

# Ingenieurinformatik-Tag

## 25.10.2023



Bildquelle: <https://www.emerson.com/de-at/automation/operations-business-management/dynamic-simulation/digital-twin-solutions>

## Vertikale Integration im Kontext von Industrie 4.0

Digitale Transformation --> everywhere

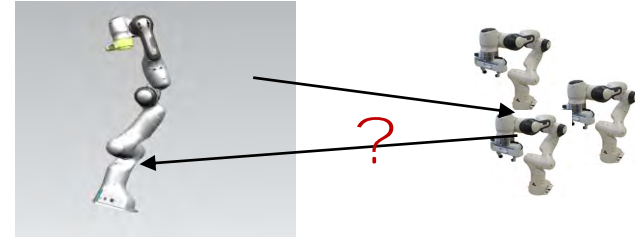


*Industrie 4.0 : Hype oder Hoffnung?*

Bildquelle: <https://www.linkedin.com/pulse/verrueckt-oder-genial-10-ideen-fuer-...12.12.2017/>

## Eine (der vielen...)

Herausforderung: Welche Daten Wie und Wo verwalten ?



- Eine der größten Herausforderungen: unterschiedliche Aspekte, proprietäre Applikationen / fehlende durchgehende Standards
- Arg komplexe Werkzeuge zur Erstellung der virtuellen Repräsentanzen – nicht neu
- Bandbreite, Netzverfügbarkeit, Edge-Computing vs. Cloud Computing
- Nicht wenige I (I)OT-Plattformen, welche am besten nutzen, wie umziehen auf andere ??
- ***es wird jede Menge Kommunikation gebraucht ...***

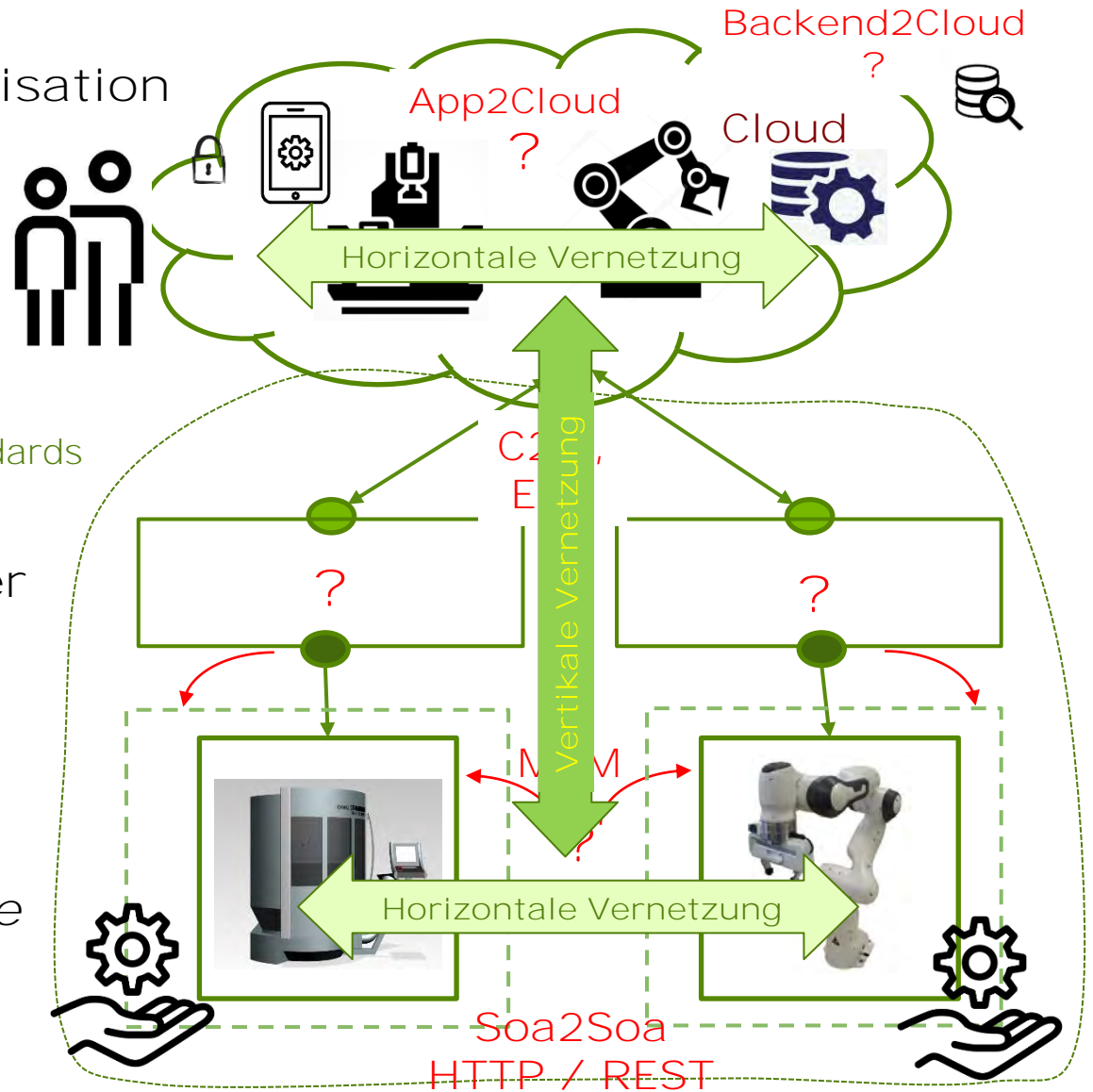
1) Human-2-Human / Organisation-2-Organisation Kommunikation

