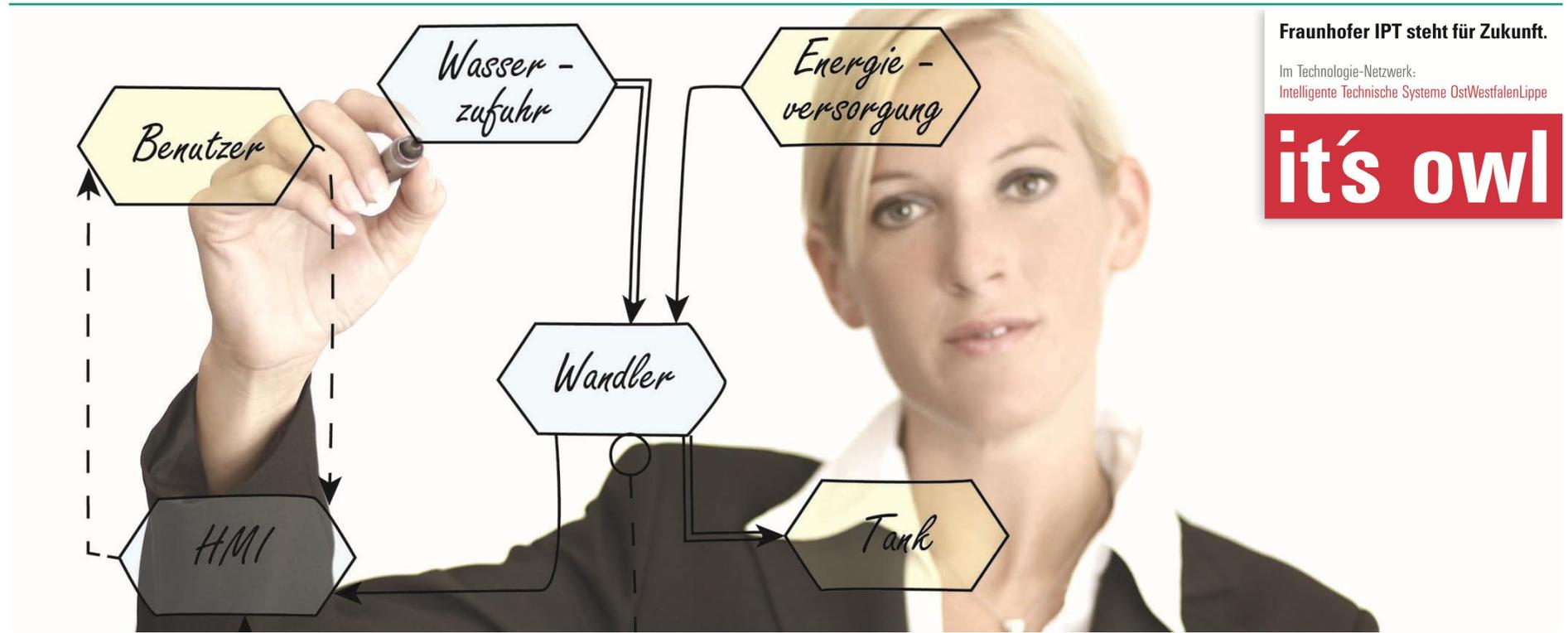


EINSATZ VON MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING IM SPITZENCLUSTER it's OWL

20. August 2014, Vlotho

Dr.-Ing. Lydia Kaiser



Fraunhofer IPT steht für Zukunft.

Im Technologie-Netzwerk:
Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe

it's owl

EINSATZ VON MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING IM SPITZENCLUSTER it's OWL

1. Systems Engineering in der industriellen Praxis
2. Mechatronische Systembeschreibung
3. CONSENS im Kontext Industrie 4.0
4. Transfer in die Breite
5. Zusammenfassung

