



Einführung in die Verwaltungsschale

Dr.-Ing. Heiko Stichweh, Lenze SE

Dr. rer. nat. Holger Eichelberger, Institut für Informatik, Universität Hildesheim

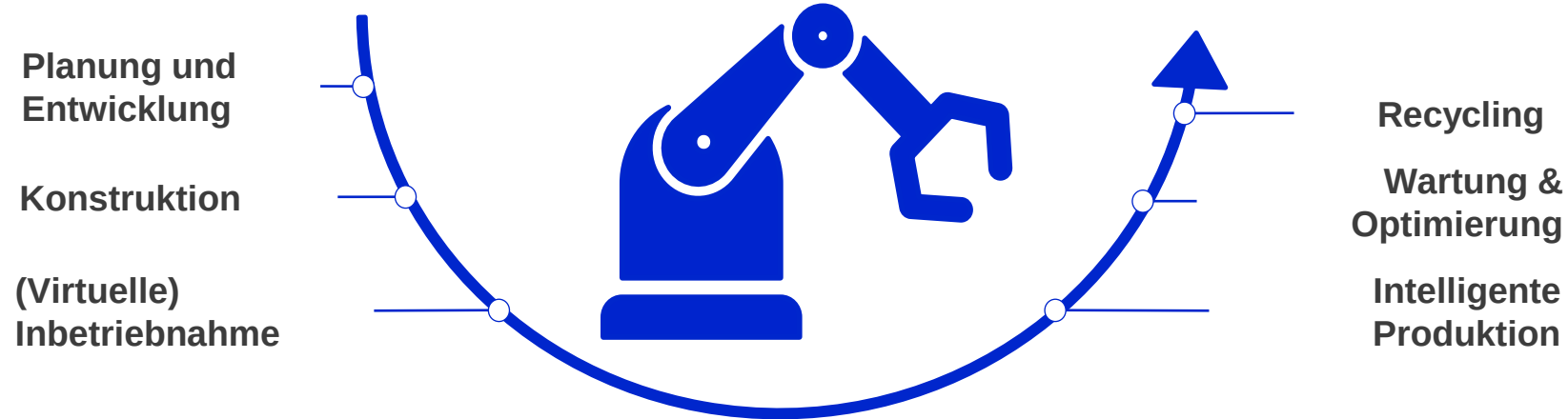
Lenze



Motivation und Herausforderung

Herausforderung: Datenmanagement

... im Wertschöpfungsnetzwerk und über den Produkt-Lebenszyklus



Engineering:

- Datenblätter: Merkmale & Eigenschaften (ecl@ss)
- Stammdaten (Zulieferer- und Komponentendaten)
- 2D/ 3D- CAD (mech /el.), Zeichnungen, Entwürfe, Auslegungen
- Software: IT, Automatisierung, Tools, Konfigurationen, Programme
- Simulationen und Ergebnisse
- Fertigungsanweisungen

Dokumentation:

- Konformitätserklärung
- Installationsanweisungen
- Betriebsanleitung
- Wartungspläne, Serviceanleitungen
- Nachweise und Zertifikate

Betrieb:

- Asset-Informationen
- Auftragsdaten
- Betriebs- oder Messdaten
- Zustände (z.B. über OPC UA)
- Service-Informationen



Digitale Zwilling

Digitale Zwilling

Definition

Definition Digitaler Zwilling:

Ein Digitaler Zwilling ist eine digitale Repräsentanz eines materiellen oder immateriellen Objekts aus der realen Welt. Digitale Zwillinge ermöglichen einen übergreifenden Datenaustausch. Sie sind aber mehr als reine Daten und können auch Algorithmen enthalten, die ihr Gegenstück aus der realen Welt und dessen Eigenschaften und Verhalten beschreiben.*

Der digitale Zwilling ermöglicht eine Optimierung interdisziplinärer, verketteter Prozesse in Wertschöpfungsnetzwerken.

Er stellt unterschiedlichen Rollen bedarfsgerecht Informationen zur Verfügung und beschleunigt Prozesse über den gesamten Engineering-Lifecycle.

* Quelle: Gesellschaft für Informatik (GI): [Digitaler Zwilling](#), 15. Februar 2018, abgerufen am 17. Februar 2018.

Verwaltungsschale (VWS) bzw. Asset Administration Shell (AAS)