2) App-2-Cloud oder Backend-2-Cloud Kommunikation

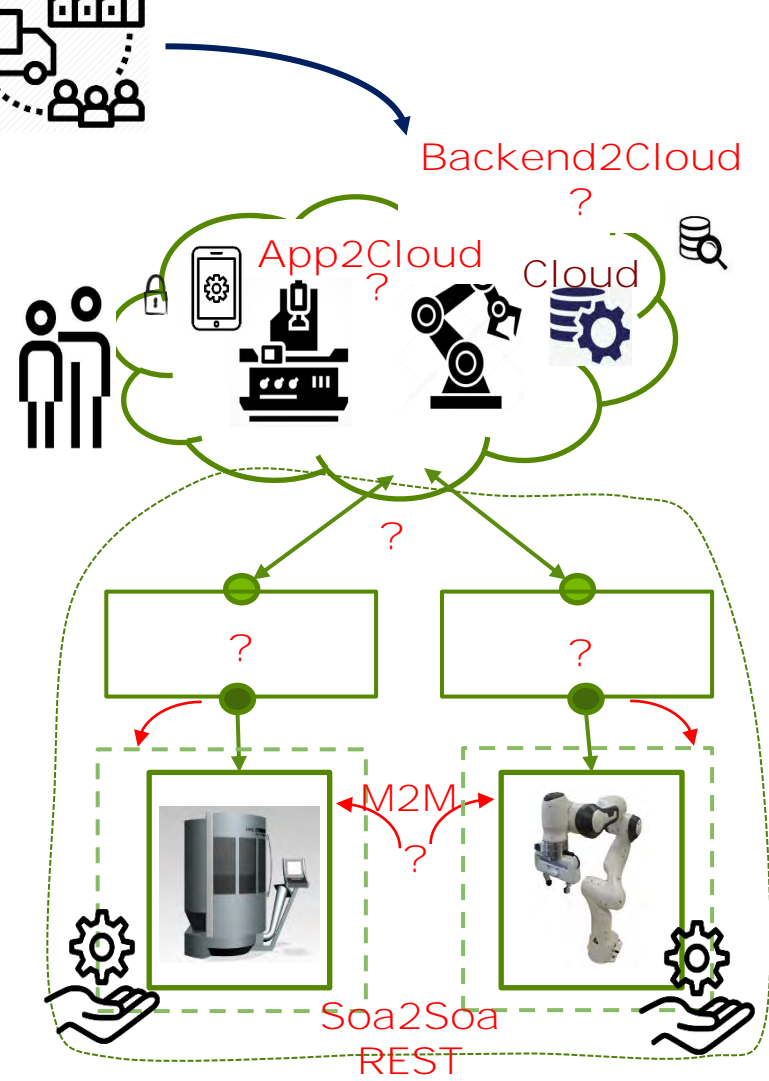
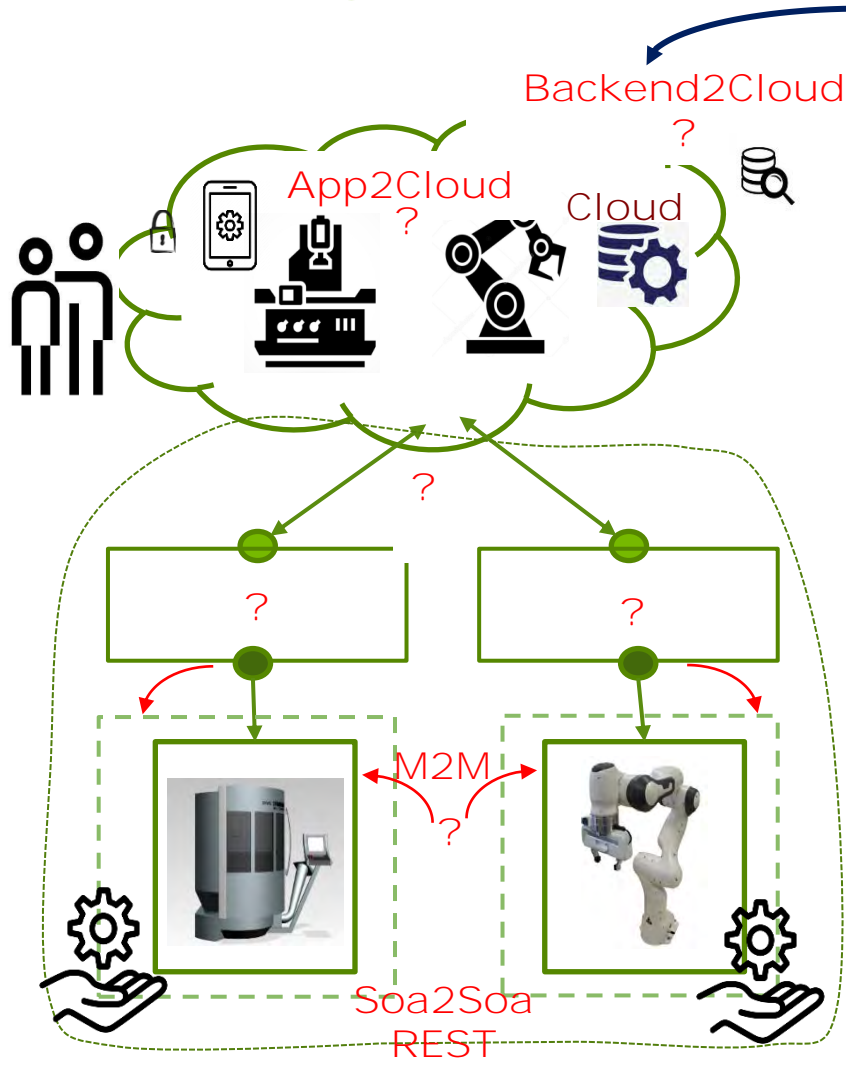
Protokolle, Kommunikationsstandards (OPC UA, MQTT)

