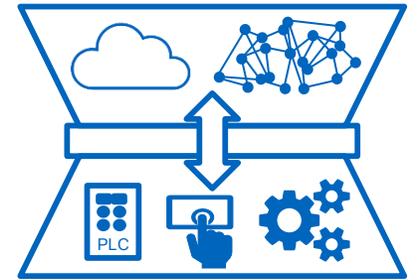
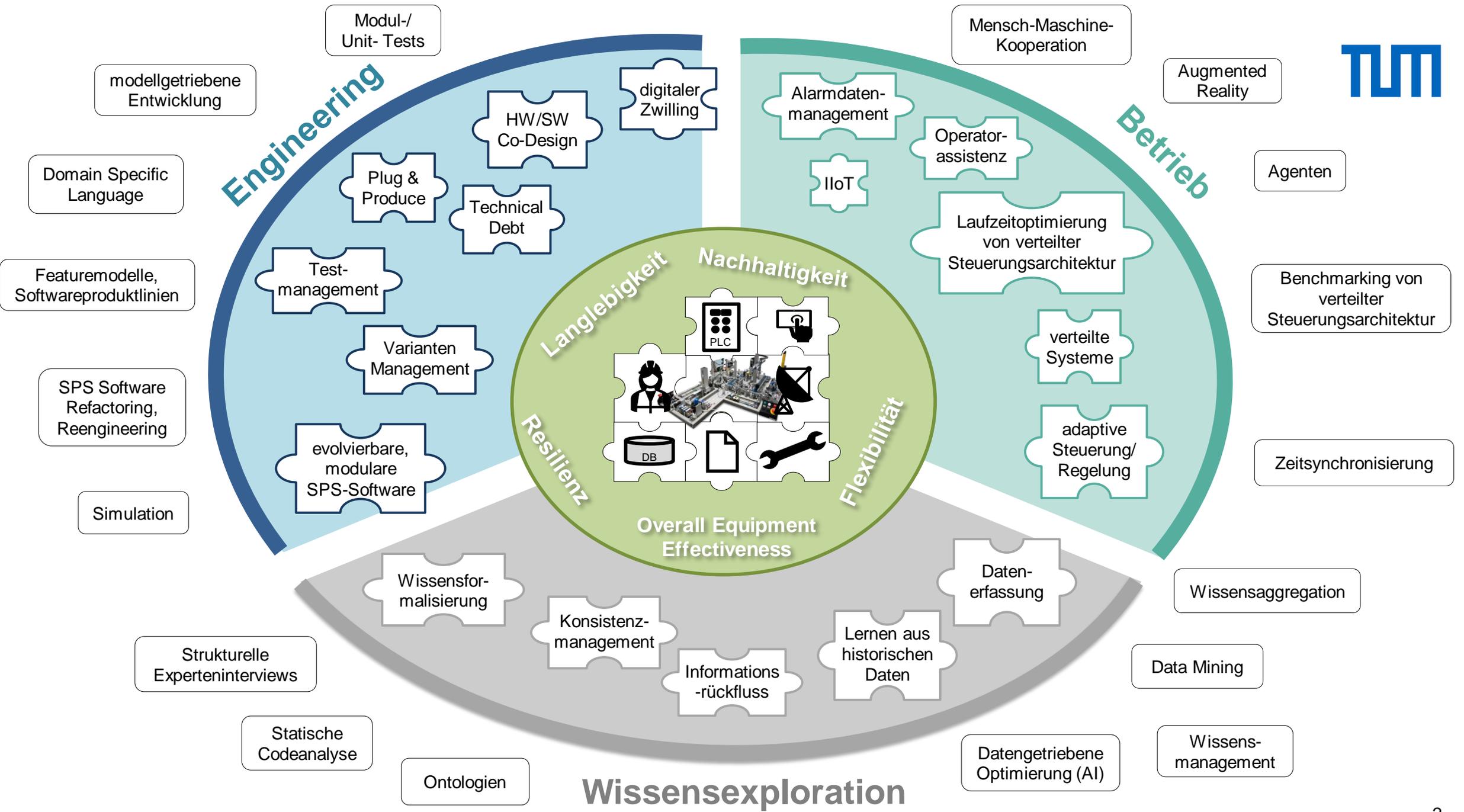