Die Umsetzung des digitalen Zwillings für Industrie 4.0

Industrie 4.0 Komponente



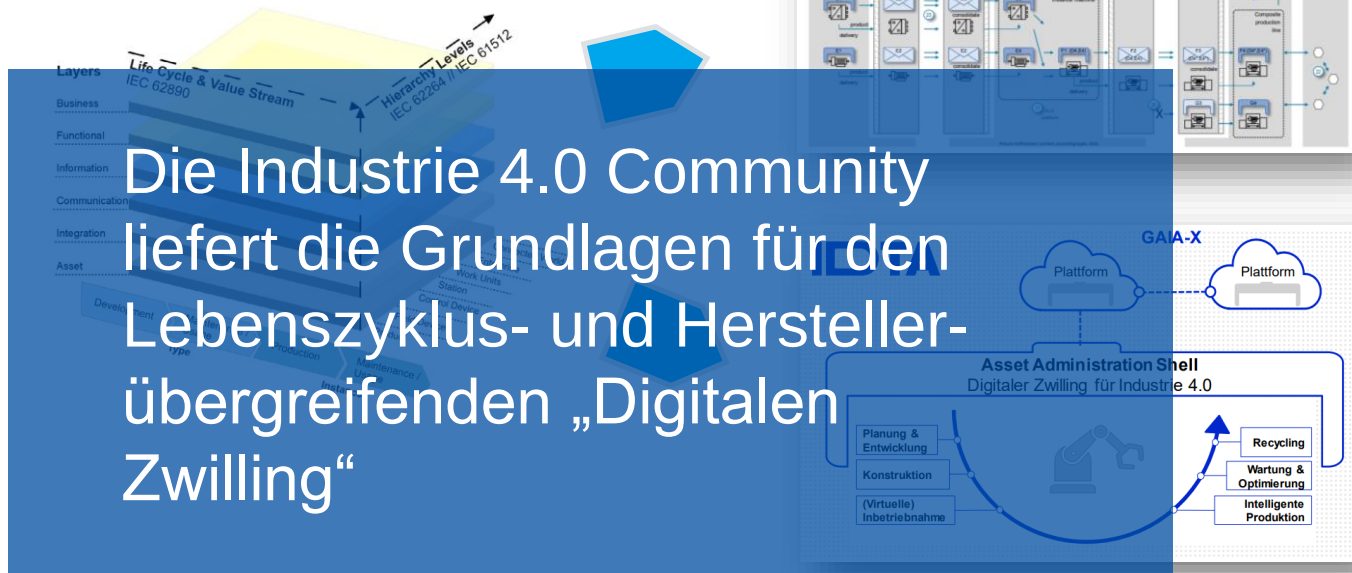
Die Verwaltungsschale ...

- ... ist der digitale „Internetauftritt“ von Assets/Gegenständen (=Maschinen, Komponenten, Software, Services ...)
- ... ist die Umsetzung des digitalen Zwillings für Industrie 4.0
- ... ist die digitale Repräsentanz eines Assets
- ... schafft herstellerübergreifende Interoperabilität
- ... bildet Daten für den gesamten Lebenszyklus ab

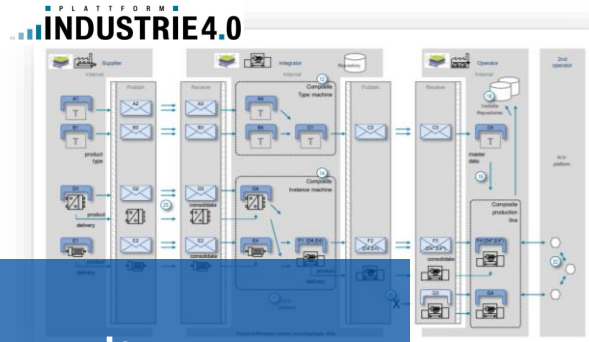
Grundlagen aus der Plattform Industrie 4.0

PLATTFORM
INDUSTRIE 4.0

Referenzarchitektur „RAMI4.0“ ca. 2015



Informationsmodell für Wertschöpfungsnetzwerk



Informationsmodel (2016)

Die I4.0.Verwaltungsschale bzw. Asset Administration Shell (AAS) ist Kernthema für die Standardisierung.

Nutzerorganisation (2020)

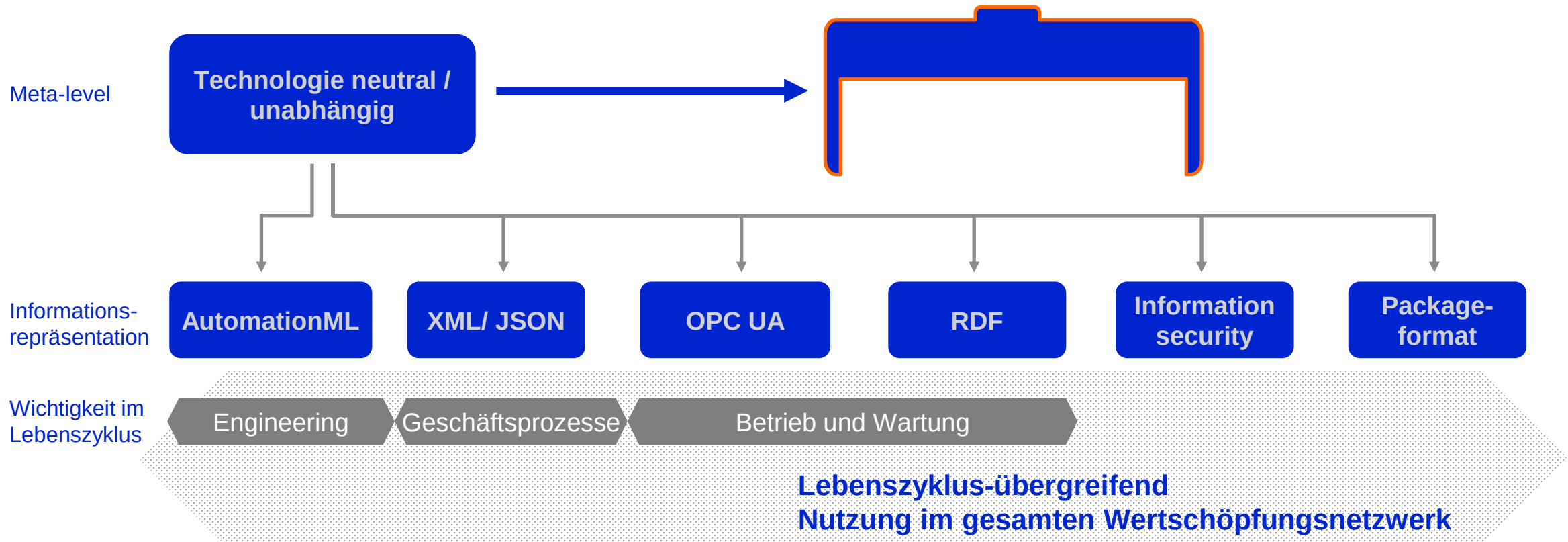
Die IDTA organisiert die Standardisierung und stellt diese in Form von Spezifikationen und Opensource bereit.