3) Maschine-2-Cloud oder Edge-2-Cloud Kommunikation

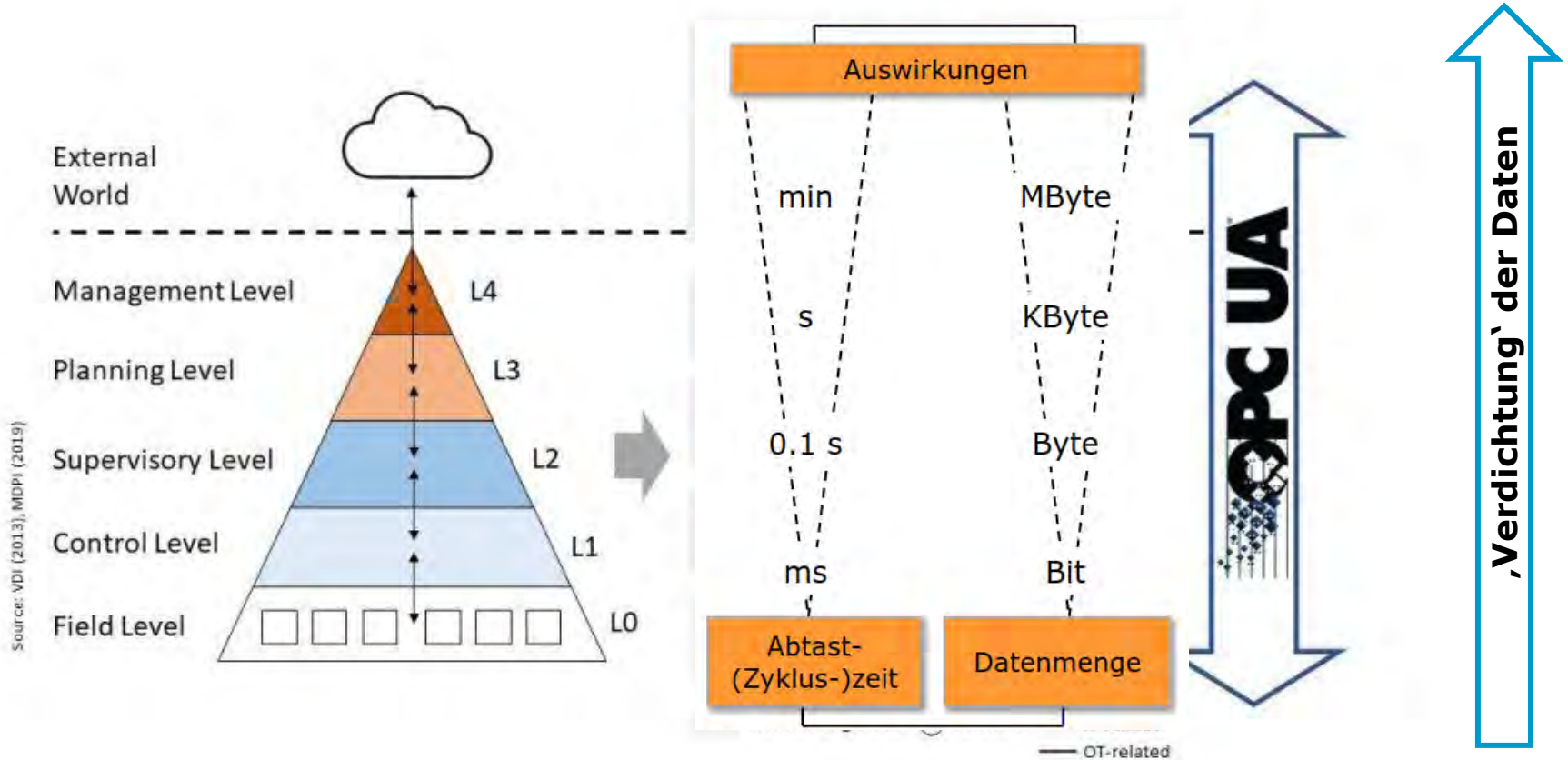
4) Maschine-2-Maschine oder Service-2-Service Kommunikation



