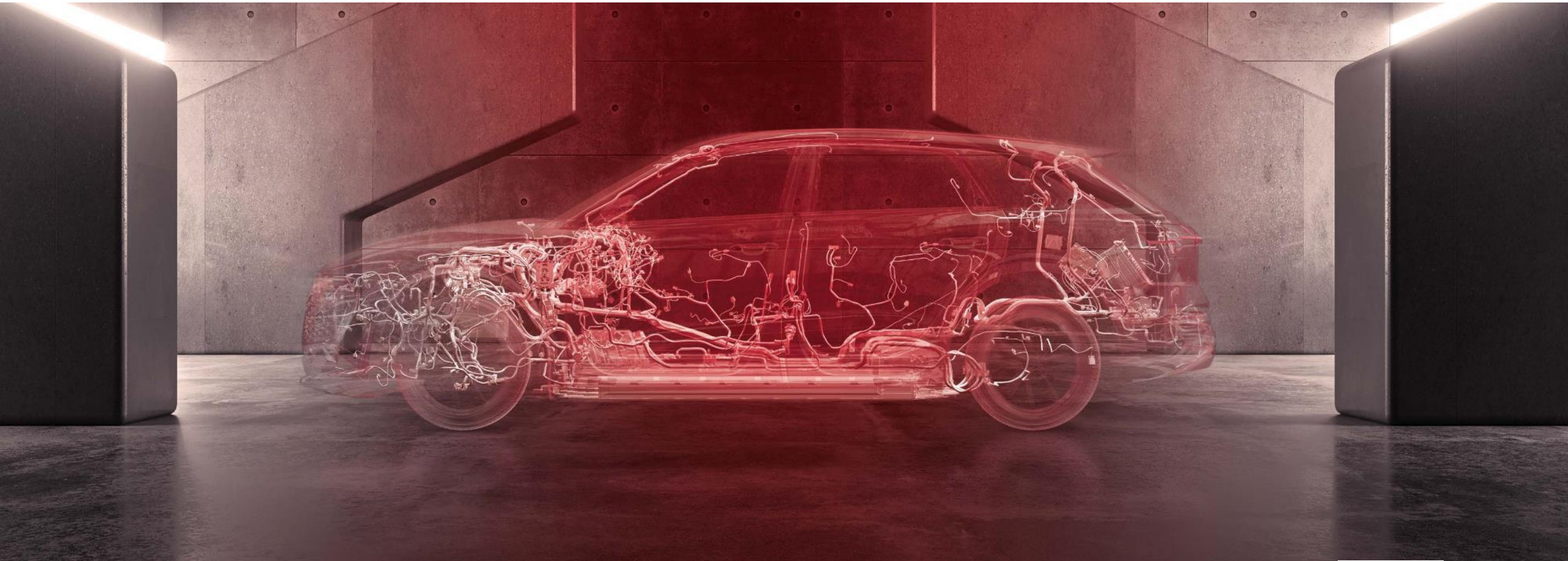


# Transformations-Hub Leitungssatz



Kickoff der Begleitforschung „Digitalisierung“ zur Robotik Challenge 2026

Teams-Meeting, 12. Dezember 2025





### **Lautlos schalten**

Schalten Sie ihr Mikrofon stumm, wenn Sie nicht gerade sprechen.



### **Kamera nutzen**

Die Kamera kann an bleiben. Bei eigenen Redebeiträgen bitten wir darum, sie einzuschalten.



### **Handzeichen**

In Diskussionen werden Redebeiträge oder Fragen mit Handheben angezeigt



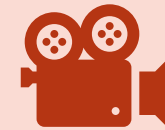
### **Chat nutzen**

Nutzen Sie die Chat-Funktion von Teams für Fragen oder Kommentare zu den Vorträgen.



### **Folien**

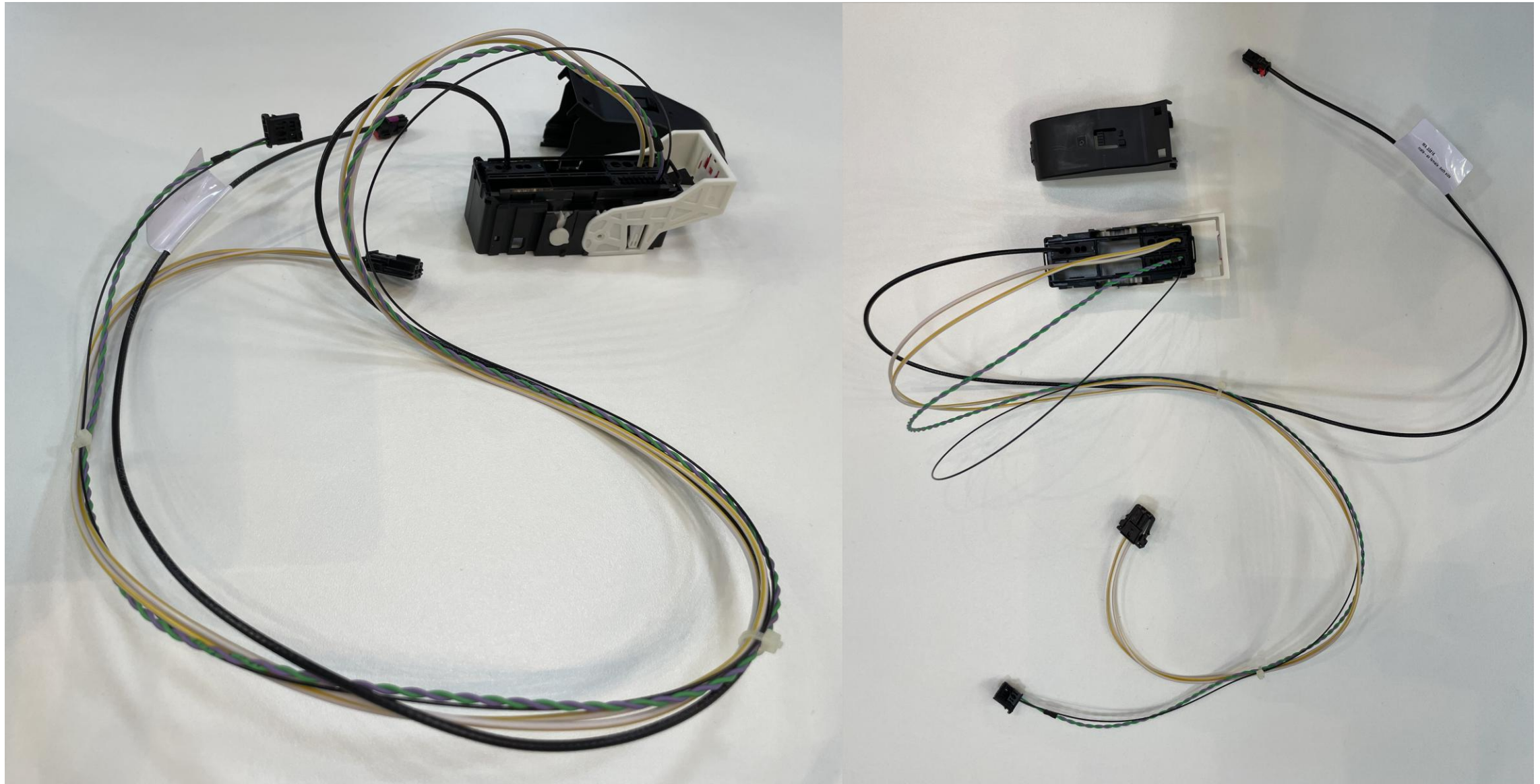
Die gezeigten Folien werden auf der Webseite zum Download bereitgestellt.