Lebenszyklus übergreifend



Struktur der Verwaltungsschale

Verwaltungsschale - technologieneutrales Informationsmodell

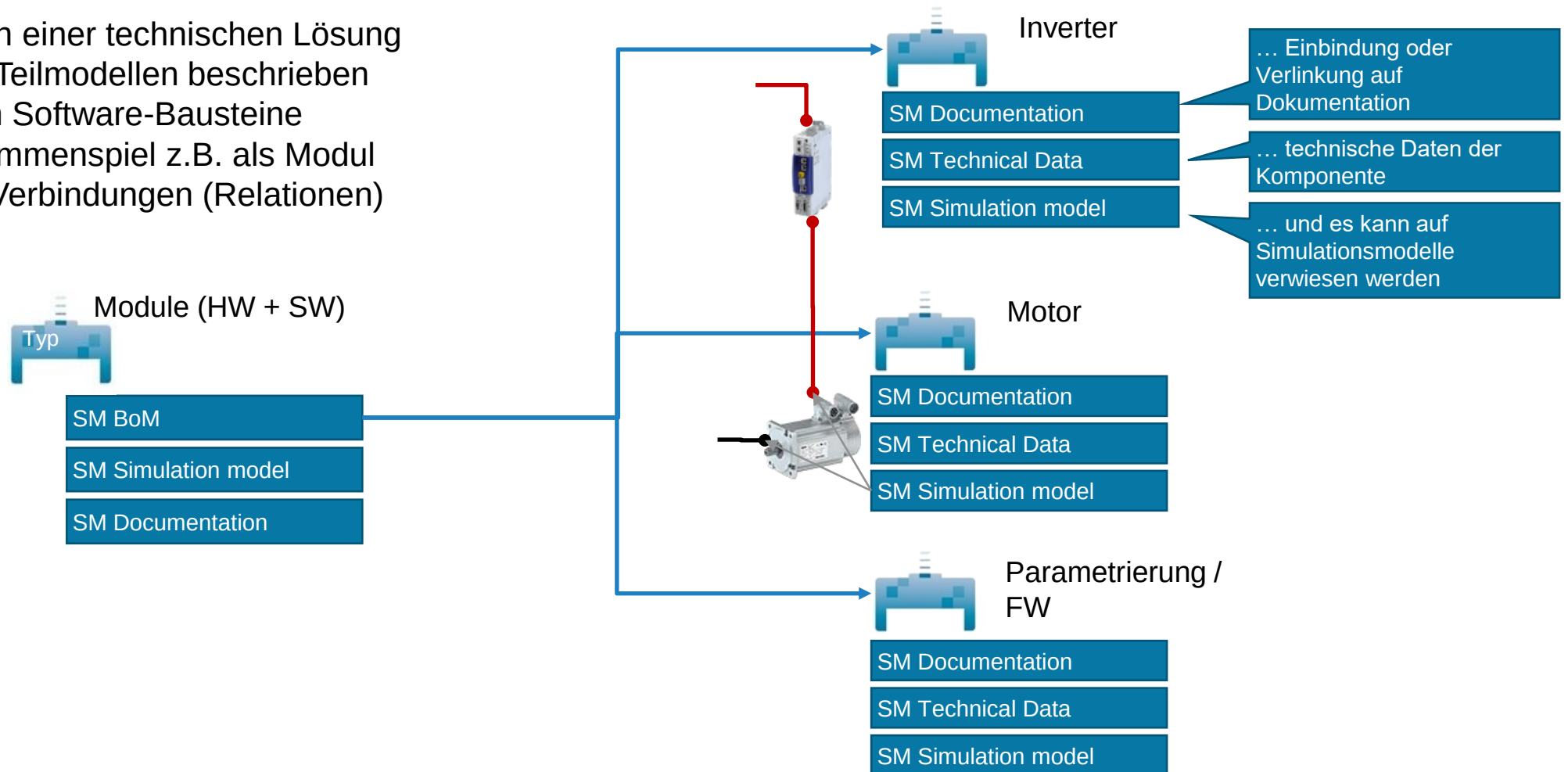


Verwaltungsschale

Strukturierung in der Verwaltungsschale in Teilmodelle

Die Komponenten einer technischen Lösung

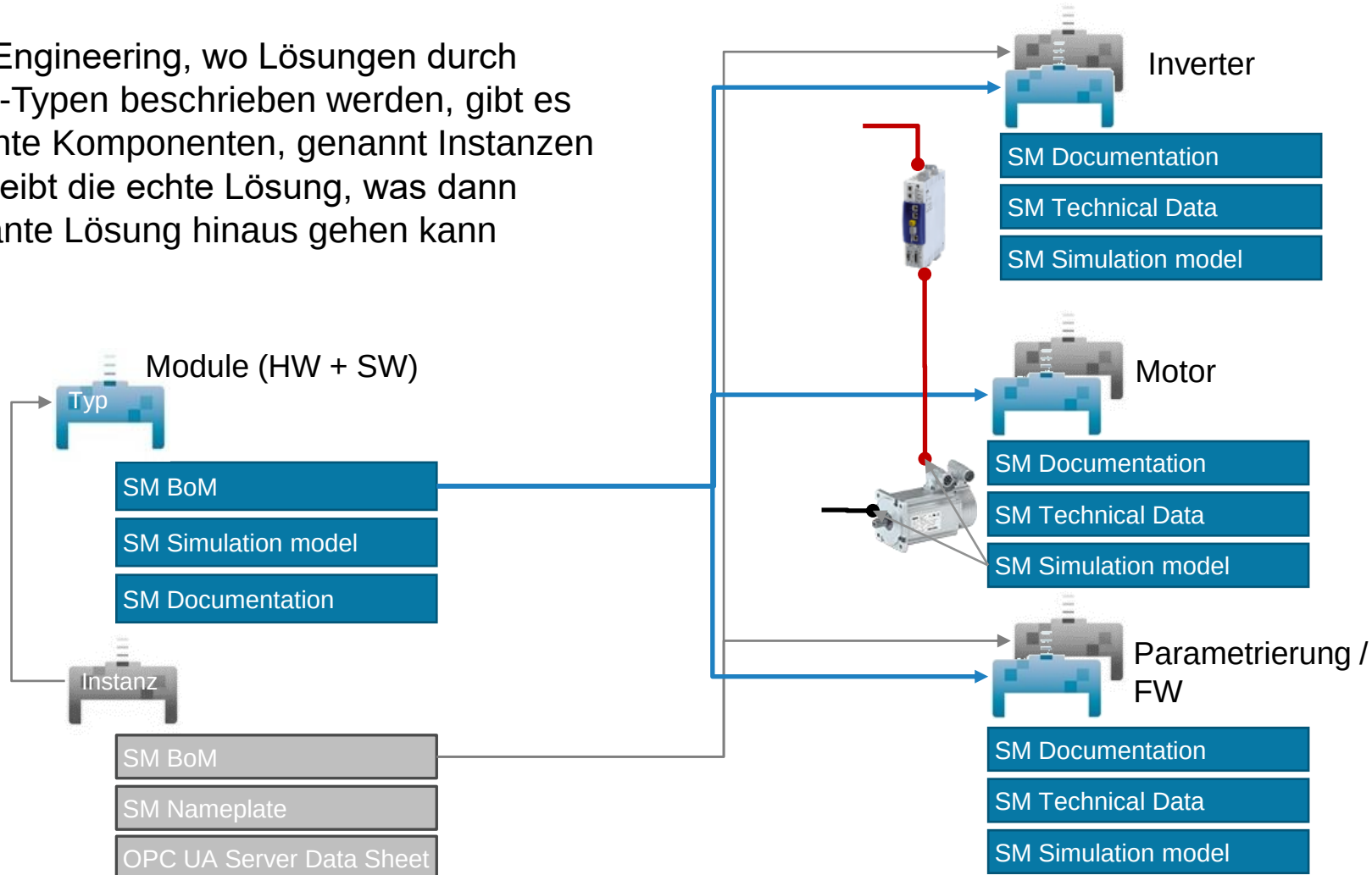
- sind mit AAS-Teilmodellen beschrieben
- alle, z.B. auch Software-Bausteine