# ... und auch noch entlang der Wertschöpfungskette...



# „Semantische Interoperabilität vom Sensor bis zur Cloud“ ! Vertikale Integration



„Alte Welt“ -  
Automatisierungspyramide

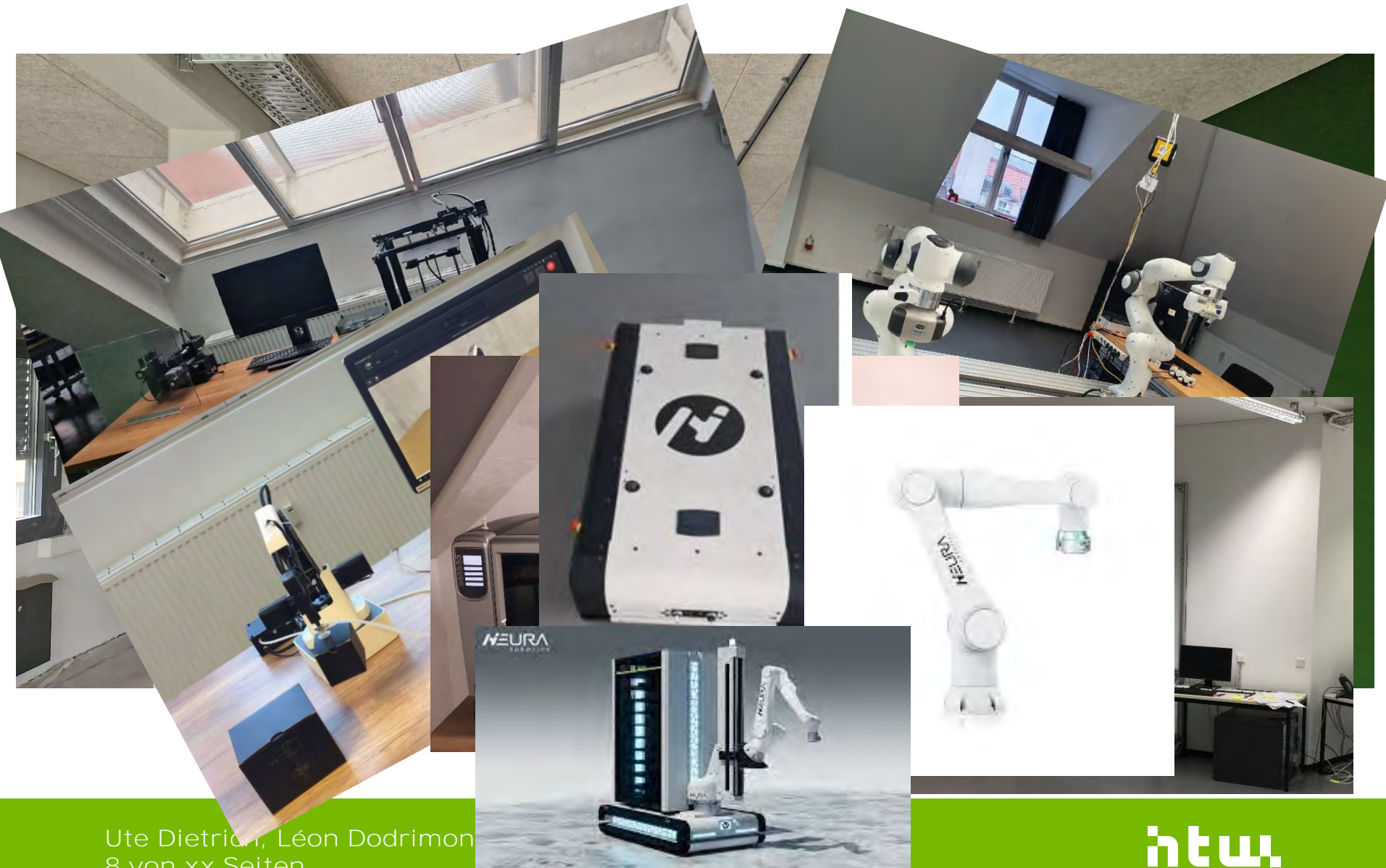
Bildquelle: „Diskussionspapier – Interoperabilität mit der Verwaltungsschale, OPC UA und AutomationML“, 11.04.2023, modifiziert

# Edge Computing als ein Eckpfeiler für I 4.0

## Herausforderungen von Edge Computing

- Systemintegration und Aufrüstung auf Industrie 4.0-Fähigkeit mit Edge Computing-Komponenten führt immer wieder zu den gleichen Fragenstellungen:
  - ✓ Welche Daten werden tatsächlich wann / wofür benötigt?
  - ✓ Wie manage ich die Vielzahl unterschiedlicher Schnittstellen?
  - ✓ Wie vernetze ich die verschiedenen Insellösungen miteinander?
  - ✓ Wie integriere ich neue Anwendungen /-programme?
  - ✓ Wie berücksichtige ich IT-Sicherheit in meine Anlagen?