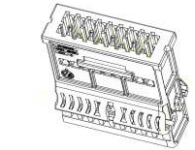
### **Aufnahme**

Die Veranstaltung wird aufgezeichnet. **Bitte melden wer nicht einverstanden ist.**

# AUFGABENSTELLUNG

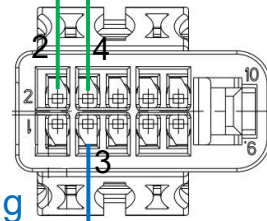
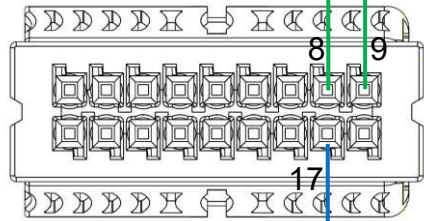


# Komponenten und Verschaltung des hybriden Leitungssatzes

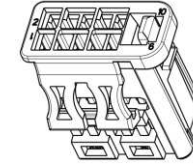


**Stecker Modul 1**  
**PN 2470646-9**  
18 x MQS

1 x 0,35mm<sup>2</sup> UTP = unshielded twisted pair

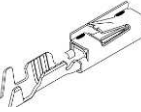


1 x 0,13mm<sup>2</sup> Einzelleitung



**Stecker 10pol ; PN 2302475-1**  
10 x NanoMQS

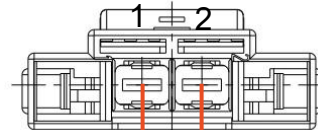
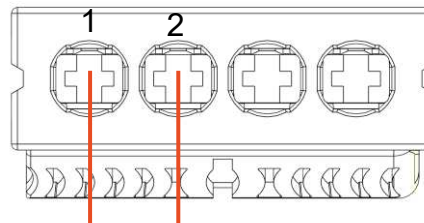
**MQS-Kontakt:**  
[PN 2141824-1](#) (0,13mm<sup>2</sup>)  
[PN 5-928999-1](#) (0,35mm<sup>2</sup>)



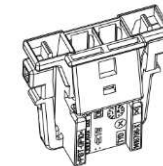
**NanoMQS-Kontakt:**  
[PN 1-1703930-1](#) (0,13mm<sup>2</sup>)  
[PN 2-1703930-1](#) (0,35mm<sup>2</sup>)



**Stecker Modul 2**  
**PN 2470648-9**  
4 x AMP MCP2.8

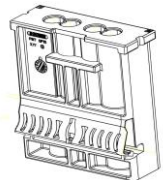


2 x 1,5mm<sup>2</sup> Einzelleitungen

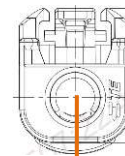
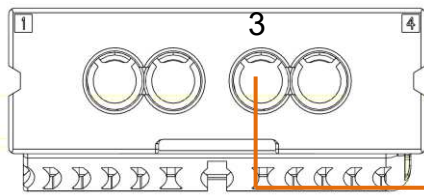


**Stecker 2pol ; PN 1418796-3**  
2 x AMP MCP2.8K (Kammer 1-2)

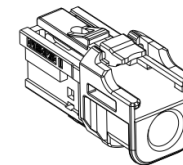
**AMP MCP Kontakt:**  
AMP MCP2.8K  
[PN 1241390-1](#)



**Stecker Modul 3**  
**PN 2470653-9**  
4 x MATE-AX  
(Mini-Coax)

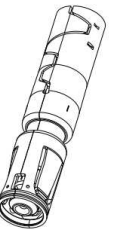


1 x Coax-Leitung (RG174)

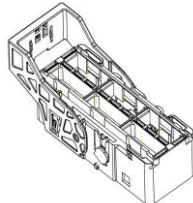


**Stecker 1pol ; PN 2-2310137-1**  
1 x MATE-AX (Mini-Coax)

**MATE-AX Kontakt:**  
MATE-AX 180°  
[PN 2298510-1](#)



verbaut in Umgehäuse  
**PN 2470829-9**

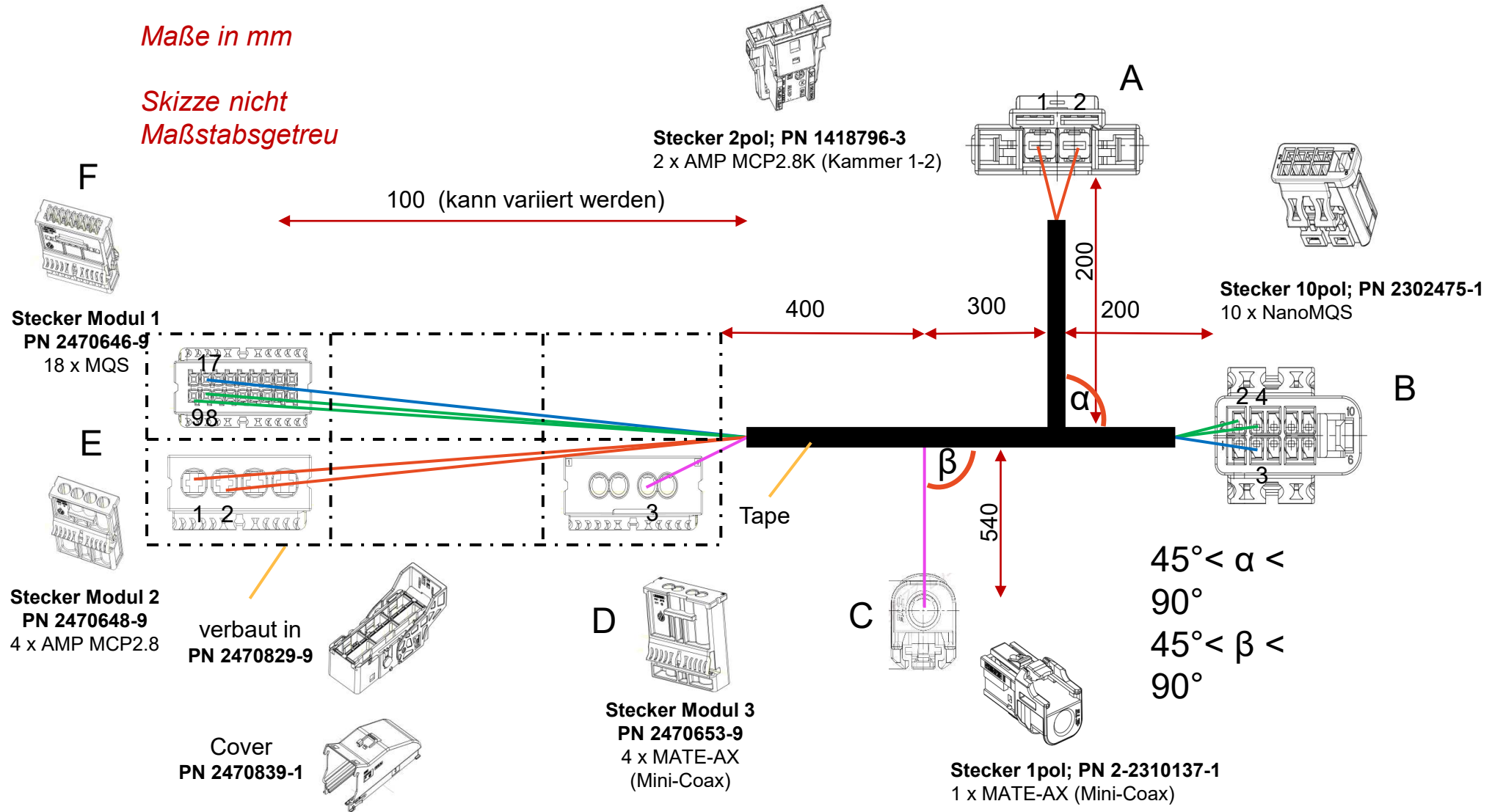


Cover  
**PN 2470839-1**

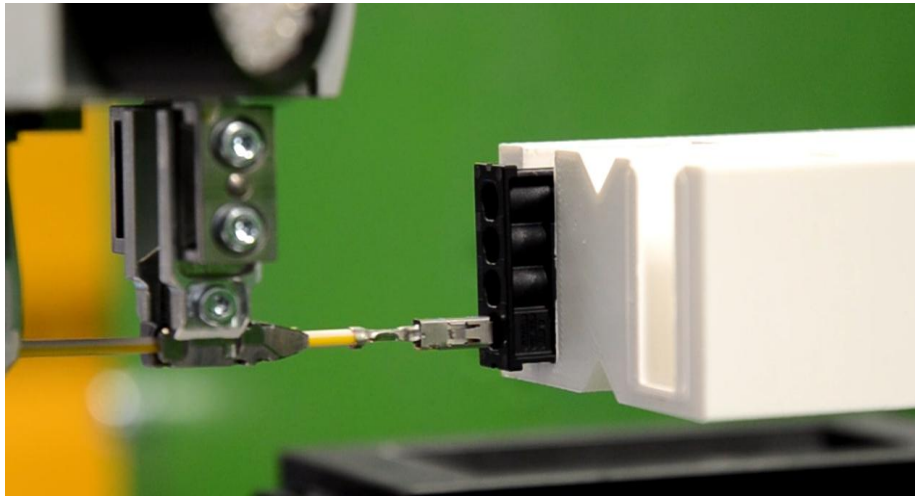


Die Grafik zeigt schematisch den Aufbau des hybriden Leitungssatz.