Der Weg zu den technischen Systemen von morgen

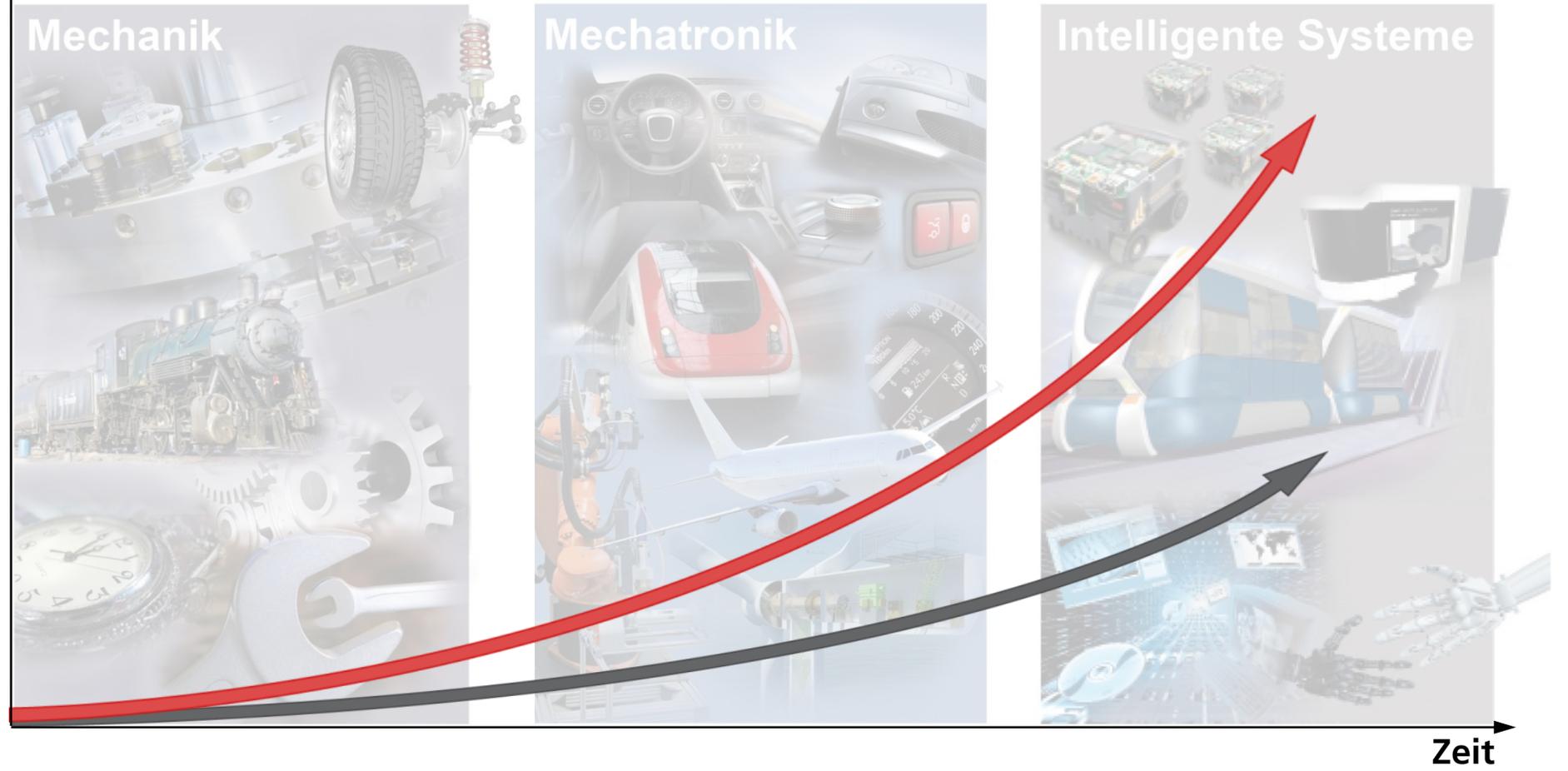


Bildquelle: http://i.auto-bild.de/fr_img/1/0/3/6/3/8/5/BMW-V8-3200-Super-729x486-6f01e6380615c608.jpg
http://www.mz-web.de/bilder/20653578_17152380.html
<http://www.kfz-tech.de/FahrwerkG01.htm>

Der Weg zu den technischen Systemen von morgen

Produktkomplexität

Leistungsfähigkeit disziplinspezifischer Entwicklungsmethoden

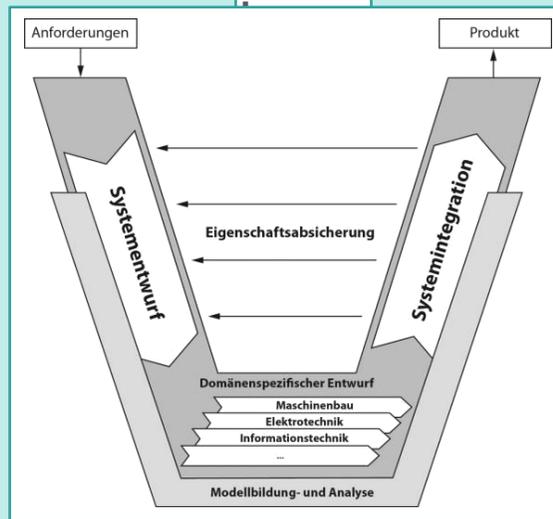


Herausforderungen in der Produktentwicklung

Mechatronische Systeme (1/2)