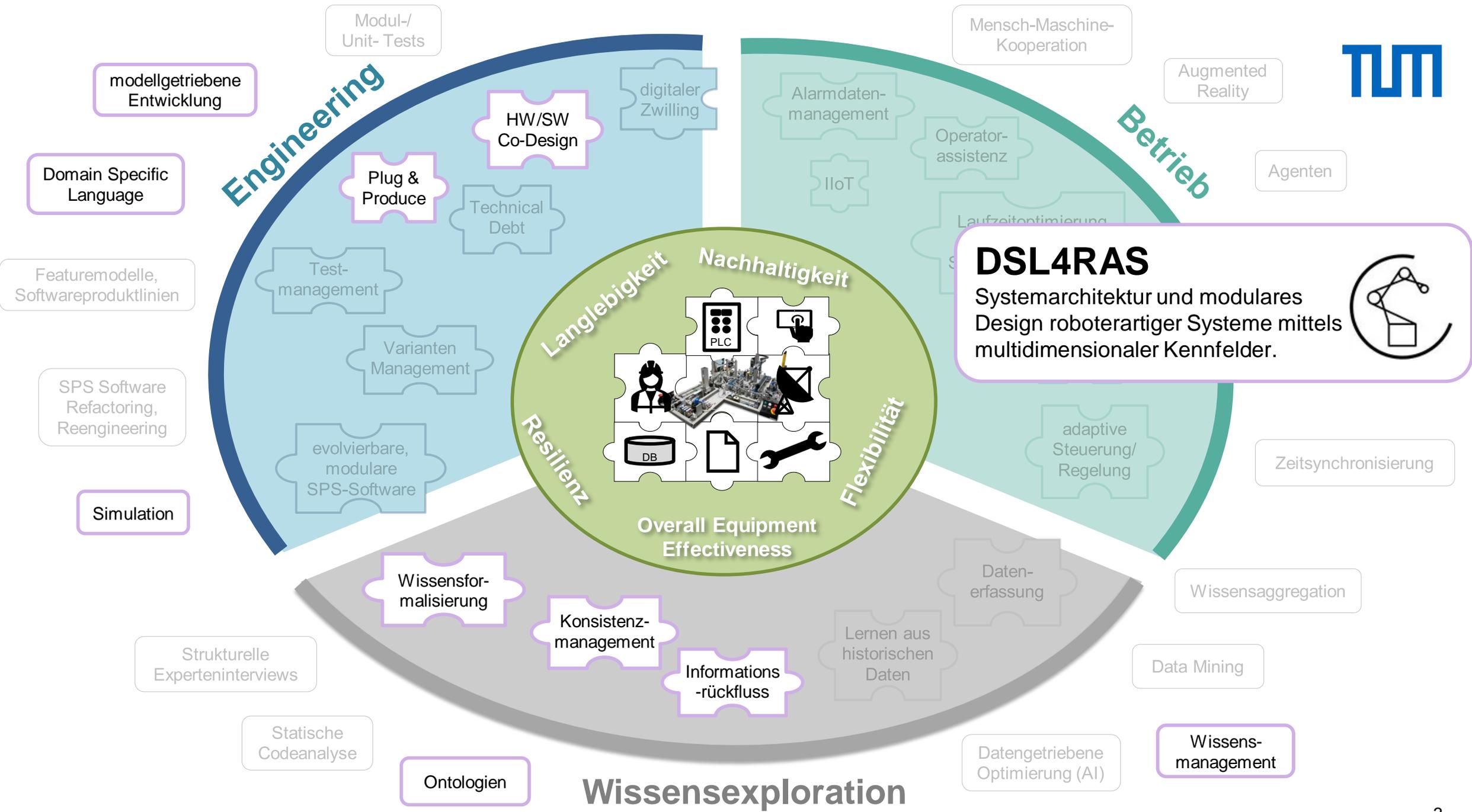