# Das DFT-Labor als kleiner ‚Playground‘

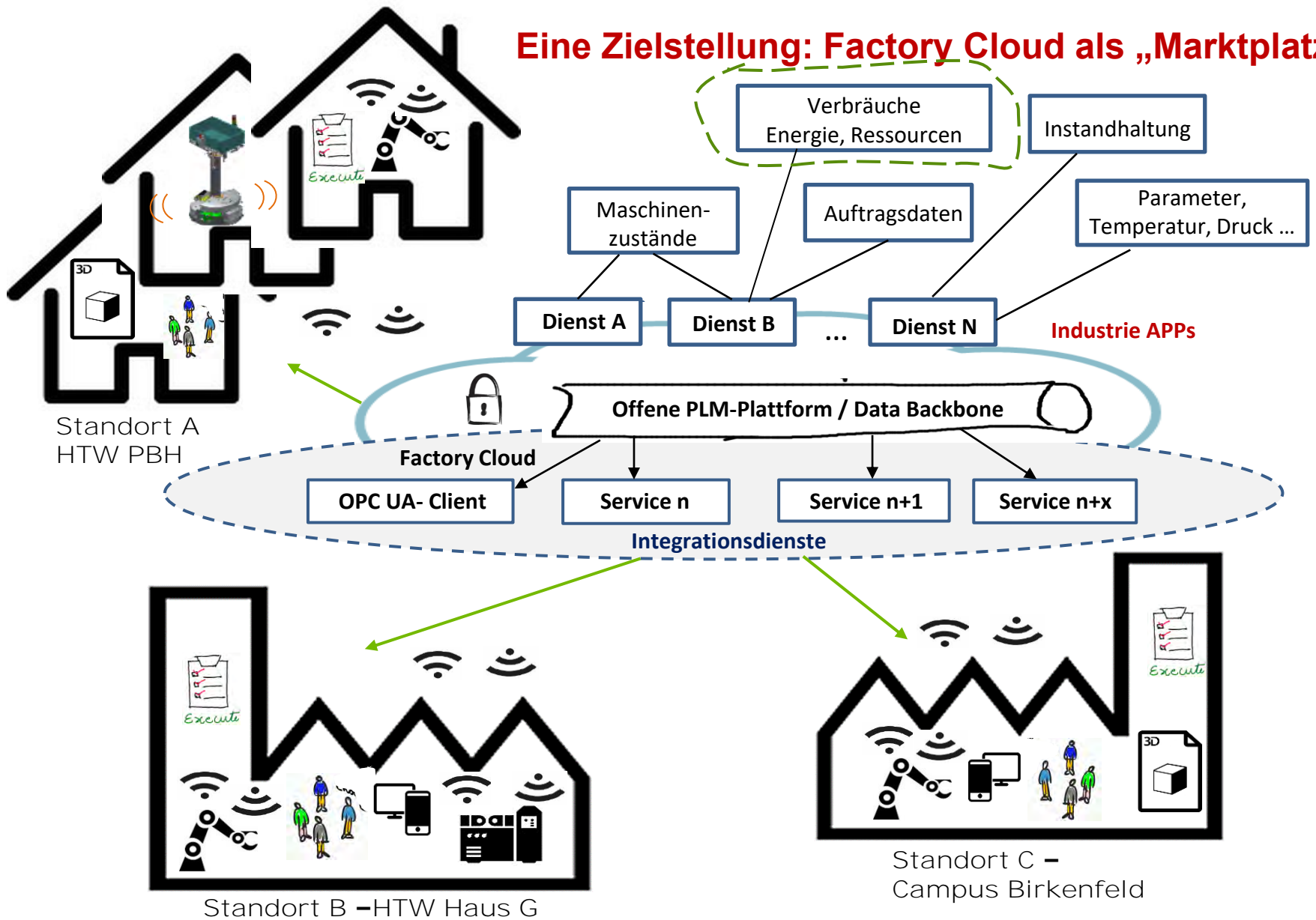


Ute Dietrich, Léon Dodrimon  
8 von xx Seiten

htw



# Eine Zielstellung: Factory Cloud als „Marktplatz“



# „Energieeffizienz“-verbesserter Einsatz von Robotern- Möglichkeiten der Optimierung in der Planungsphase



1. RoboterAuslegung → Größe / Dimensionierung
2. Roboterpositionierung → möglichst nah am Arbeitsbereich, Frage des Raumes
3. Roboterbahn → möglichst kurze Wege, Vermeidung unnötiger Zwischenpunkte und Umdrehungen
4. Bewegungsart → energieeffizienteste Art: Point-to-Point mit Überschleifen der Punkte für Positioniergenauigkeit
5. Homeposition → nicht weit weg vom eigentlichen Arbeitsbereich
6. Geschwindigkeit / Beschleunigung → nicht immer volle Taktzeit nötig / höherer Geschwindigkeit, umso geringer Energieverbrauch
7. Bremsenfahrlänge → 80% weniger Energieverbrauch mit eingefallenen mechanischen Bremsen

**Simulation !!!**

Quelle: „Energieeffizienter Roboterbetrieb – Leitfaden für Planer/innen und Betreiber/innen“ Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, [https://www.ostfalia.de/cms/de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fs\\_robotics/Of\\_M\\_EffRoboBetrieb.pdf](https://www.ostfalia.de/cms/de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fs_robotics/Of_M_EffRoboBetrieb.pdf),  
modifiziert

*... **die** aktuelle Umsetzung*



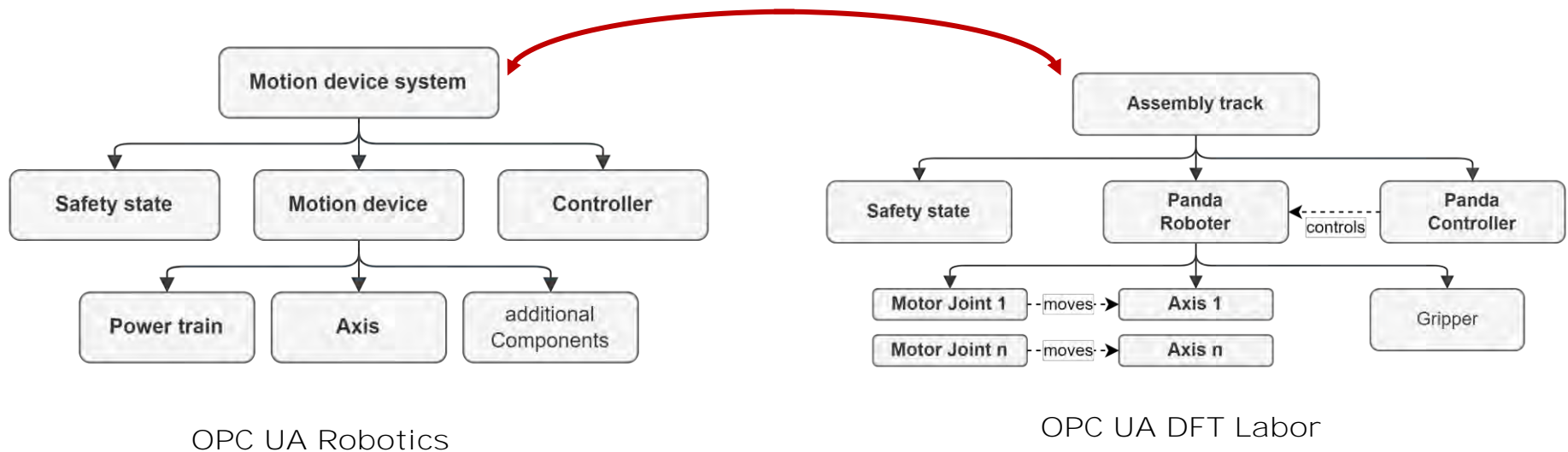
[https://www.jing.fm/iclip/u2a9o0u2a9a9a9t4\\_make-money-clipart-money-man-make-money-online/](https://www.jing.fm/iclip/u2a9o0u2a9a9a9t4_make-money-clipart-money-man-make-money-online/)