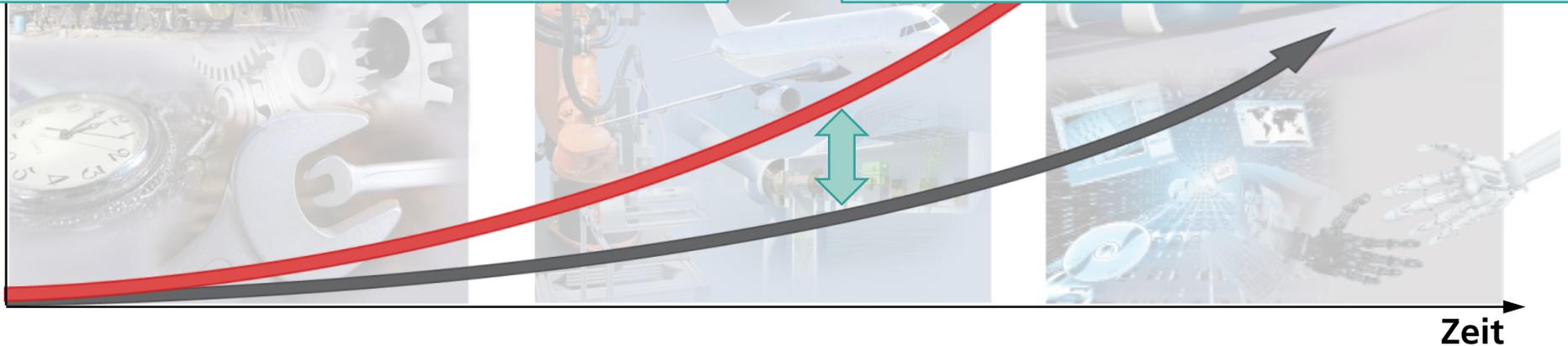
Ursachen liegen im linken Ast:

- Kein einheitliches Verständnis über das Gesamtsystem
- Komponentenorientiertes Denken
- Nur disziplinspezifische Modelle
- Unzureichendes methodisches Vorgehen
- Fehlende Transparenz und Nachverfolgbarkeit von Informationen
- Späte Betrachtung der Produktion



Probleme treten im rechten Ast auf:

- Hohe Abstimmungsaufwände
- Späte, kostenaufwändige Änderungen
- Nachträgliche Anforderungsänderungen
- Lange Entwicklungszeiten
- Die angestrebte Produktqualität wird nicht erreicht
- Hohe Garantie- und Kulanzkosten



Herausforderungen in der Produktentwicklung

Intelligente Systeme (1/2)

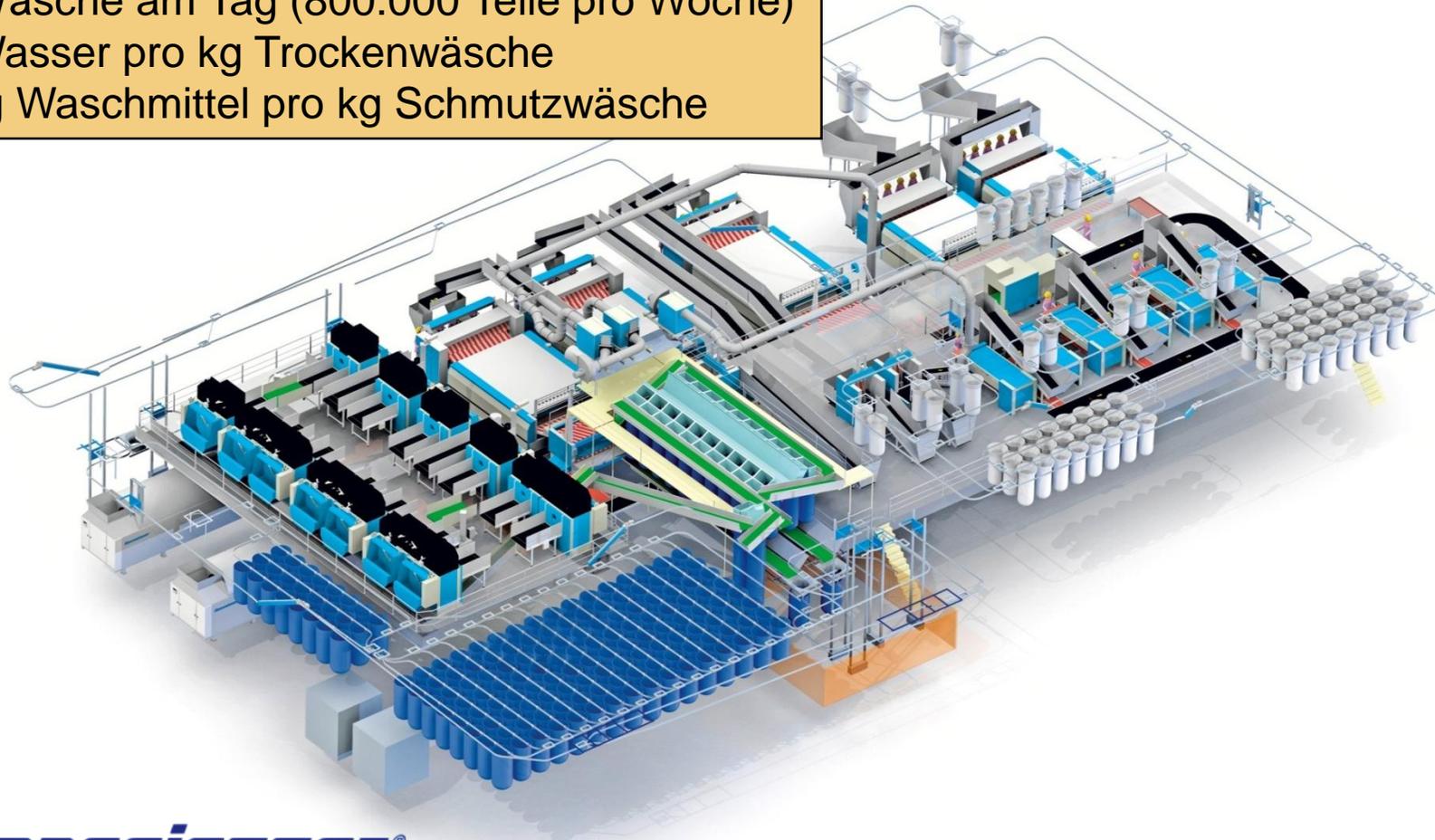
SYSTEMS ENGINEERING
in der industriellen Praxis