- und das Zusammenspiel z.B. als Modul
- inklusive der Verbindungen (Relationen)



Verwaltungsschale

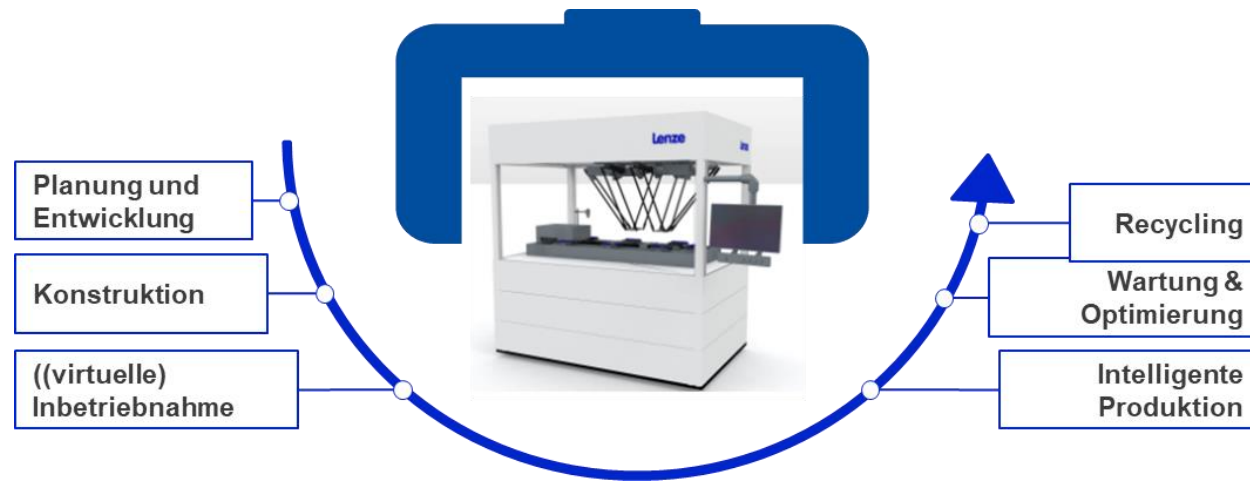
Zusammenspiel von Typ und Instanz

... nach dem Engineering, wo Lösungen durch Komponenten-Typen beschrieben werden, gibt es dann auch echte Komponenten, genannt Instanzen
... und beschreibt die echte Lösung, was dann über die geplante Lösung hinaus gehen kann