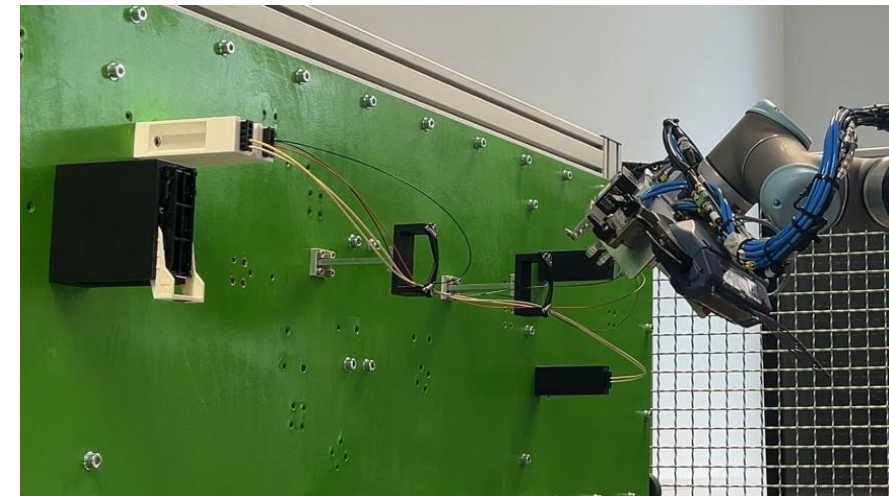
# Aufgabenstellung: Aufbau des hybriden Leitungssatzes (schematisch)



Die Grafik zeigt schematisch den Aufbau des hybriden Leitungssatz.



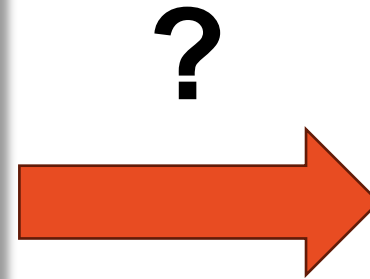
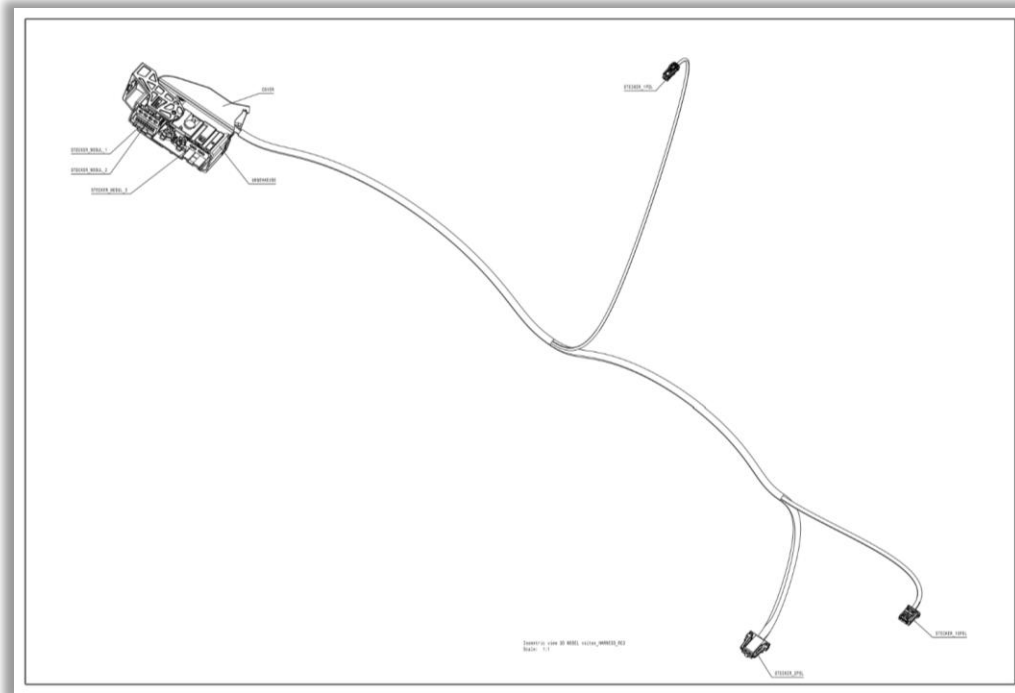
Bsp: Normgerechtes Einstecken der Kontaktteile in den Stecker



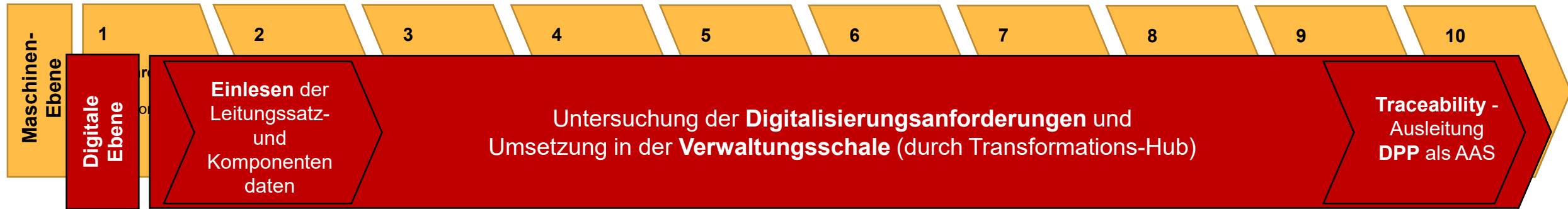
Bsp: Montagefläche und Roboterkopf mit Multifunktionseffektor

# Begleitendes Forschungsprojekt zur Digitalisierung

Wie kann ein digitales Modell erzeugt werden, um die Fertigungszelle möglichst vollautomatisiert anzusteuern?



Quelle: <https://www.lr-automation.de/robofinisher/>



1

## Digitale Modelle der Komponenten

Die Teilnehmer der Challenge erhalten von den Engineering-Dienstleistern **maschinenlesbare digitale Modelle** des Beispiel-Leitungssatzes und seiner Komponenten **in entsprechenden Dateiformaten** (KBL, VEC, STP, PDF etc.), um darauf basierend ihre jeweilige Lösung zur Fertigungsautomatisierung zu entwerfen.

Für mehr Details siehe Leitfaden, Kapitel 7 „Digitalisierung“. Ziel ist es, sich den Konzepten der **Digitalen Identifizierung**, des **Digitalen Fertigungsauftrags**, der flexiblen **datengetriebenen Fertigungsautomatisierung**, sowie Erzeugung des **Digitalen Produktpasses** anzunähern.

2

## Datenanforderungen der RC-Teilnehmer

Die Teilnehmer der Challenge erstellen ihre jeweilige Lösung zur **datengetriebenen Fertigungsautomatisierung**. In Gap-Analysen wird er **welche Daten** den RC-Teilnehmern für die Erstellung des Automatisierungskonzepts **fehlen** und das an die Datenlieferanten rückge...

3

## Traceability in der Verwaltungsschale

Die **Digitale Protokollierung** des Fertigungsvorgangs kann in einer **Verwaltungsschale** erfolgen zur Anreicherung eines sog. **digitalen Produktpasses (DPP)**. Begleitende Untersuchung bzw. Unterstützung durch einen vom Transformations-Hub beauftragten **Dienstleister** unter Berücksichtigung von Datenschnittstellen und genutzter Tools der RC-Teilnehmer.