Lehrstuhl für Automatisierung  
und Informationssysteme  
Technische Universität München

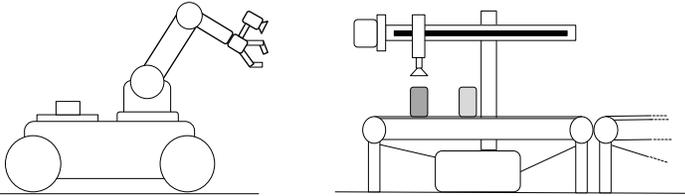






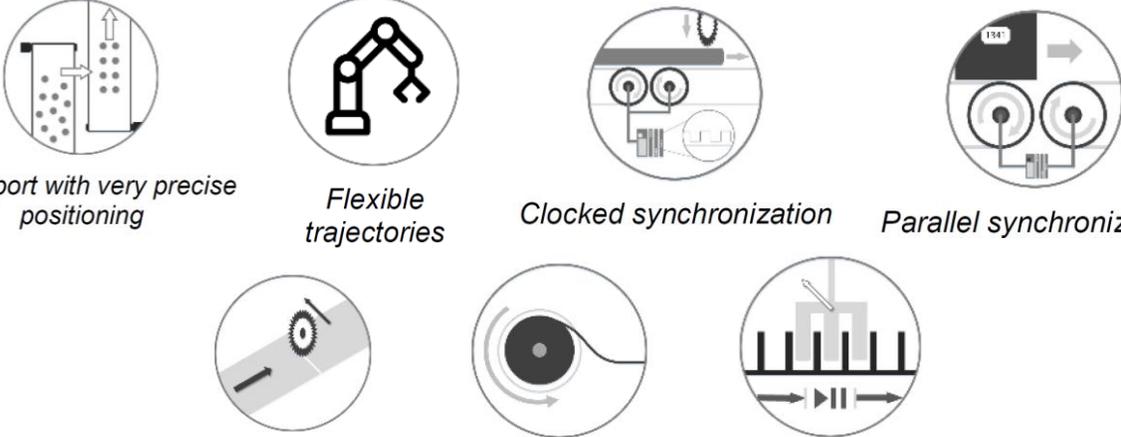
# Motivation: Roboterartige Systeme (RAS)

## Roboterartige System (RAS)



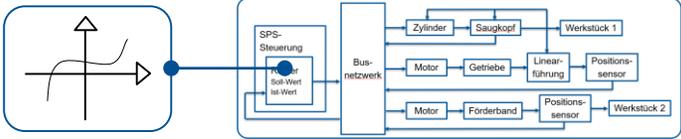
Von AGV ... bis ... Produktionsanlage

## Herausforderungen bei der Entwicklung von roboterartigen Systemen



*Transport with very precise positioning*    *Flexible trajectories*    *Clocked synchronization*    *Parallel synchronization*  
*Orthogonal movements*    *Winding*    *Clocked interlocks*