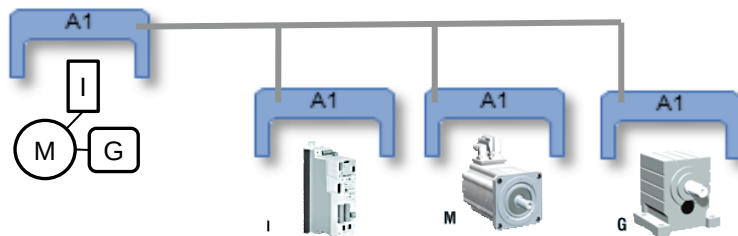


Verwaltungsschale

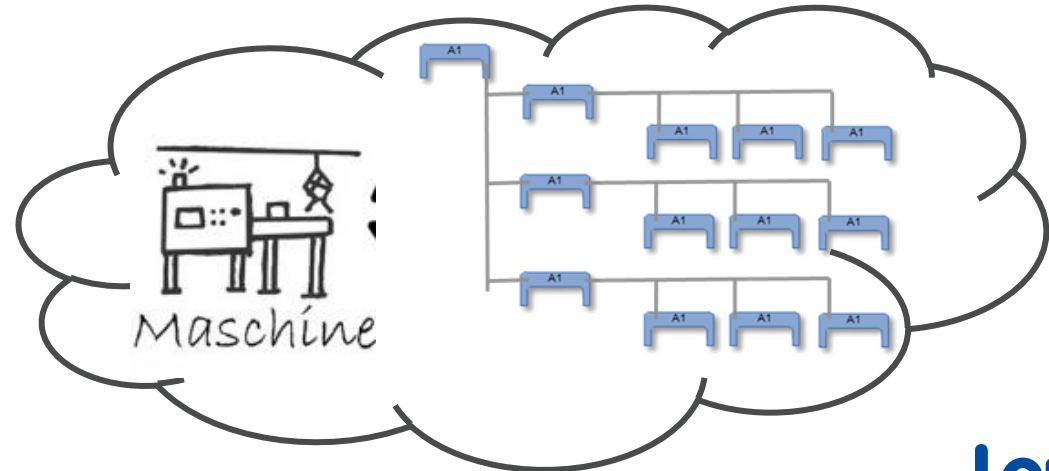
Informationsmodell für Komponenten, Lösungen, Maschinen, Linien, ...



