FT.), Maschine, Steuerung, Engineeringdaten	(+) gering
Finden unbekannter Fehler	(0) geringere Systemkomplexität	(-/+) größere Systemkomplexität / klare Zuständigkeiten
Übertragbarkeit komplexe Systeme	(- -)	(-) Modellierung Integrator, (+) Implementierung konst.
Initialer Entwicklungsaufwand	(-) Anleitungen, Anforderungs- & Engineeringdaten	(- -) Modellierung, HMI-UX, Implementierung (+) aber skalierbar
Kosten pro Inbetriebnahme	konst.	(+) abnehmend mit Anzahl und Automatisierungsgrad

Komponentenhersteller

- **Modellierung** der Schnittstellen in **Merkmalen** der AAS
 - SM Fluid (Informationen und Services)
 - SM PnP (Sequenzen)
 - SM PropF
- Generierung und **Implementierung funktionaler Merkmale** der AAS
- **Deployment** der AAS
 - Self-managed: auf Rechenhardware der Komp.
 - Co-managed: Weitergabe der Datei an OEM oder selbst hosten

OEM / Maschinen- und Anlagenbauer

- Erweiterung der AAS Modellierung um **Maschinen/Applikations-spezifische Merkmale**
 - Insb. Topologie und PnP
- Implementierung der **Steuerungsfunktionen**
- **Deployment** der AAS auf Rechenhardware der Maschine
- Aufbau **Kommunikationsnetzwerk**

Verfügbare Tools und Solutions

- Modellierungstools für AASX und SM
- Laufzeitumgebungen für AAS und SM
- Dienste für Kommunikation und Discovery

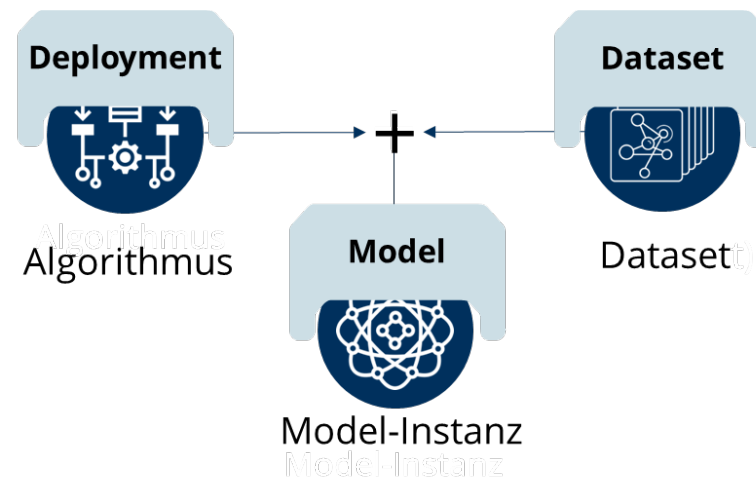
Standardisierung und Semantik

- Standardisierung von Teilmodellen und Merkmalen

Digitaler Zwilling als einheitlicher Standard der Industrie4.0



- **Teilmodell Templates für Künstliche Intelligenz**
- Artificial Intelligence Model Nameplate - Beschreibung des KI-Modells
- Artificial Intelligence Dataset - Beschreibung des Daten-/Datensatz-Artefakts
- Artificial Intelligence Deployment – Alle Informationen zum Betrieb eines KI-Modells



Link zur Umfrage



<https://forms.office.com/e/SM0pBcnAag>

Fakultät Informatik
Institut für Angewandte Informatik
Professur für Prozesskommunikation

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bitte senden Sie Ihre weiteren Fragen und Kommentare gern an

Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wollschlaeger

Dipl.-Inf. Nico Braunisch

martin.wollschlaeger@tu-dresden.de

nico.braunisch@tu-dresden.de

<https://tu-dresden.de/inf/pk>





Nächster ProKI-InfoPoint:

Zum Thema

„Wie steigern Unternehmen die
Energieeffizienz durch KI?“

13.04.2023 16:00 Uhr (online)

<https://tu-dresden.de/ing/proki>