## Forschungsbereich: effiziente und rentable Entwicklung von RAS sowohl für High-End- als auch Low-Cost-Anwendungen



Kennfelder

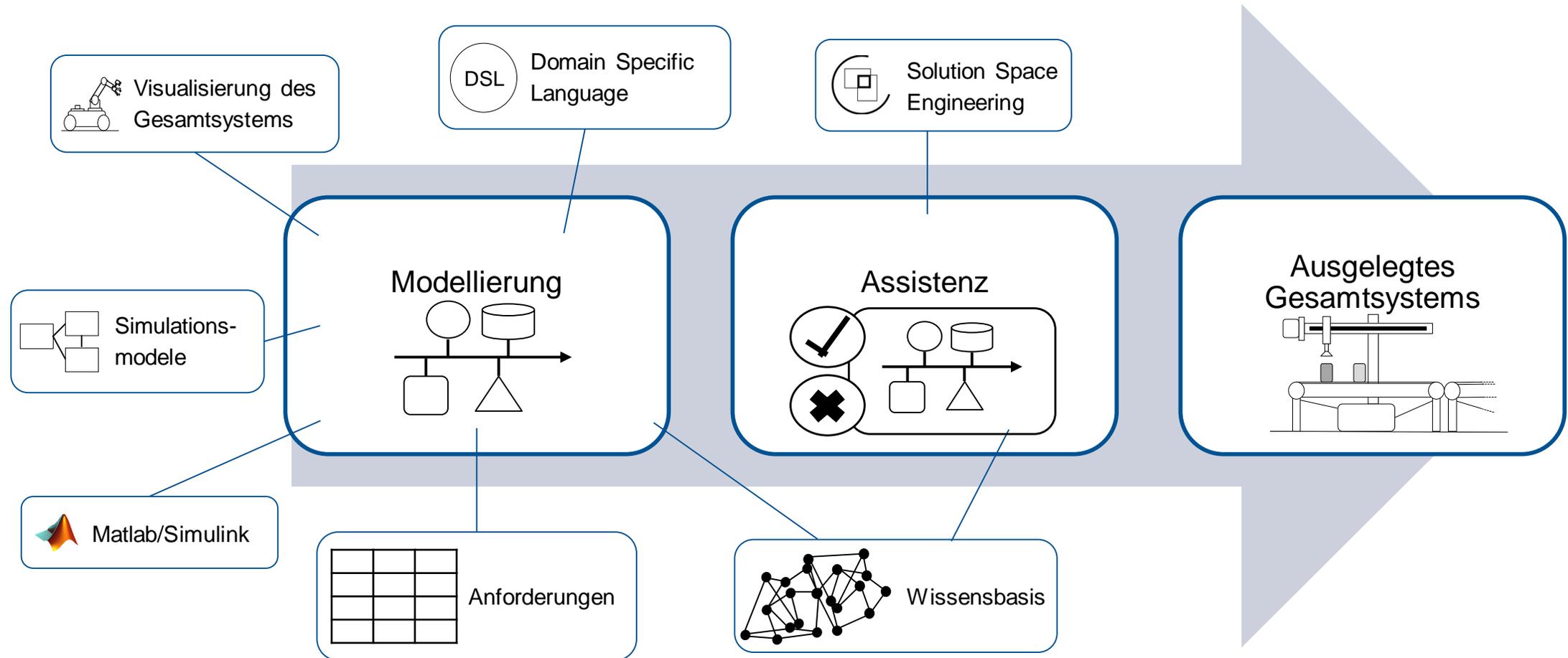
## Forschungspartner/Förderer



**DFG** Deutsche Forschungsgemeinschaft    **FZG** Lehrstuhl für Maschinenelemente    **LPL** Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau

B. Vogel-Heuser et al. "Current Challenges in the Design of Drives for Robot-Like Systems," in *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE SMC 2020)*, IEEE, Oct. 2020, pp. 1923-1928.