1

## Digitale Modelle der Komponenten

Die Teilnehmer der Challenge erhalten von den Engineering-Dienstleistern **maschinenlesbare digitale Modelle** des Beispiel-Leitungssatzes und seiner Komponenten **in entsprechenden Dateiformaten** (KBL, VEC, STP, PDF etc.), um darauf basierend ihre jeweilige Lösung zur Fertigungsautomatisierung zu entwerfen.

- Grundlegende Herausforderung bei der Digitalisierung ist die **global eindeutige Identifizierbarkeit von Assets** und Ihre **informelle Verlinkbarkeit in Datenräumen**. Beides erreicht man über die Bildung einer sog. **Asset-ID in URI-Form**, welche die Hersteller-ID und Artikelnummer enthält, ggf. auch die Artikel-Version. Diese Aspekte müssen in den Engineering-Modellen daher inhaltlich ordentlich befüllt sein!

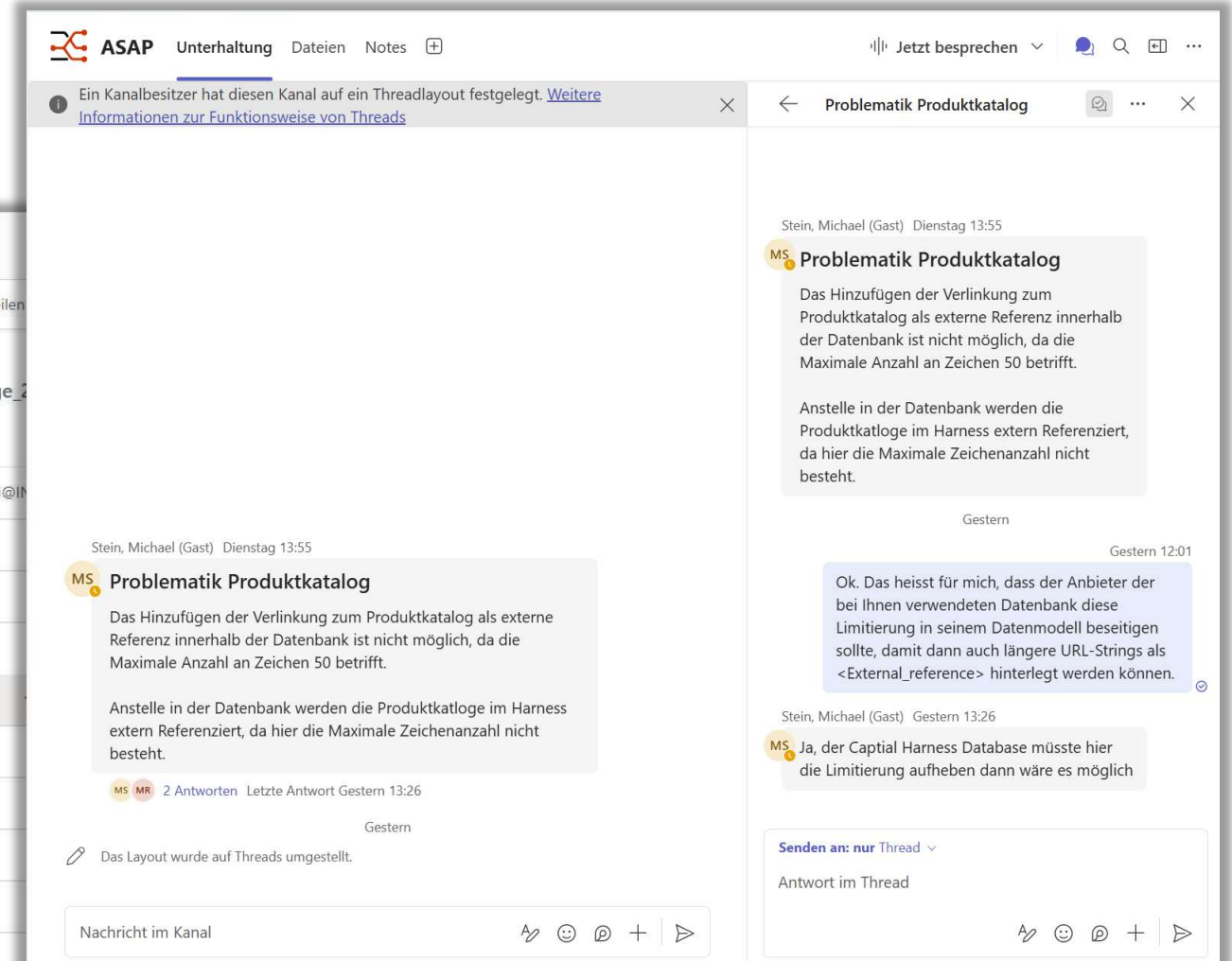
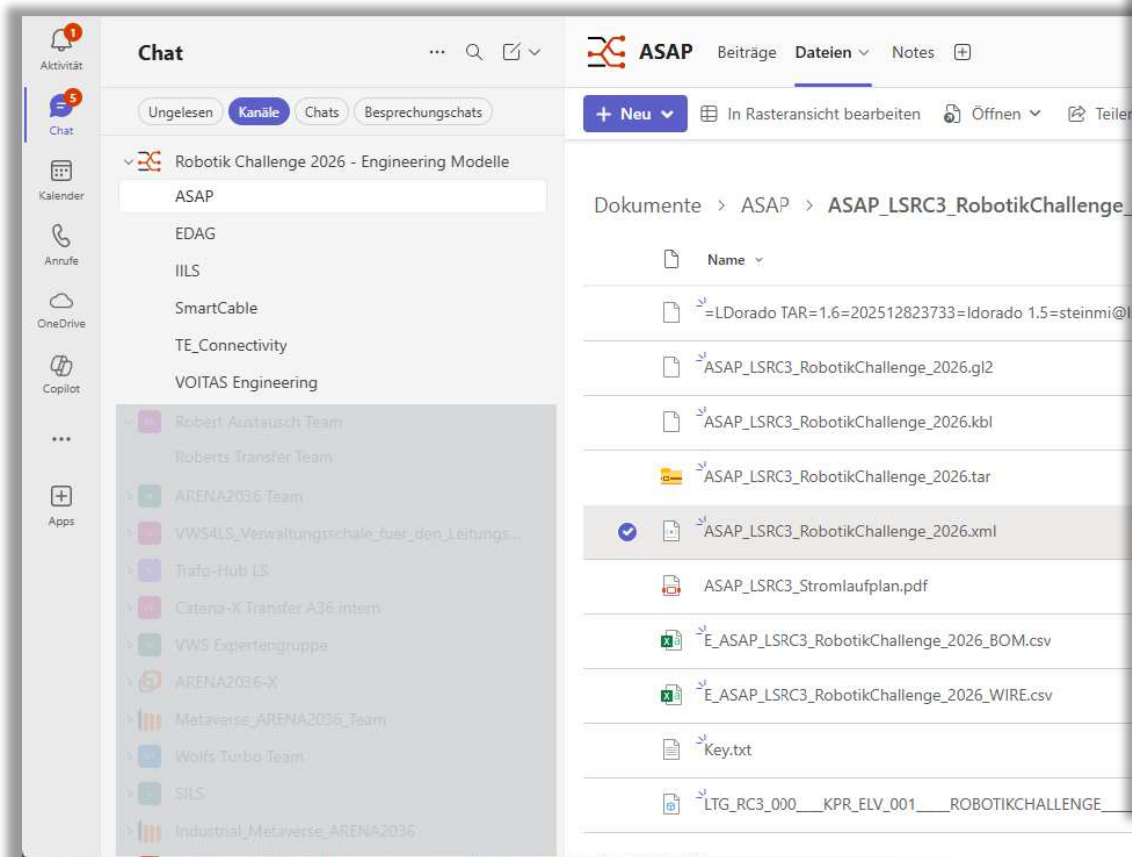
```
<Part_number>1241390-1</Part_number>  
<Company_name>te.com</Company_name>  
<Version>108-18717 REV B </Version>  
<Abbreviation>AMP MCP 2.8K, CONTACT</Abbreviation>  
<Description>AMP MCP Kontakt</Description>  
<Alias_id id=https://www.te.com/en/product-1241390-1> </Alias_id>
```

- Auf Ebene des Beispiel-Leitungssatzes sollen als *<Part\_number>* **“LSRC3”** und als *<Company\_name>* das Firmenkürzel **“XYZ”** des Engineering-Dienstleisters verwendet werden.
- Um bei den Dateien Verwechslungen zu vermeiden, ist eine konsistente Dateinamensystematik wichtig, also z.B. **„XYZ\_LSRC3\_Stromlaufplan.pdf“** etc.