Digitaler Zwilling der Lösungen und Komponenten

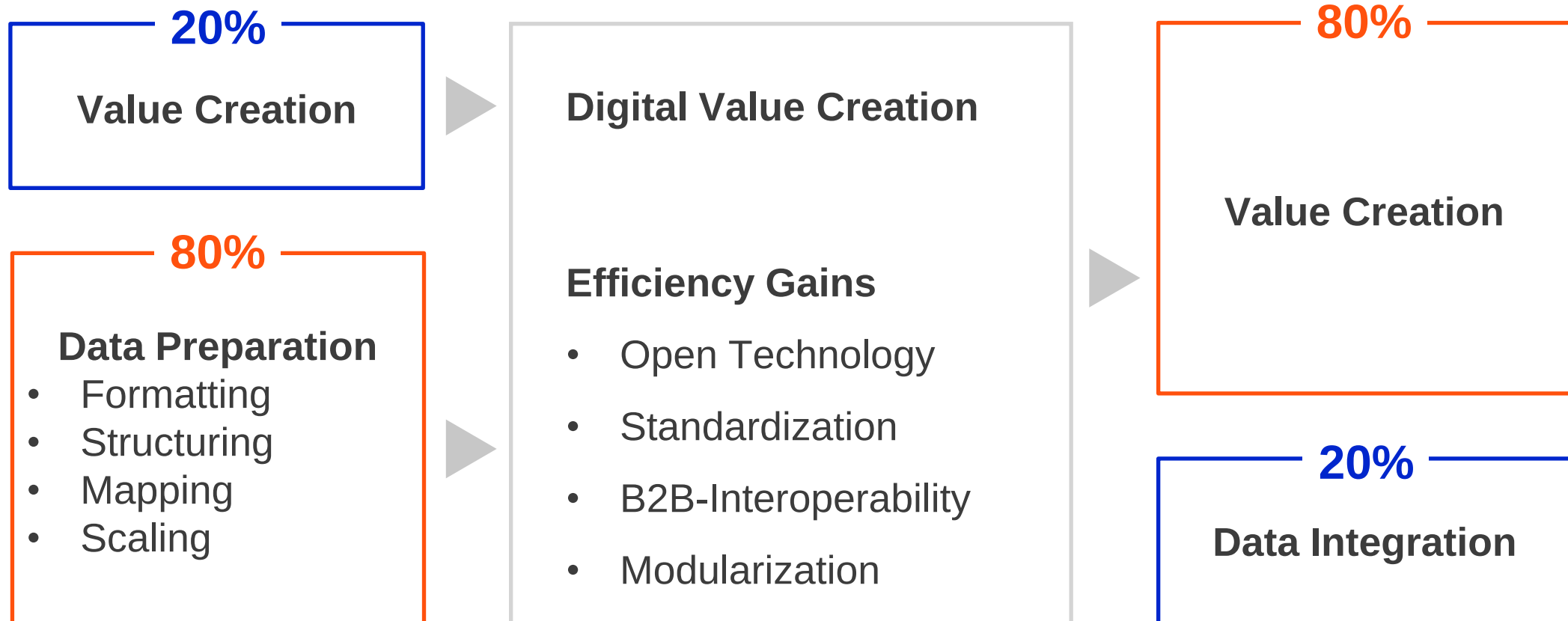


Digitaler Zwilling der Maschinen-Entwicklung



Verwaltungsschale

Effizienzsteigerung durch vereinfachtes Datenmanagement

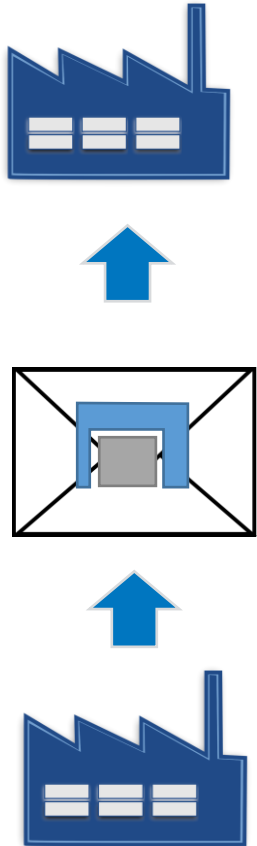




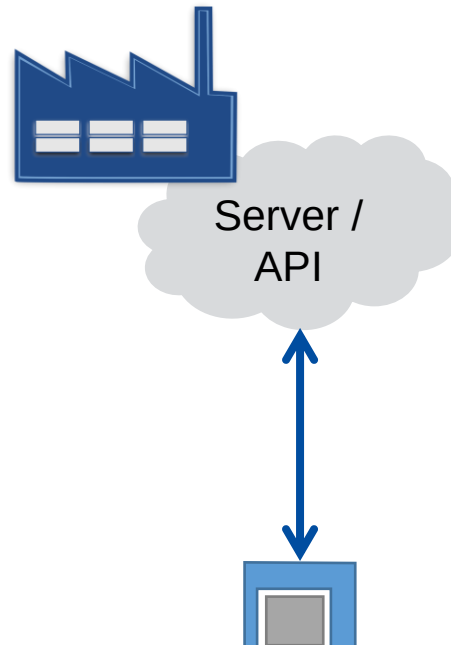
Ansätze zur Umsetzung

Informationsaustausch für VWS

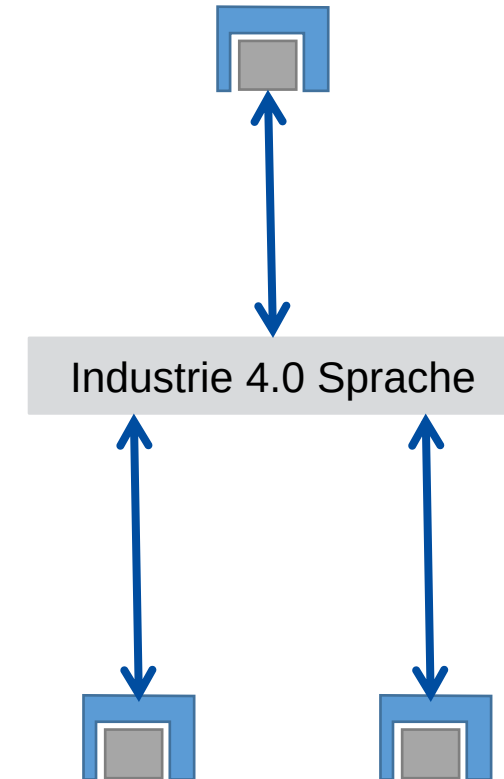
Wie kann ich mit einer VWS reden?



Dateiaustausch
(AAS-Instanzdaten-Serialisierung)



API-Zugriff
(AAS-Serverapplikation)



VWS-VWS-Kommunikation

Informationszugriff

Wie finde ich eine Verwaltungsschale (insb. API-Zugriff)?

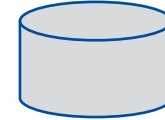
Rollen:



Discovery Server
Für schnelle Suche,
speichert nur Kopien,
z.B. ID-Paare



Registry
Abbildung von ID (AAS, submodel,
concept description) auf
Zugriffs-Endpunkt, z.B. URL



Repository
AAS, submodell und
concept descriptions

Beispiele:

Asset-ID → AAS-ID

AAS-ID → AAS-Endpoint
Submodel-ID → Submodel-Endpoint

AAS-Endpoint → AAS
Submodel-Endpoint → Submodel

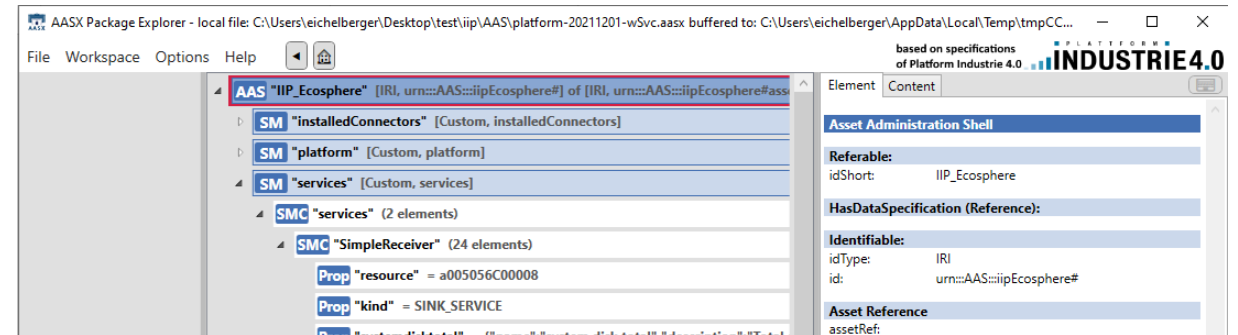
Hinweise:

- Pro Repository mehrere Registries und Discovery-Server möglich.
- Operationen zur Verwaltung inzwischen definiert, z.B., Deployment, Serialisierung, ...
- Überlegungen zur Verschaltung von Registries in Arbeit.

Werkzeuge, Frameworks, Bibliotheken

Was hilft mir eine Verwaltungsschale zu realisieren?

Ansehen, Modellieren, Instanzdaten-Serialisierung
z.B. AAS Package Explorer ([github](#))



Server für serialisierte Verwaltungsschalen
z.B. aasx-server inkl. UI, OPC UA und MQTT Anbindung ([github](#))

Frameworks / Middleware, z.B.

- Eclipse BaSyx: Java, OPC UA, MQTT, Docker, Visualisierung, Analyse ([Eclipse](#), [github](#))
- yi40aas: Python, Compliance Test ([RWTH](#))
- i40-aas: JavaScript / TypeScript, AAS-AAS-Kommunikation, Discovery ([github](#))

...



Realisierungsaspekte

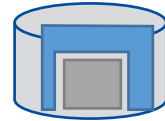
Was realisiert meine Verwaltungsschale?

AAS-Serverapplikation

- BaSyx, pyi40aas, i40-aas
- aasx-server



Registry



Repository

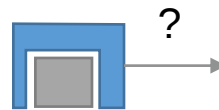


Framework /
Middleware



(Discovery
Server)

Aber dynamischen **Properties** oder
Operations?

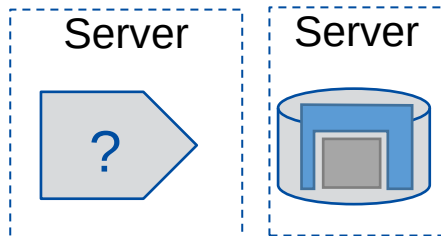
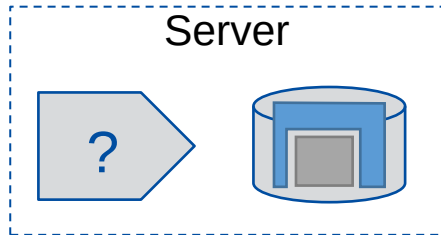


Operations
Properties

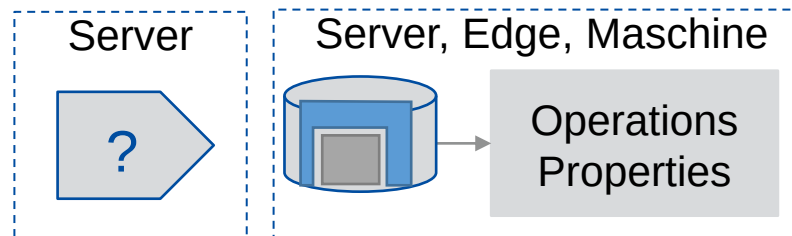
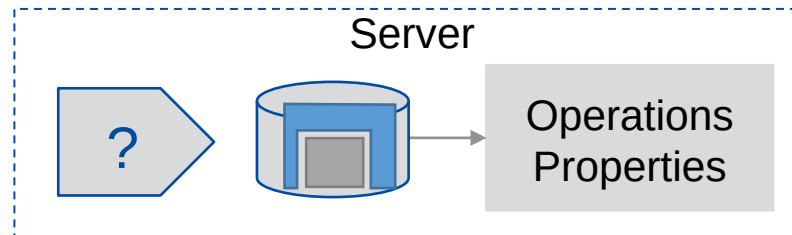
- Definierte Mappings, z.B. zu OPC UA, AutomationML
- Implementierung via Framework

Verteilungsaspekte

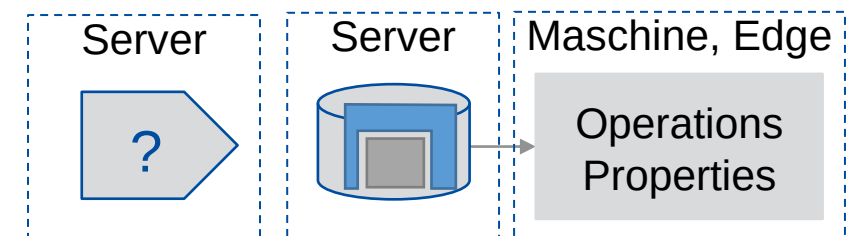
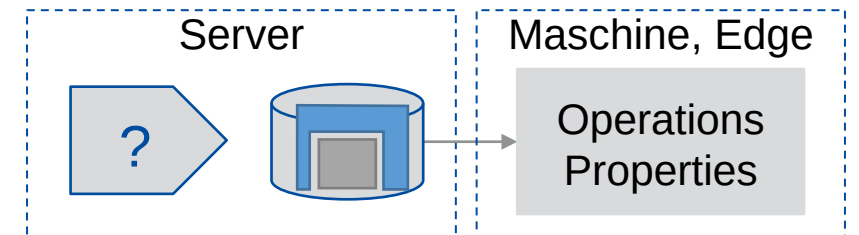
Wo kann meine Verwaltungsschale liegen? (ggf. implementierungsabhängig)