# Modellbasierter Entwicklungsprozess

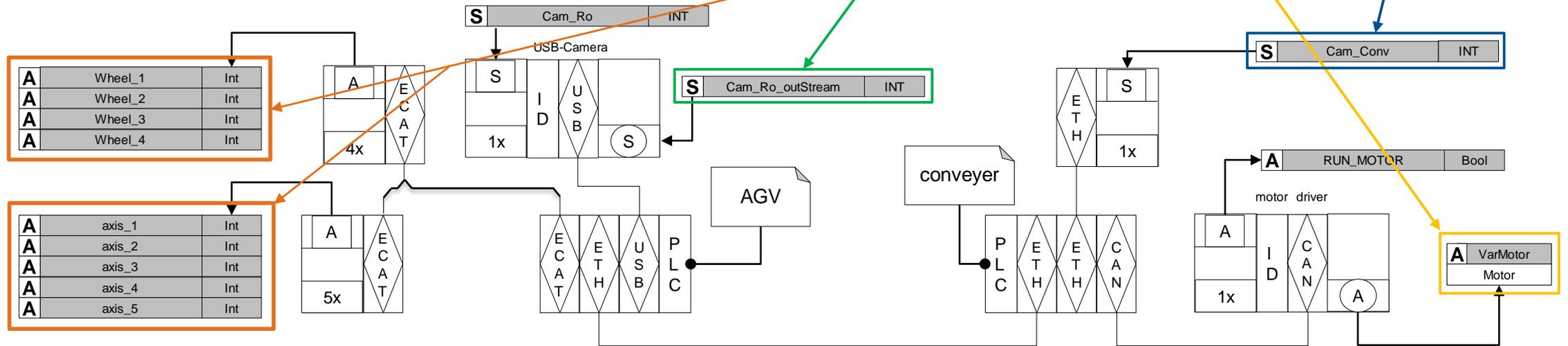
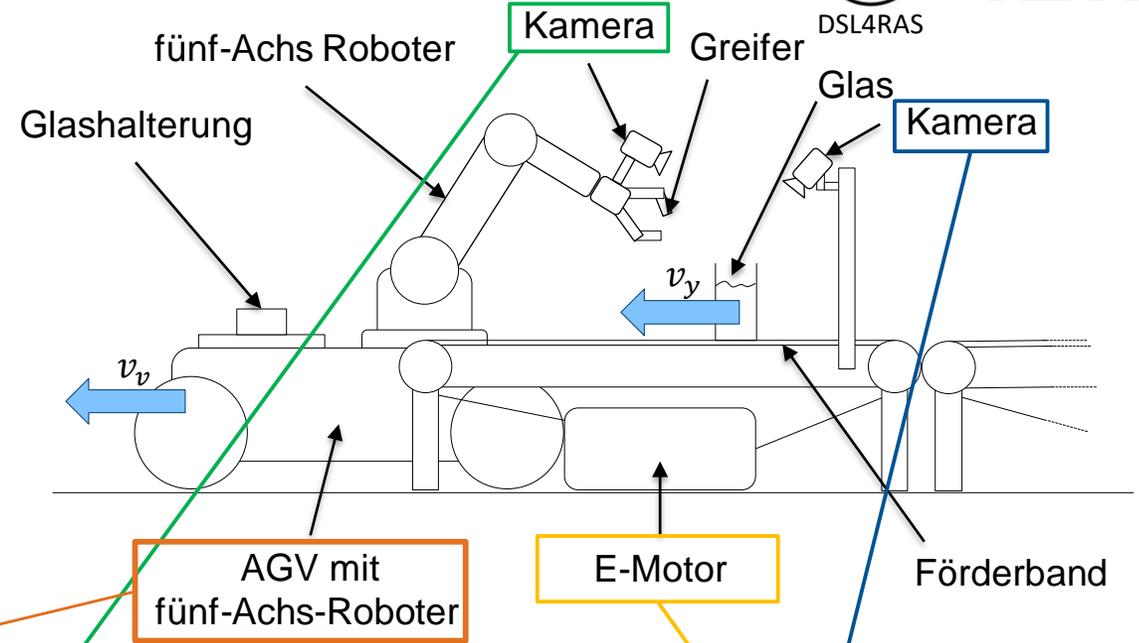