OPC UA und die aktuellen Prototypen



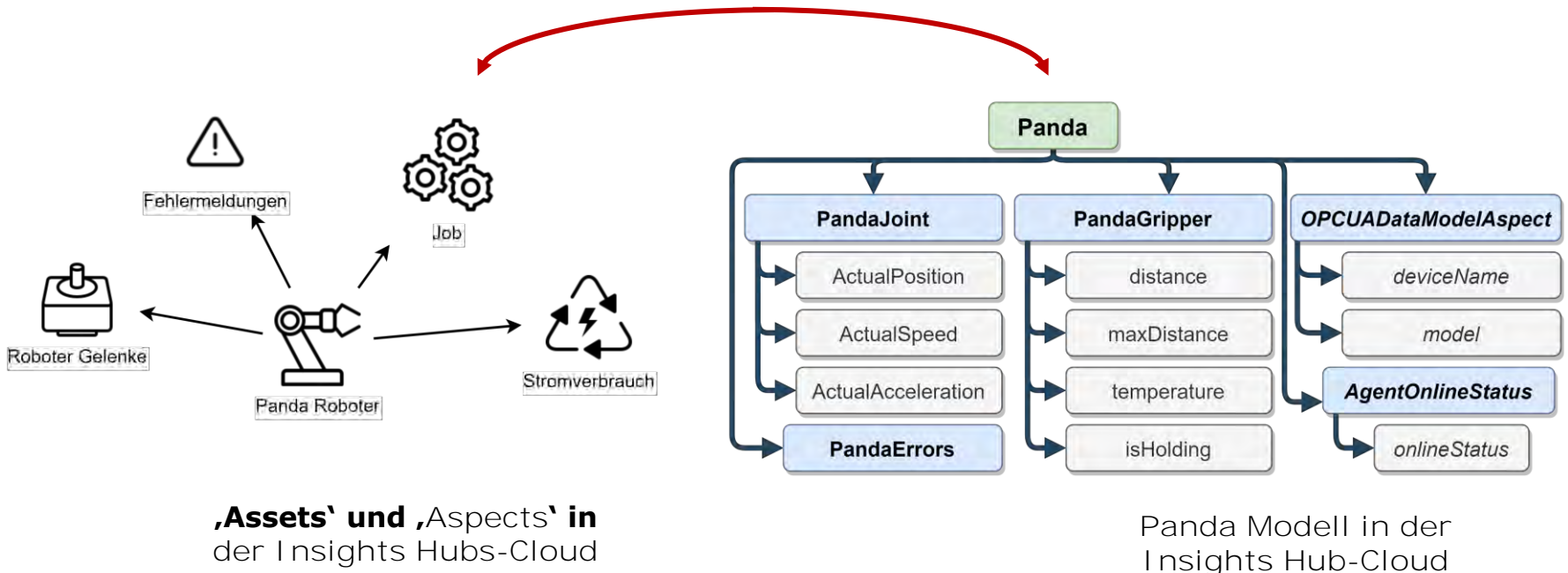
# OPC UA als Kommunikationsstandard

- Ziel: Kommunikation von Hardware unterschiedlicher Hersteller
- Modellierung von Struktur und Funktionalität in einem Datenmodell
- Serviceorientierte Struktur: Publisher-Subscriber Modell
- Companion Specification für Hardwaretypen
  - OPC UA Robotics – Templates für Motion Device Systems



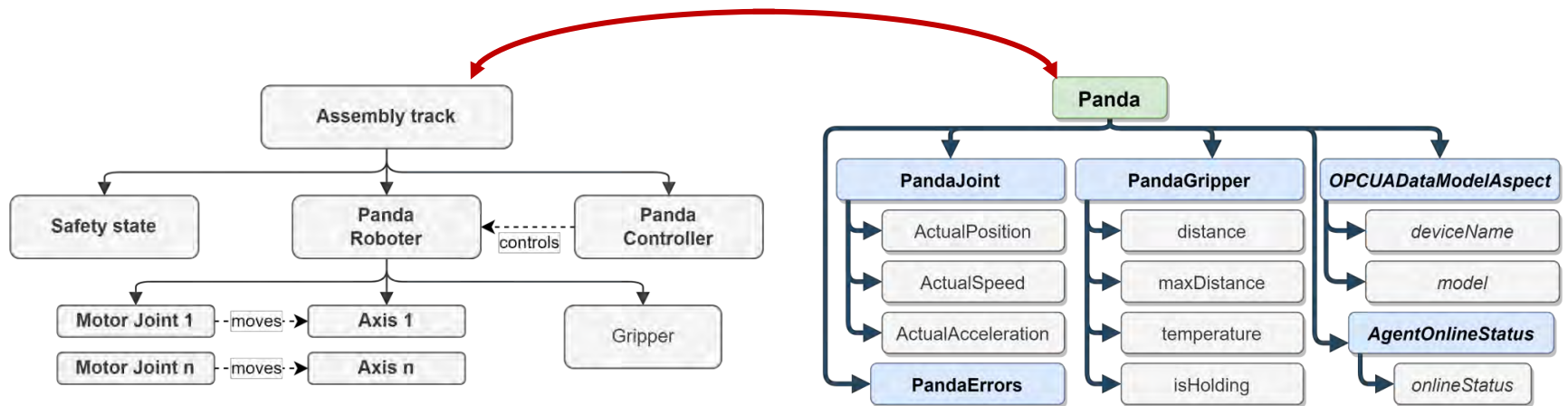
# Insights Hub → Datenmodell

- IIoT Cloud: Datenmanagement, Schnittstellen und Tools zur Analyse
- Modellierung der Daten über ‚Assets‘ und ‚Aspects‘
- Eigene App-Implementierungen, z.B. durch Mendix, möglich



# Daten-Mapping – für die vertikale Integration

- Datenpunkte unterschiedlicher Modelle müssen verknüpft werden
- Definieren der Zugehörigkeiten vom OPC UA zum Insights Hub- Modell
- Edge Device (IoT 2040) sendet Daten vom OPC UA Server in die Insights Hub- Cloud und dient somit als Gateway