Intelligente Technische Systeme

Ressourceneffiziente selbstoptimierende Wäscherei

50t Wäsche am Tag (800.000 Teile pro Woche)
18l Wasser pro kg Trockenwäsche
37,7g Waschmittel pro kg Schmutzwäsche

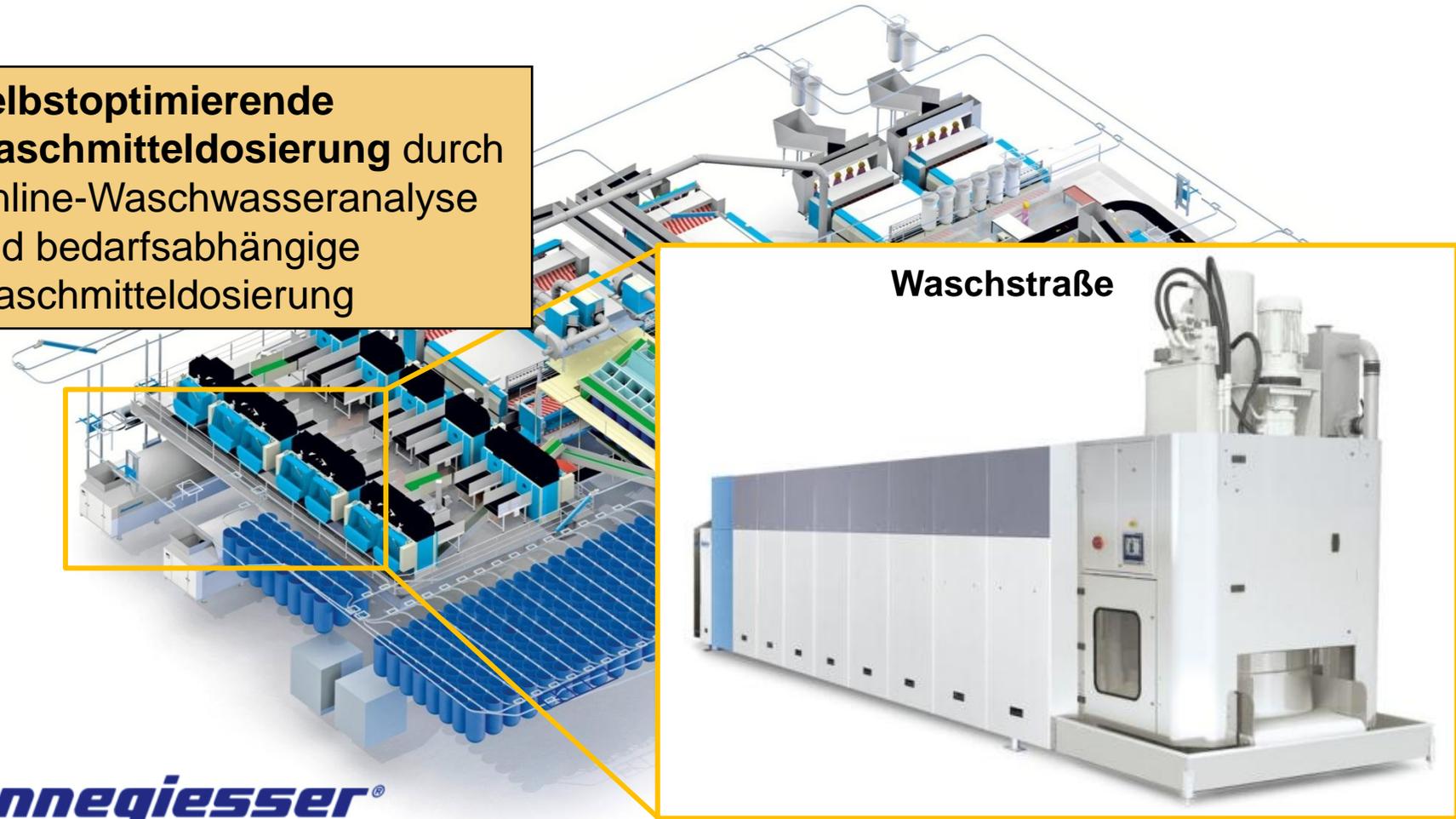


Kannegiesser®