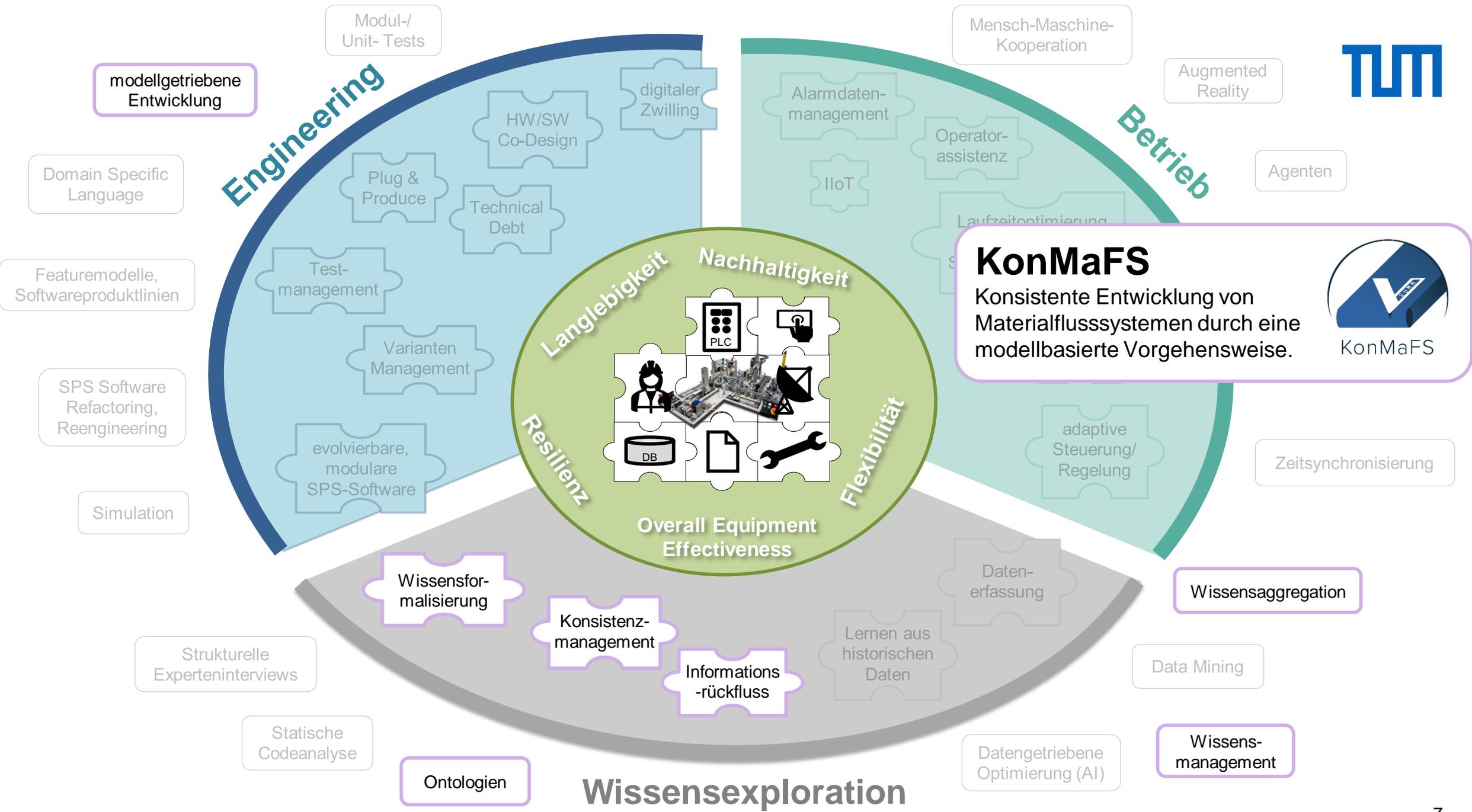
# Modellierung von Kommunikations-Netzwerken

Applikationsbeispiel:

Modellierung von Synchronisation zwischen Förderband und AGV

- festinstallierte Kamera sendet Positionsdaten eines Glases, dass auf Förderband bewegt wird
- Förderband-Steuerung berechnet Position & Geschwindigkeit des Glases
- Position & Geschwindigkeit werden an AGV-Steuerung gesendet
- Steuerung des AGV verarbeitet Daten und berücksichtigt Bilder der Kamera am AGV-Greifer
- AGV Steuerung regelt Fahrzeugantrieb und fünf-Achs-Roboter