Siehe Leitfaden, Kapitel 7.2 „Bereitstellung der Modelle“

<https://ecad-wiki.prostep.org/specifications/kbl/>

<https://ecad-wiki.prostep.org/specifications/vec/>

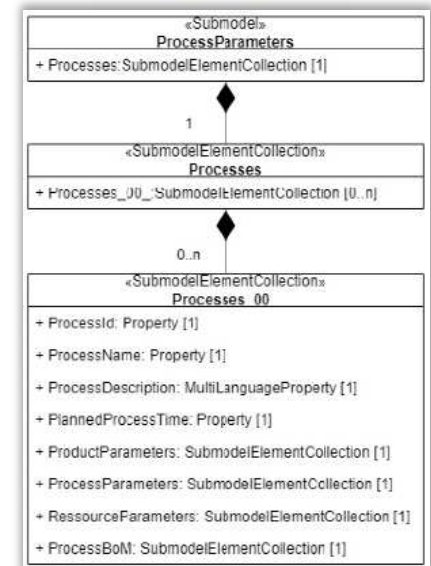


## 2

### Datenanforderungen der RC-Teilnehmer

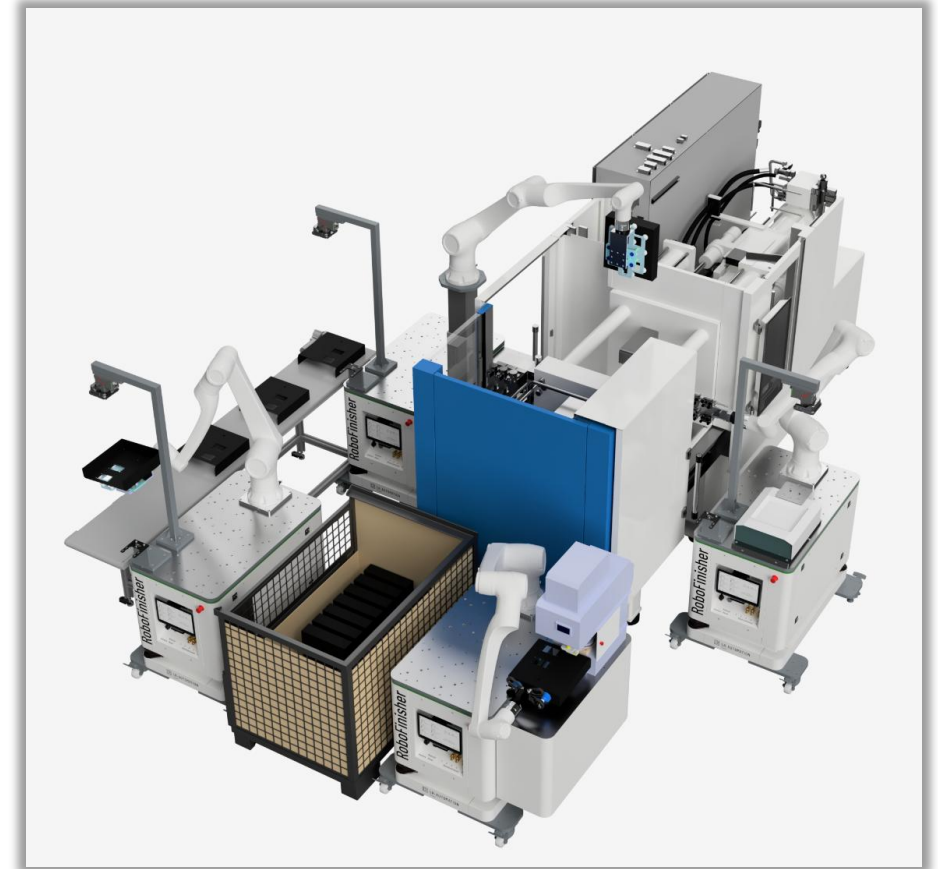
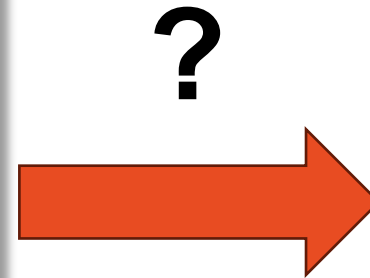
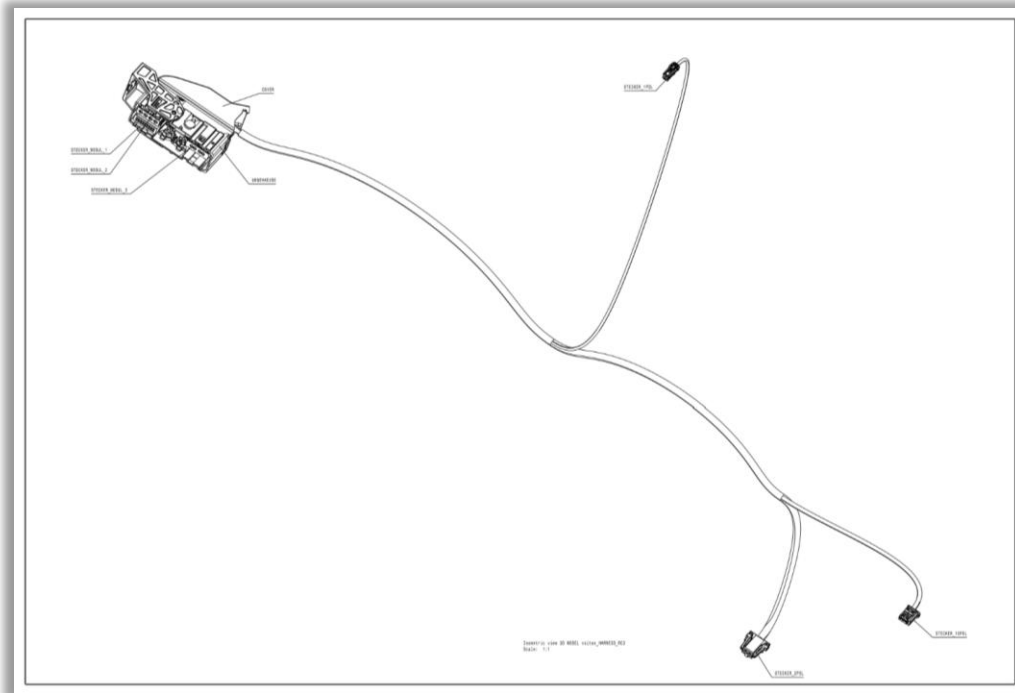
Die Teilnehmer der Challenge erstellen ihre jeweilige Lösung zur **datengetriebenen Fertigungsautomatisierung**. In Gap-Analysen wird ermittelt, **welche Daten** den RC-Teilnehmern für die Erstellung des Automatisierungskonzepts **fehlen** und das an die Datenlieferanten rückgemeldet.

- Die Datenmodelle werden aktuell von den Engineering-Dienstleistern eingereicht und gesichtet. Bis zur Veröffentlichung im Teilnehmerkreis Mitte Dezember soll noch möglichst viel Feedback einfließen, um eine gute allgemeine Grundqualität sicherzustellen.
- Darauf aufbauend sollen die Fertigungsautomatisierer dann Ihre **Parametrierungsdaten** ermitteln und idealerweise in einer **Verwaltungsschale** modellieren.
- In der Durchführungsphase stehen wir seitens des Transformationshubs bereit, um unter Hinzuziehung kompetenter Experten offene Fragen und Definitionslücken zwischen Datenlieferanten und Datenabnehmern zu klären und ggf. die Engineering-Modelle nachbessern zu lassen.