Intelligente Technische Systeme

Ressourceneffiziente selbstoptimierende Wäscherei

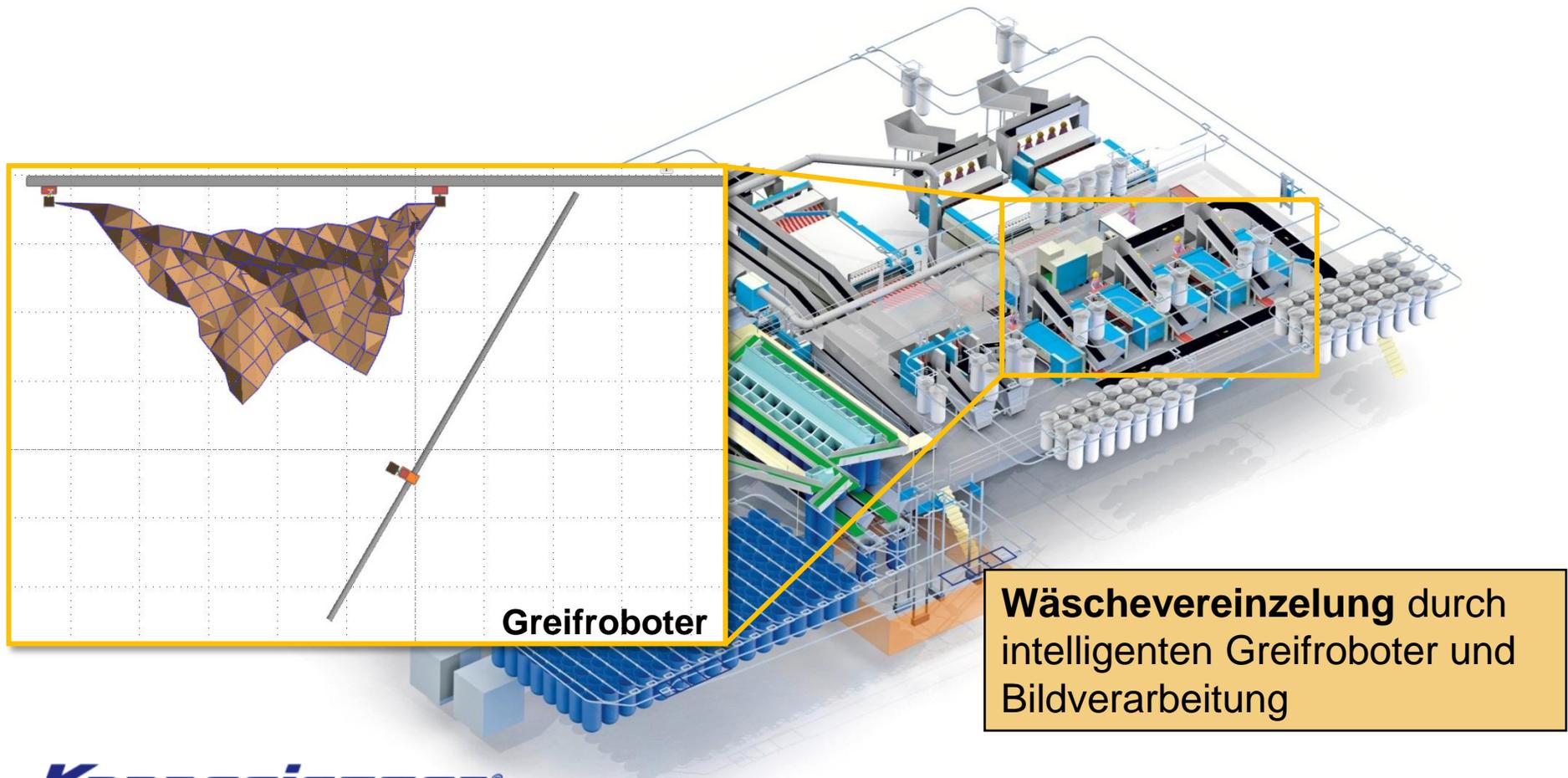
**Selbstoptimierende
Waschmitteldosierung** durch
Online-Waschwasseranalyse
und bedarfsabhängige
Waschmitteldosierung