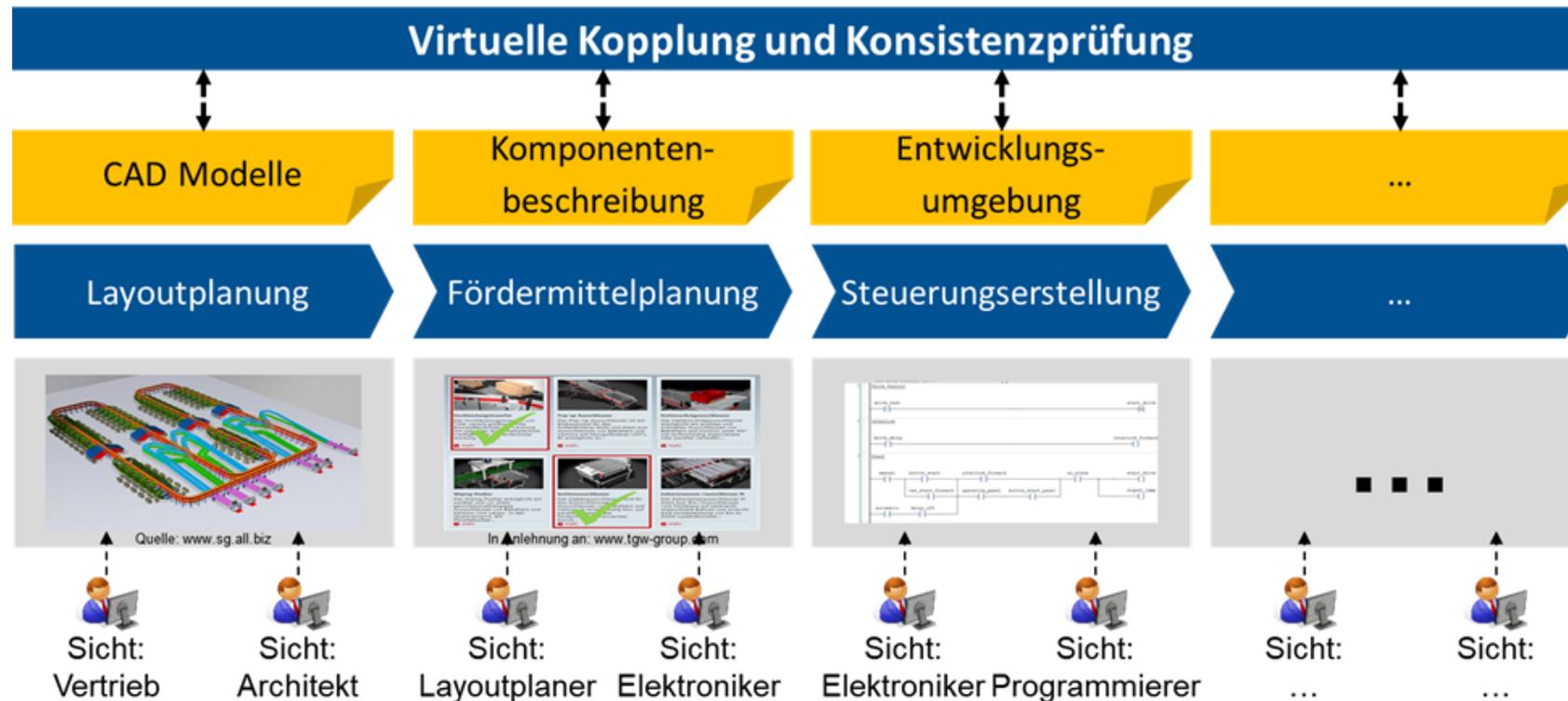


# Konsistenzmanagement in Entwicklungsmodellen



## Projektziele:

- Verringerung der Anzahl der Arbeitsschritte für die Entwicklung von automatisierten Materialflusssysteme (aMS)
- Verringerung der Anzahl der Fehler bei der Entwicklung von aMFS durch Inkonsistenzen zwischen Entwicklungsartefakten wird verringert.
- Ermittlung der Auswirkung von Änderungen in Modellen.



- Beginn: Q1/2021
- Dauer: 2 Jahre
- Fördergeber: DFG

# Modellbasierte Entwicklung in der Intralogistik

Systementwicklung unter Verwendung eines V-SUMM\* (Virtual Single Underlying Model) zur virtuellen Modellkopplung und Inkonsistenzprüfung.