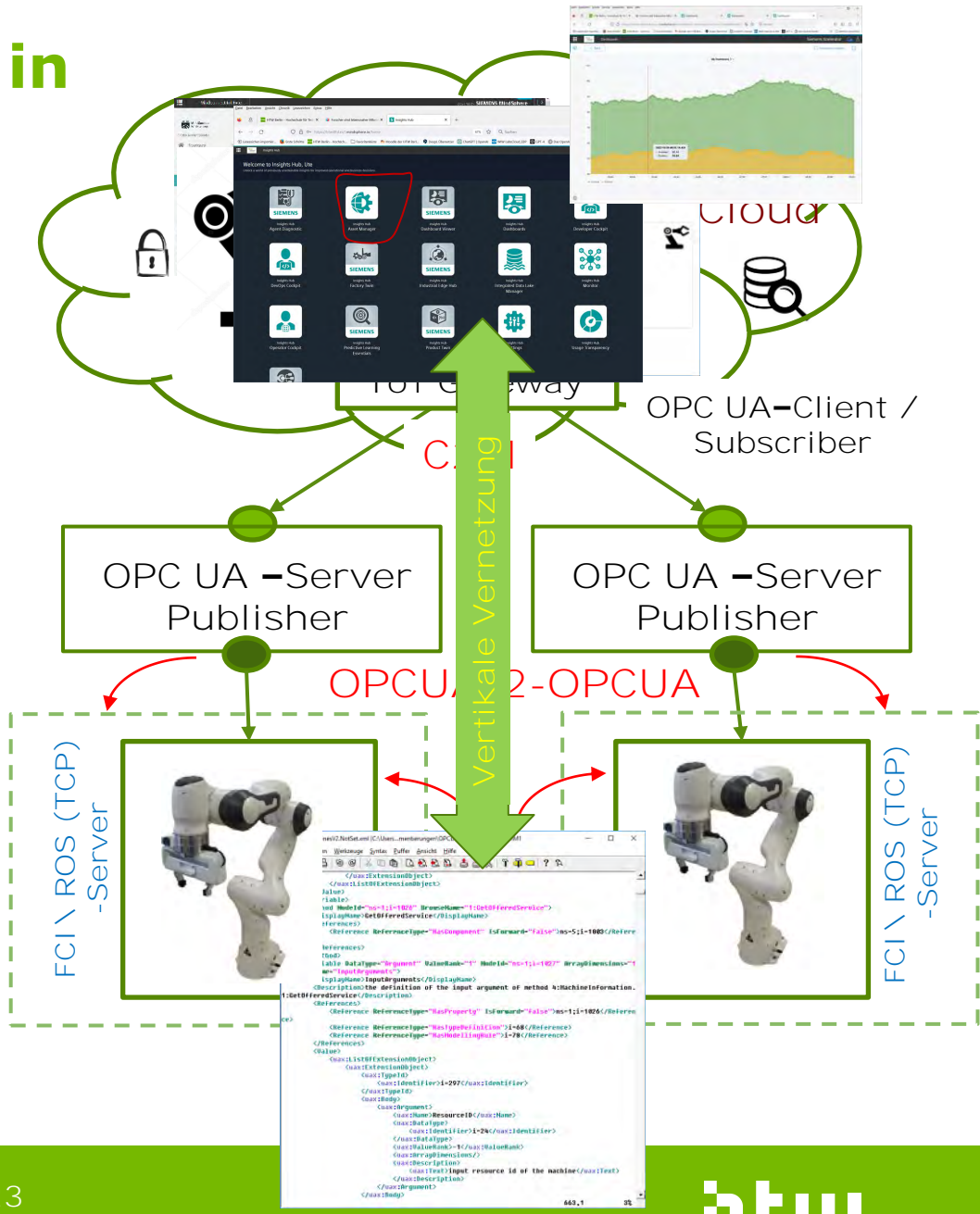


OPC UA DFT Labor

Insights Hub-Modell

# ... vertikal integriert in Insights Hub

- 1) App-to-Cloud Kommunikation
- 2) Maschine-to-Cloud Kommunikation
- 3) Maschine-to-Maschine Kommunikation





# Definieren der Datenpunkte für die Panda-Roboter

The screenshot displays the Siemens Xcelerator Asset Manager interface. The main window shows the configuration of data points for a Panda robot. The left sidebar lists various asset types, including 'Panda'. The main area displays a table of data points with columns for Name, Einheit, Datentyp, and Max. Länge. The table is organized into two sections: 'Gelenk' (Joints) and 'Online'.

Name	Einheit	Datentyp	Max. Länge	
Gelenk2		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Gelenk3		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Gelenk4		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Gelenk5		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Gelenk6		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Gelenk7		htwdfld.PandaJoint	Dynamisch	Definiert
Greifer		htwdfld.PandaGripper	Dynamisch	Definiert
<b>Online</b>				
core.agentstatus				
Dynamisch				
Definiert				
Name	Einheit	Datentyp	Max. Länge	
distance	m	DOUBLE	-	
isHolding	-	BOOLEAN	-	
maxDistance	m	DOUBLE	-	
temperature	°C	DOUBLE	-	
onlineStatus	-	BOOLEAN	-	

The screenshot displays the Siemens Xcelerator Asset Manager interface. Three overlapping windows are shown, each displaying the details of a specific asset type:

- PandaJoint:** Shows a search filter, a description, and a list of variables including humidity, O\_T\_EE, PandaErrors, PandaGripper, PandaJoint, test, testlabGripper, testlabGripperErrors, and TimeString.
- PandaGripper:** Shows a search filter, a description, and a list of variables including humidity, O\_T\_EE, PandaErrors, PandaGripper, PandaJoint, test, testlabGripper, testlabGripperErrors, and TimeString.
- PandaErrors:** Shows a search filter, a description, and a table of variables.