Kannegiesser®

Intelligente Technische Systeme

Ressourceneffiziente selbstoptimierende Wäscherei

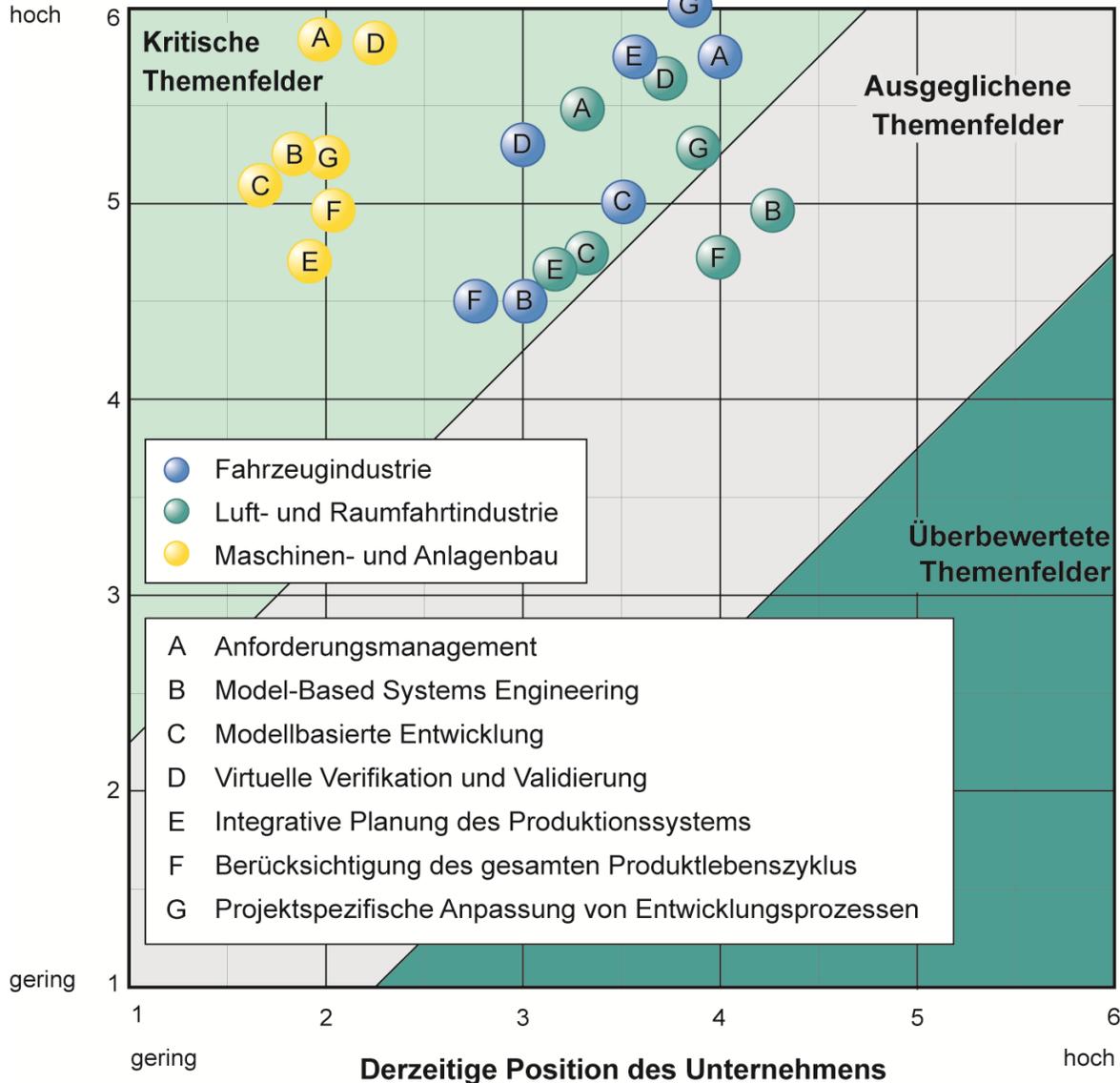


Greifroboter

Wäschevereinzlung durch intelligenten Greifroboter und Bildverarbeitung

Kannegiesser®

Bedeutung



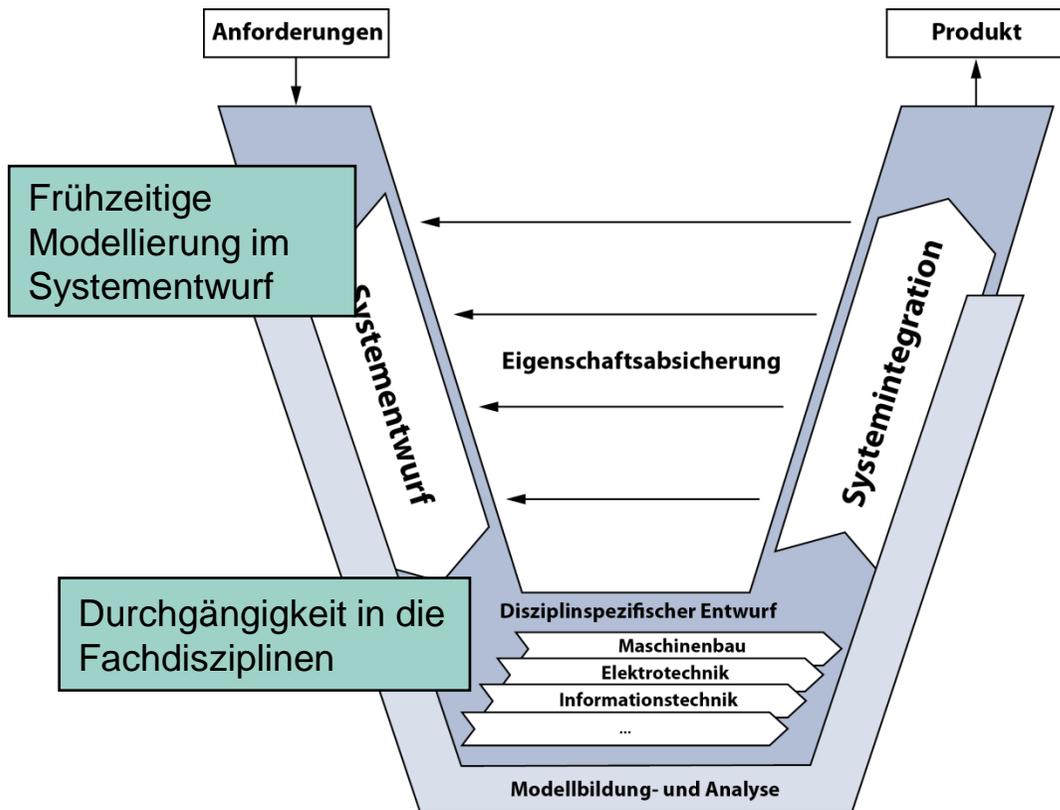
Leistungsfähigkeit der Branchen

Sämtliche Themenfelder wurden als bedeutsam bewertet, unabhängig von einer unterschiedlichen SE-Expertise der Befragten.

Unternehmen mit **wenig SE-Expertise** stufen sich **durchschnittlich besser ein** als Unternehmen mit hoher Expertise.

Querschnittsprojekt Systems Engineering

Unternehmen befähigen, intelligente technische Produkte und Produktionssysteme ganzheitlich disziplinübergreifend zu entwickeln