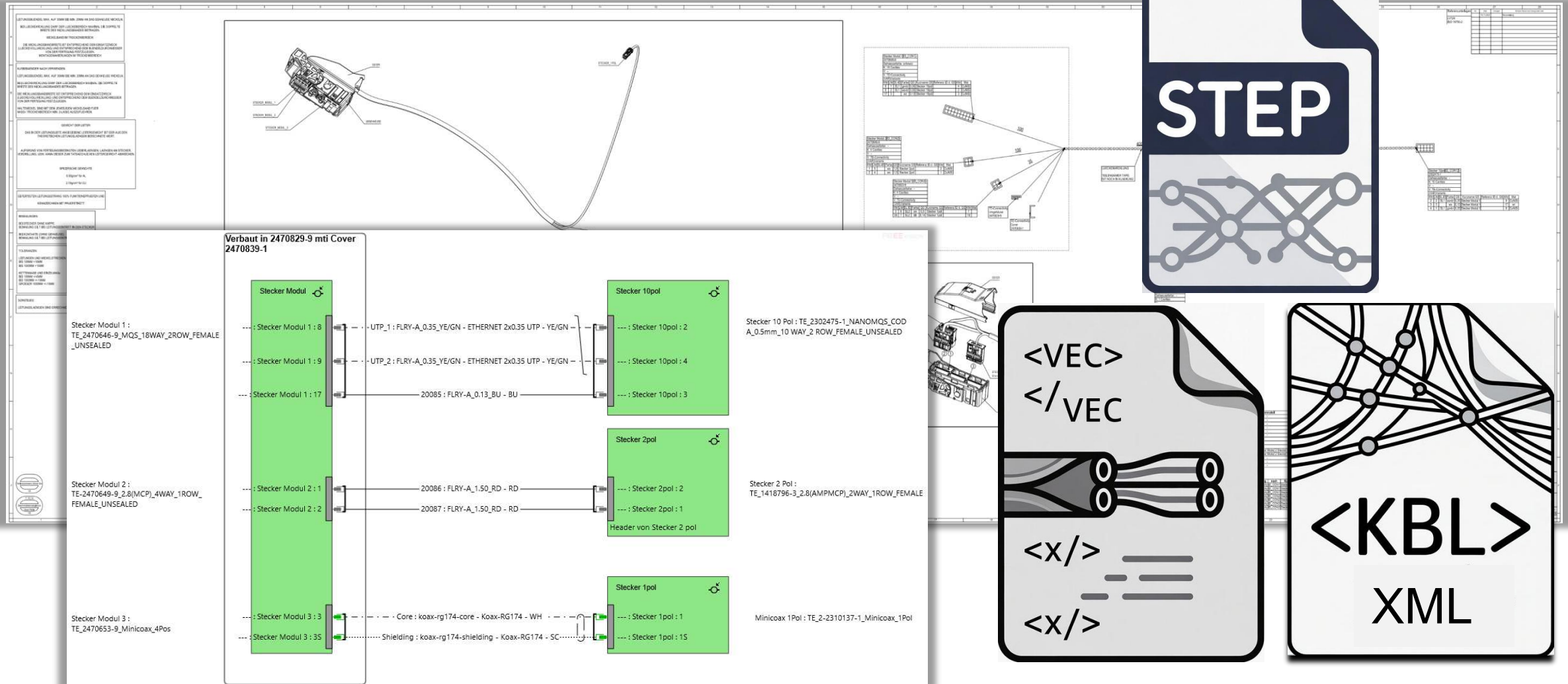


Siehe Leitfaden, Kapitel 7.3 „Datenanalyse“

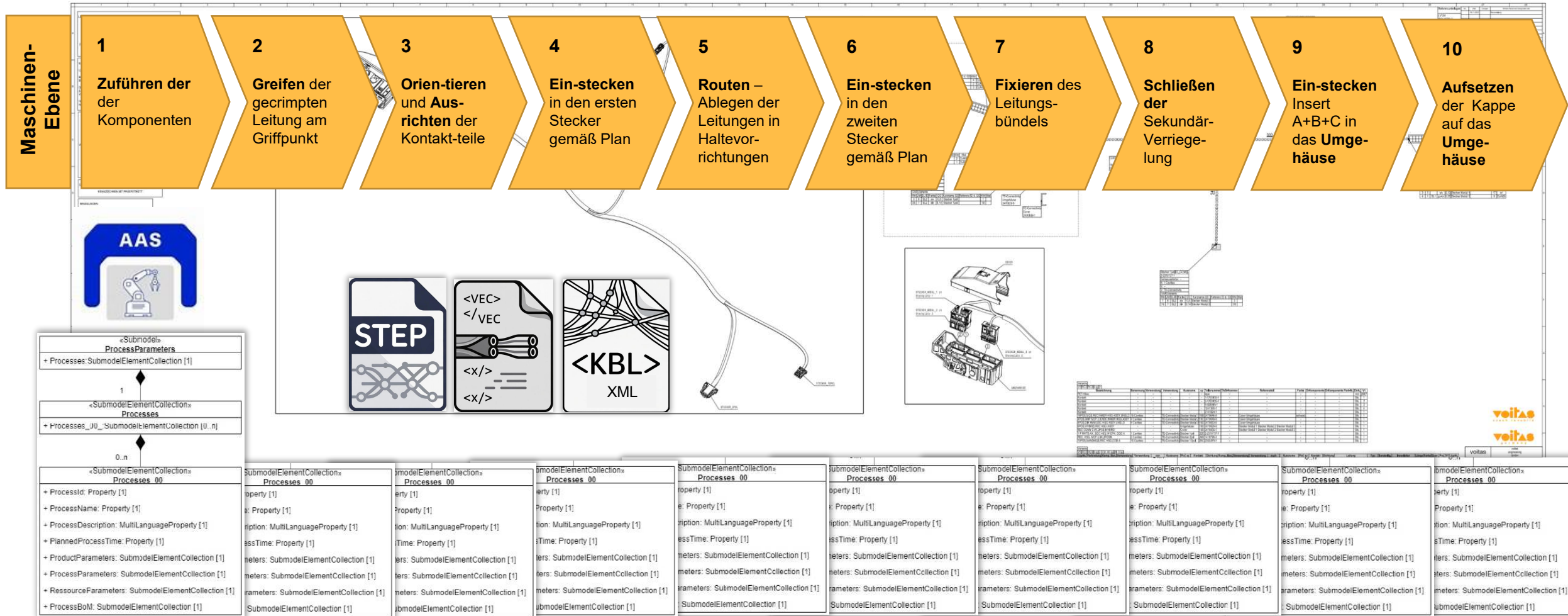
Wie kann ein digitales Modell erzeugt werden, um die Fertigungszelle möglichst vollautomatisiert anzusteuern?



Das Engineering-Modell des zu fertigenden Leitungssatzes liegt in digitaler maschinenlesbarer Form vor (KBL, VEC, STP)