## Herausforderung

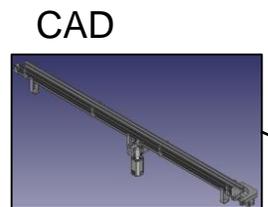
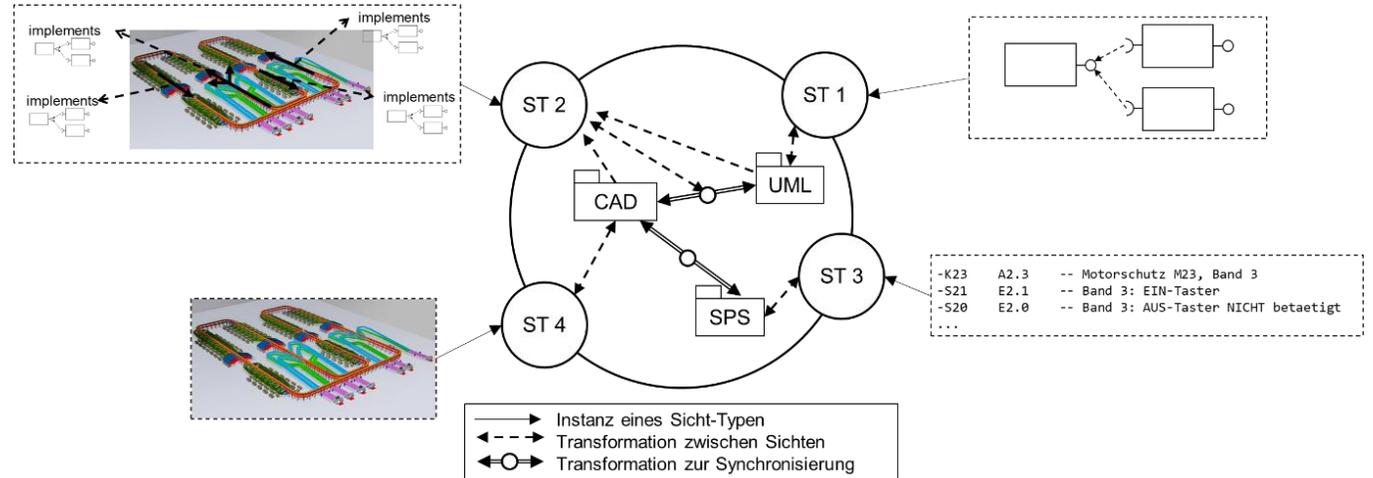


Kopplung heterogener Engineering-Modelle und Modellierung von domänenspezifischem Wissen zur Inkonsistenzprüfung

## Verwendete Kenntnisse

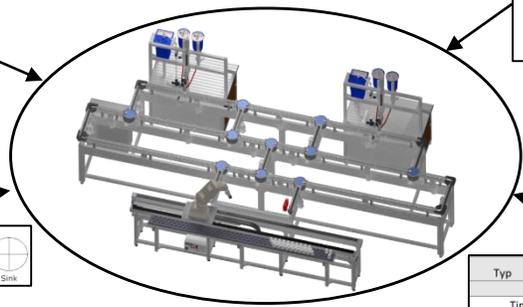
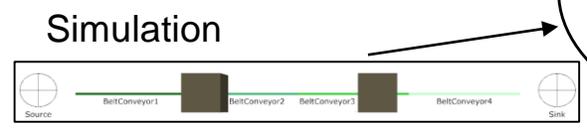


- V-SUMM-basierte Systemarchitekturen
- Regelbasiertes Inkonsistenzmanagement
- Semantische Web-Technologien



```

PLC
IF CGinterface.C_move = -1 THEN
  Dinterface.Acc_soll := 4000;
  Dinterface.Speed_soll := 2000;
  
```



Projektanforderungsliste

Typ	Requirement	min.	Value	max.
Time	MTBF		120	
Time	MTR			

\* M. E. Kramer, E. Burger, and M. Langhammer, "View-centric engineering with synchronized heterogeneous models," in Proceedings of the 1st Workshop on View-Based, Aspect-Oriented and Orthographic Software Modelling - VAO '13, Montpellier, France, 2013, pp. 1–6.

# Kontakt

Technische Universität München  
TUM School of Engineering and Design  
Department of Mechanical Engineering

**Lehrstuhl für Automatisierung und  
Informationssysteme**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser

Boltzmannstr.15  
85748 Garching bei München  
Tel.: 089/289-16400  
Fax: 089/289-16410  
[info.ais@ed.tum.de](mailto:info.ais@ed.tum.de)  
[www.mec.ed.tum.de/ais](http://www.mec.ed.tum.de/ais)