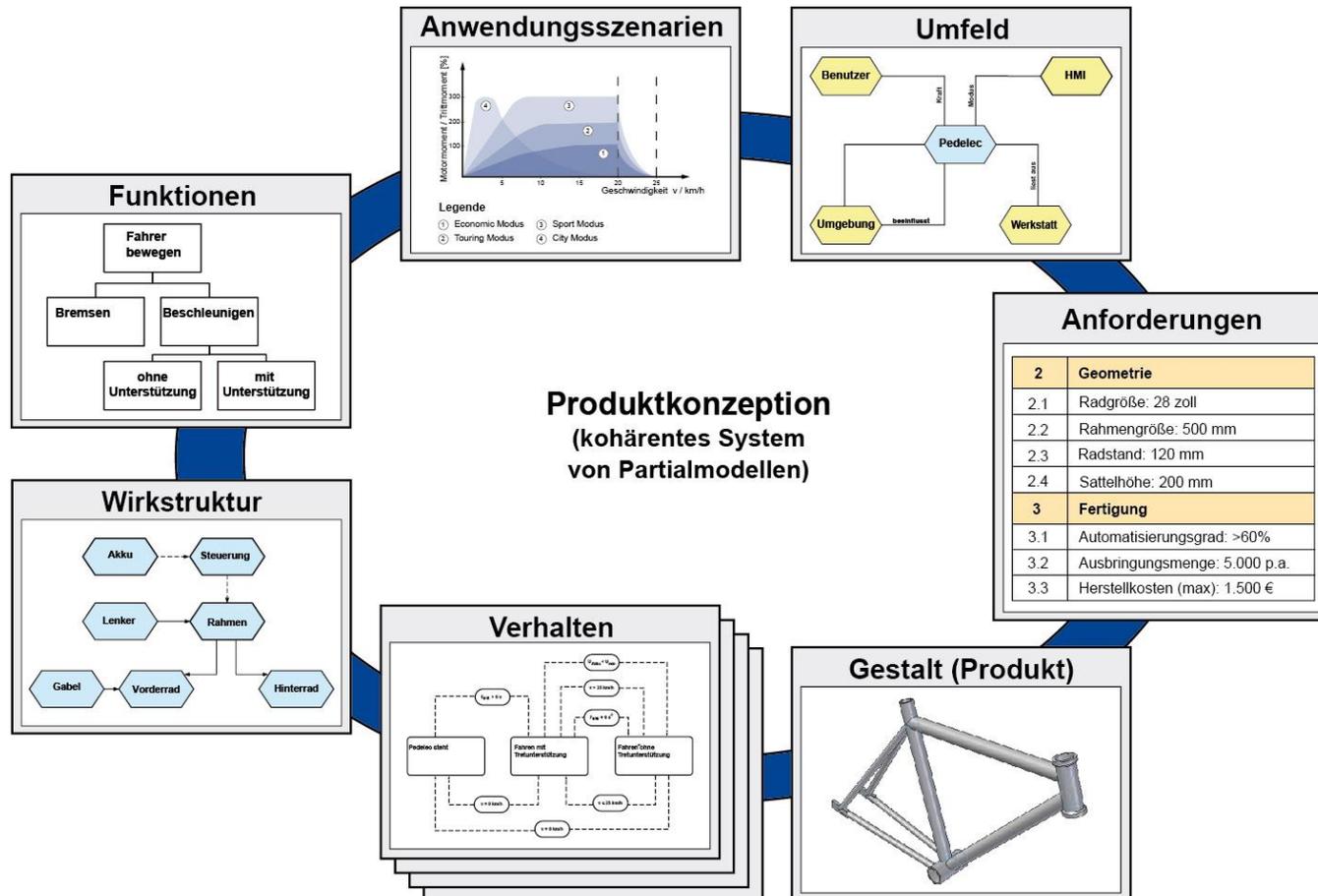


Projektkonsortium



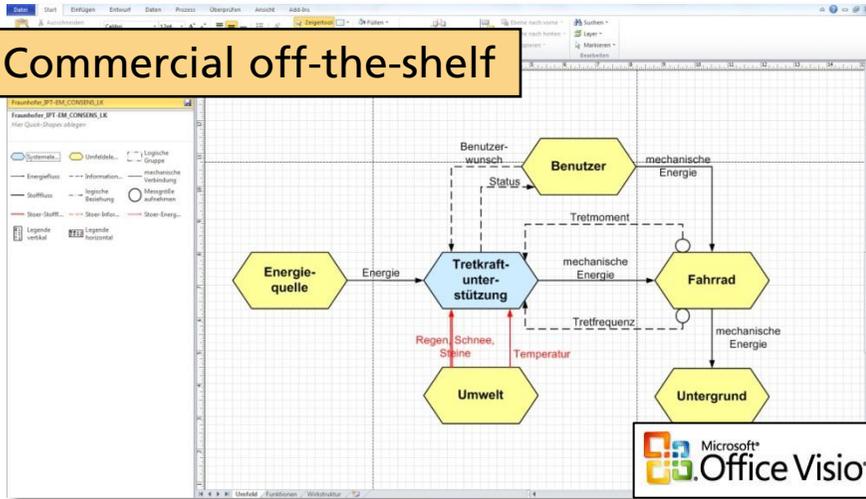
Mechatronische Systembeschreibung

Spezifikationstechnik CONSENS