The **PandaErrors** table contains the following data:

Name	Einheit	Datentyp	Max. Länge	Default-Wert
cartesian_reflex	-	BOOLEAN	-	-
communication_constraint_violation	-	BOOLEAN	-	-
instability_detected	-	BOOLEAN	-	-
joint_position_limits_violation	-	BOOLEAN	-	-
joint_reflex	-	BOOLEAN	-	-
joint_velocity_violation	-	BOOLEAN	-	-
max_path_pose_deviation_violation	-	BOOLEAN	-	-

# Fragen ?



[https://www.nicepng.com/ourpic/u2w7u2t4y3u2w7y3\\_computer-clipart-thumbs-up-person-on-computer-png/](https://www.nicepng.com/ourpic/u2w7u2t4y3u2w7y3_computer-clipart-thumbs-up-person-on-computer-png/)

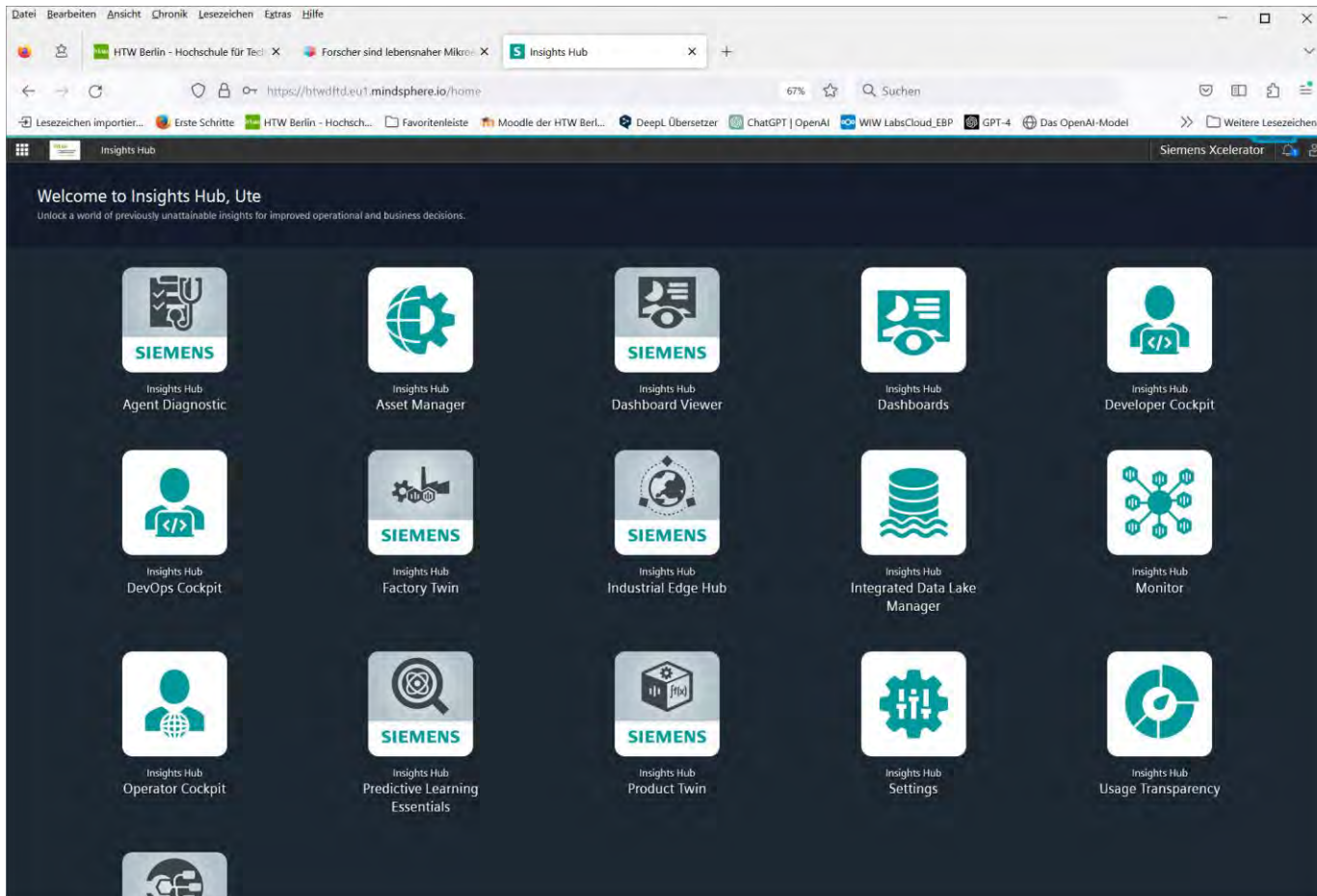


Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin

*University of Applied Sciences*

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

# Insights Hub



# Umsetzung der vertikalen Integration- Panda Roboter

The screenshot displays the Siemens Xcelerator Asset Manager interface. The top navigation bar includes the 'Asset Manager' title and the 'powered by SIEMENS Xcelerator' logo. The left sidebar shows a tree view of assets under the 'htwdftd' organization, with 'PandaA' selected. The main content area is titled 'PandaA' and includes a description: 'PandaA aus dem DFT Labor (linker Roboter)'. The location is listed as 'Ostendstraße 1, 12459 Berlin, Deutschland'. Below this, there are sections for 'Events' (no events in the last 24 hours) and 'Aspects-Liste' (last updated 2023-05-20 17:30:23). The 'Aspects-Liste' section features a donut chart showing 1 OFFLINE, 9 ONLINE, and 1 STATISCH status, and a table of joint statuses.

Name	Status
Fehler	Keine Daten verfügbar 2023-05-20 17:30:00
Gelenk1	Letztes Update 2023-05-20 17:30:00
Gelenk2	Letztes Update 2023-05-20 17:30:00
Gelenk3	Letztes Update 2023-05-20 17:30:00
Gelenk4	Letztes Update 2023-05-20 17:30:00