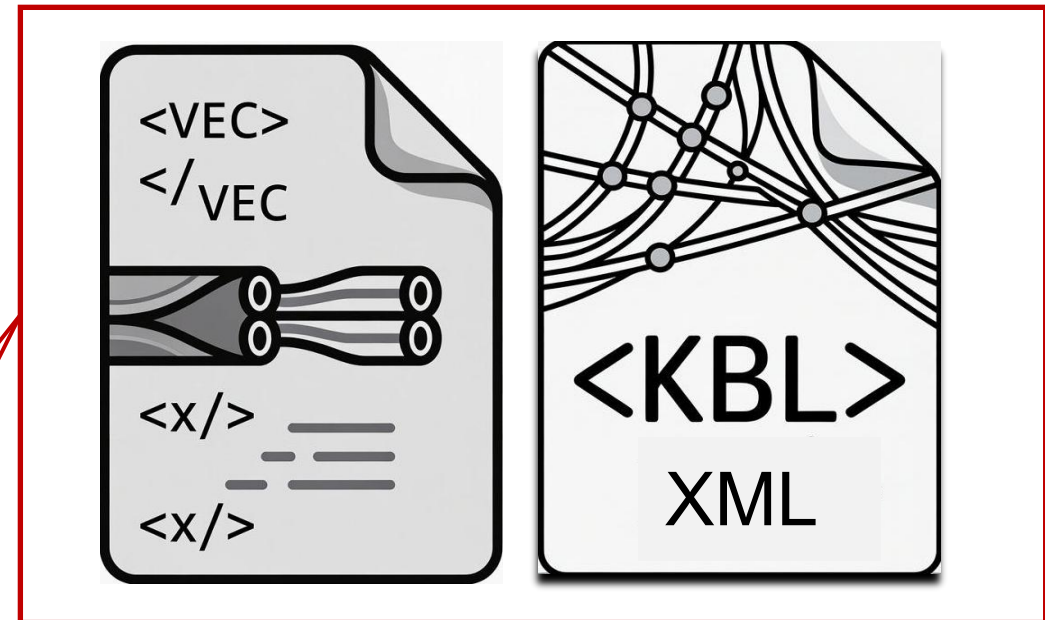
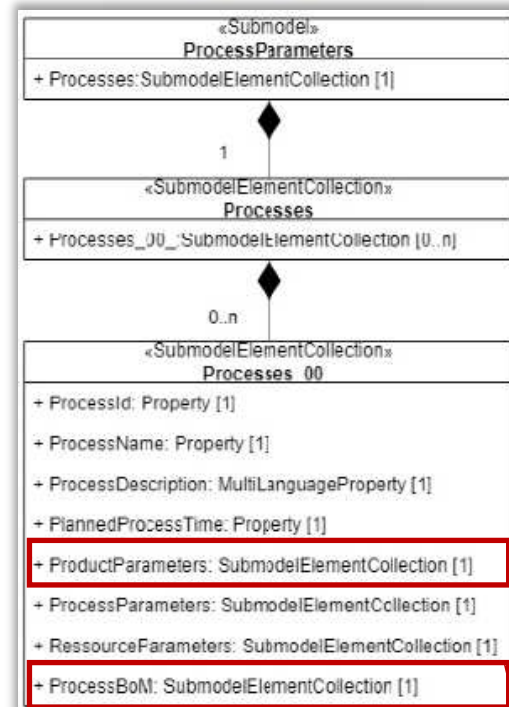


Der Produktionsvorgang wird in die notwendigen Einzelschritte zerlegt, die in einer Verwaltungsschale im Submodell **ProcessParameters** jeweils als ein Subelement **Processes** digital modelliert werden.



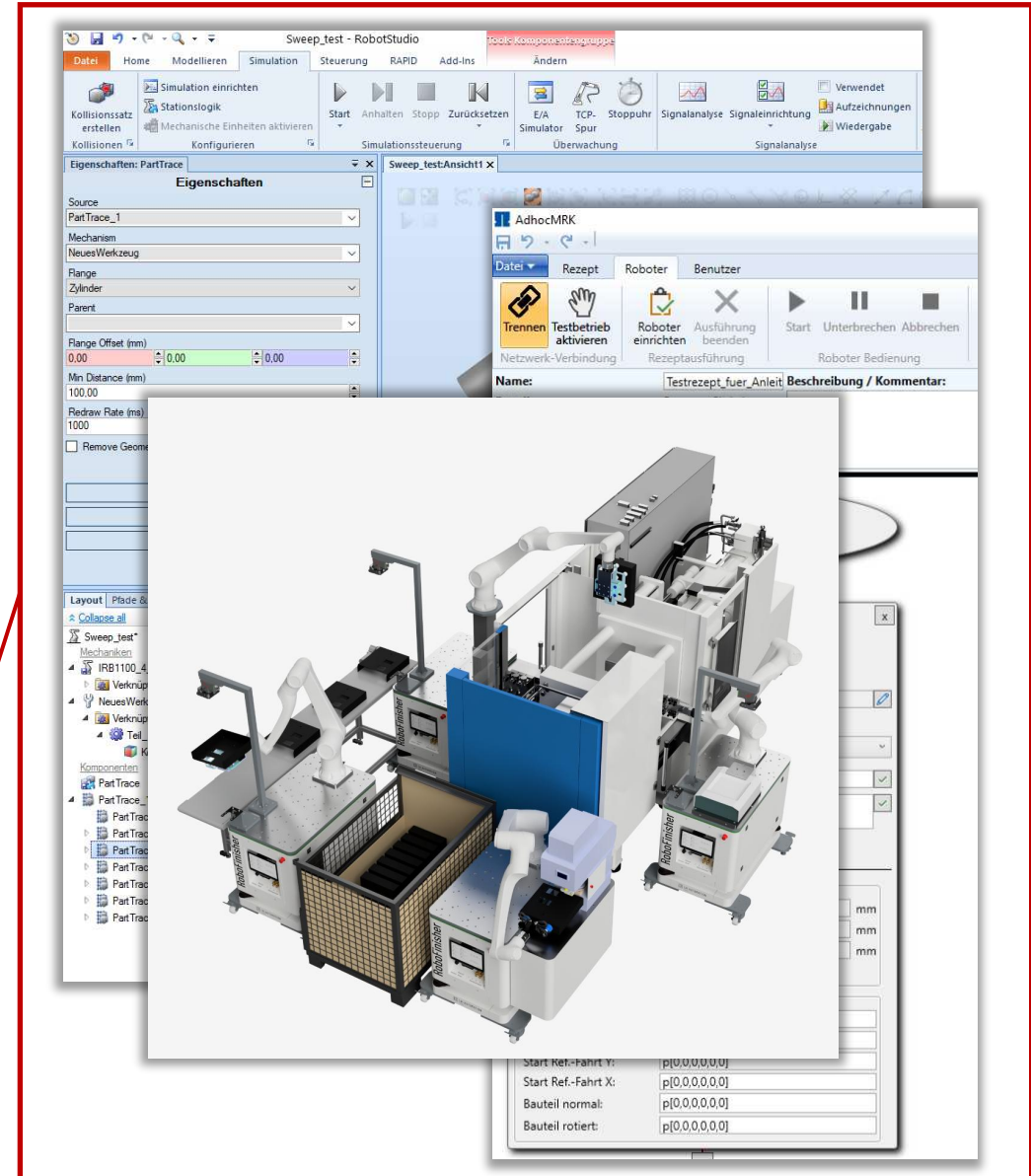
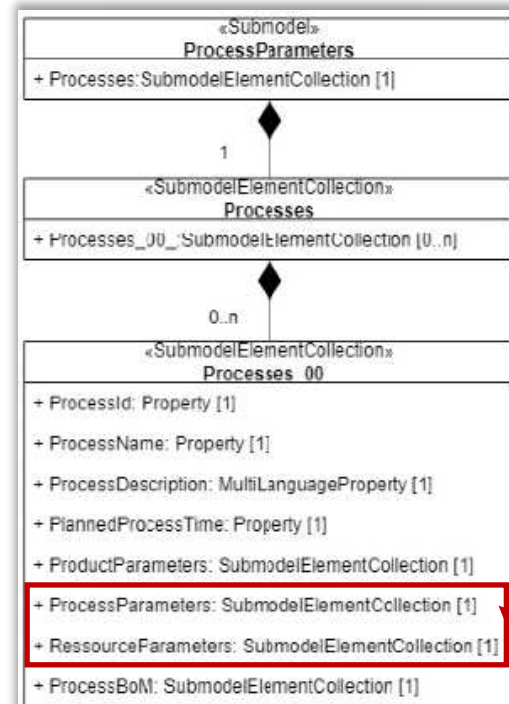
*ProductParameters und ProcessBoM* systematisch anhand der Daten des Engineering-Modells befüllen:

- **ProductParameters**
  - Geometrie
  - Zulässige Kräfte
  - ...
- **ProcessParameters**
  - Koordinaten
  - Aktivitäten
  - ...
- **ResourceParameters**
  - Robotertyp
  - Greifertyp
  - ...
- **ProcessBoM**
  - **Für den Fertigungsschritt benötigte Materialien.**