**Keine weitere
Implementierung**



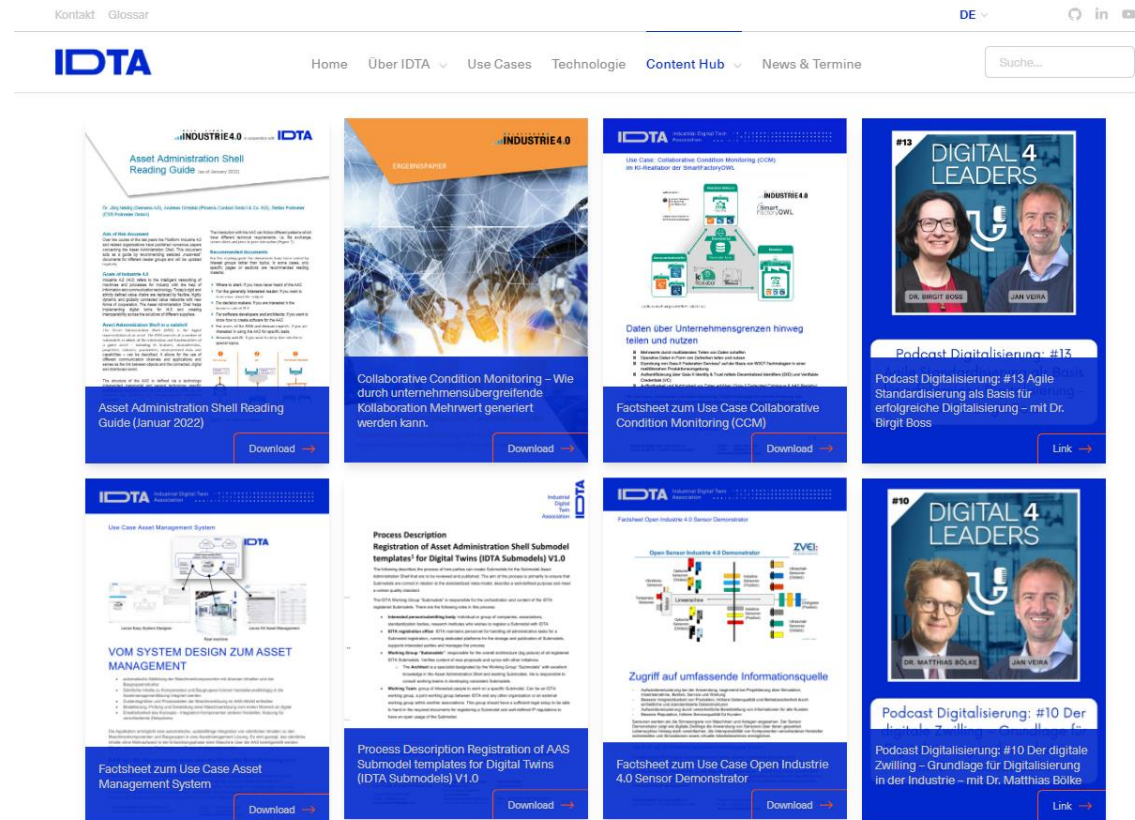
**Mit VWS-Implementierung,
auf Repository-Ressource**



**Mit VWS-Implementierung,
diese auf eigener Ressource**

Der Lösungsansatz: Digitaler Zwilling

Was steht heute schon zur Verfügung?

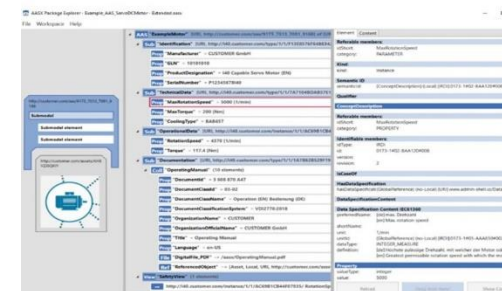


<https://industrialdigitaltwin.org/content-hub/downloads>

Details of the Asset Administration Shell



AASX Package Explorer



www.eclipse.org/basyx



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Lenze SE

Referent/in	Heiko Stichweh
Bereich	Innovation
Adresse	
Standort	Hans-Lenze-Straße 1 31855 Aerzen GERMANY
Telefon	+49 5154 82-1908
Telefax	+49 5154 82-2101
E-Mail	Heiko.Stichweh@lenze.com

Dieses Dokument ist das geistige Eigentum von Lenze SE, Aerzen (GERMANY).
Lenze ist der alleinige und exklusive Besitzer des Copyrights und des Leistungsschutzrechtes.
Jegliche Nutzung dieses Dokuments ist nur mit der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung
durch Lenze gestattet. Technische Änderungen vorbehalten.

Lenze

Halle 6, Stand F21