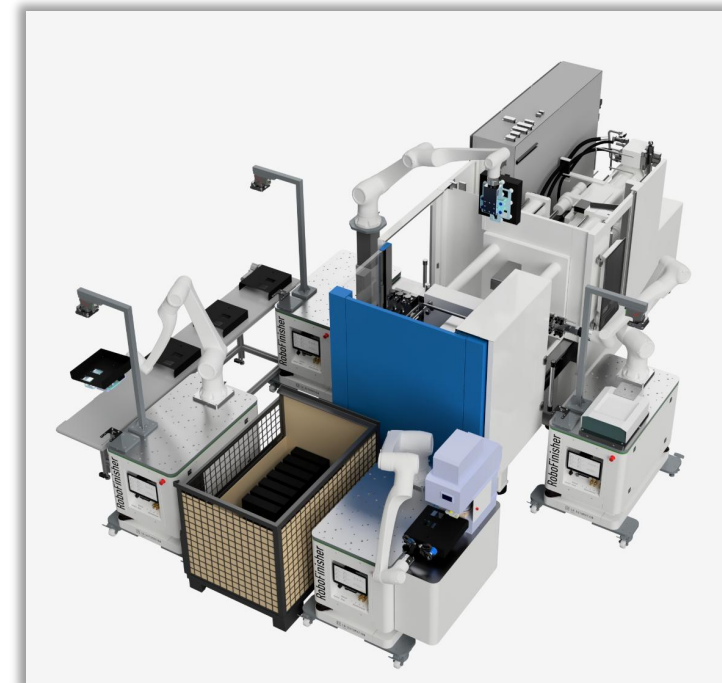
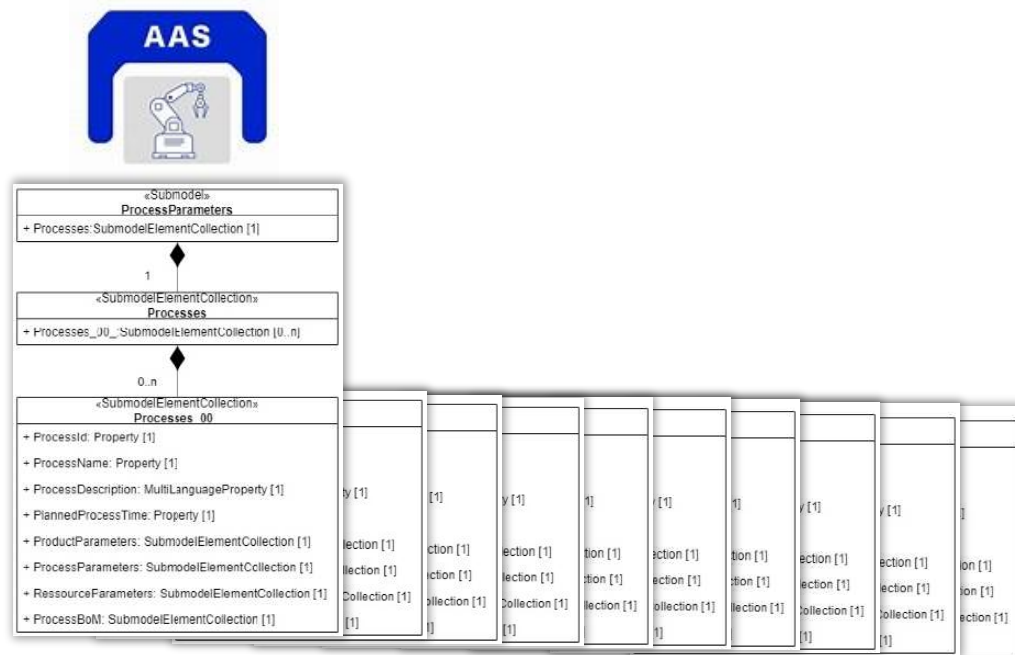
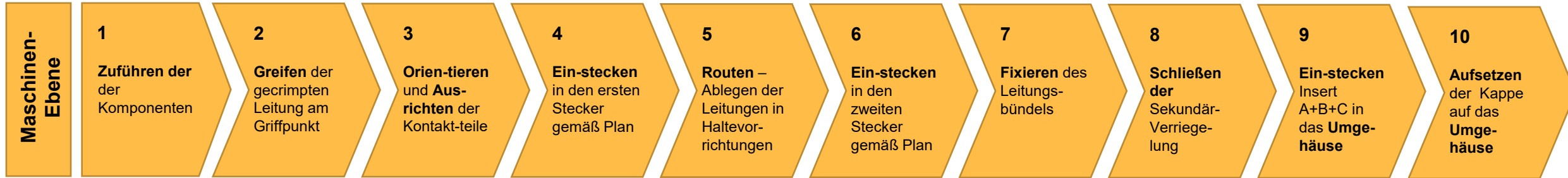


*ProcessParameters* und *ResourceParameters* systematisch mit den Daten aus der Roboter-Umgebung befüllen:

- **ProductParameters**
  - Geometrie
  - Zulässige Kräfte
  - ...
- **ProcessParameters**
  - Koordinaten
  - Aktivitäten
  - ...
- **ResourceParameters**
  - Robotertyp
  - Greifertyp
  - ...
- **ProcessBoM**
  - Die für den Fertigungsschnitt benötigte Materialien.



Ziel: Die in der VWS hinterlegten **Prozessbeschreibungen** sollen zur automatisierten Steuerung der Produktion verwendet werden.



### 3 Traceability in der Verwaltungs- schale

Die **Digitale Protokollierung** des Fertigungsvorgangs kann in einer **Verwaltungsschale** erfolgen zur Anreicherung eines sog. **digitalen Produktpasses (DPP)**.  
Begleitende Untersuchung bzw. Unterstützung durch einen vom Transformations-Hub beauftragten **Dienstleister** unter Berücksichtigung von Datenschnittstellen und genutzter Tools der RC-Teilnehmer.

- Es wird ein internetbasierter Microservice entwickelt und bereitgestellt, der das Erzeugen und Anreichern einer DPP-Verwaltungsschale sehr einfach durch REST-API-Aufrufe ermöglicht (<https://robotik-challenge.arena2036.app>).
- Wenn gewünscht, werden die teilnehmenden Fertigungsautomatisierer von einem seitens des Trafo-Hubs für die Robotic Challenge beauftragten IT- und Software-Dienstleister unterstützt bei der Schnittstellenanalyse und Integration in Ihre Steuerungs- bzw. Softwarelandschaft.
- Wir sehen diesen Punkt als niedrighschwelliges Angebot für die Teilnehmer, mit wenig Aufwand Ihre Digitalisierungsfähigkeiten in eine Richtung zu erweitern, die in wenigen Jahren als legislative Verpflichtung ohnehin auf Sie zukommen wird.
- Durch die geplante Umsetzung des DPP-Service als Open-Source-Lösung wird für die Branche ein bleibender Mehrwert geschaffen.



Siehe Leitfaden, Kapitel 7.4 „Traceability“

## Hauptansprechpartner der Robotik Challenge



**Robert Süß-Wolf**  
Forschungskordinator Leitungssatz

[robert.suesswolf@arena2036.de](mailto:robert.suesswolf@arena2036.de)

## Ansprechpartner für Digitalisierungsaspekte



**Markus Rentschler**  
Forschungskordinator Digitale  
Interoperabilität

[markus.rentschler@arena2036.de](mailto:markus.rentschler@arena2036.de)

## Transformations-Hub Leitungssatz

Ihre Anlaufstelle für Innovationen und Transformationen in der Leitungssatzbranche!

### Sprechen Sie uns an, wenn Sie ...

- über alle **Veranstaltungen und Aktivitäten** des Leitungssatz-Hubs informiert bleiben möchten.
- sich über **aktuelle Ergebnisse und Entwicklungen** auf dem Laufenden halten wollen.
- Ihre **Technologie** im Kontext der Leitungssatzproduktion vorstellen möchten.
- die **Ergebnisse** Ihres Forschungsprojekts in die Leitungssatz-Community einbringen möchten.
- übertragbare **Lösungsansätze** aus anderen Branchen beisteuern können.

### Folgen Sie uns und werden Teil der Leitungssatz-Hub Community!

Besuchen Sie unsere **Webseite**

[www.leitungssatz-hub.de](http://www.leitungssatz-hub.de)

oder folgen Sie uns auf **LinkedIn**.

**E-Mail:** [info@leitungssatz-hub.de](mailto:info@leitungssatz-hub.de)



Webseite



LinkedIn