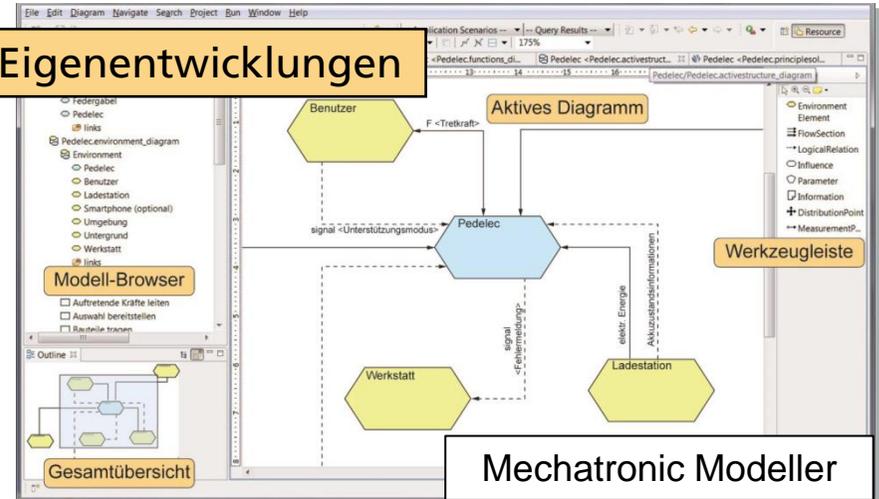


Modellierungswerkzeuge für CONSENS IT-Systeme

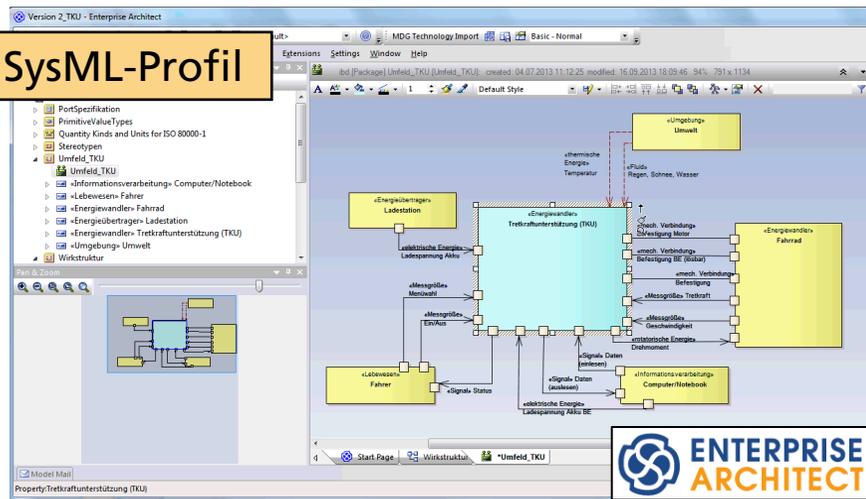
Commercial off-the-shelf



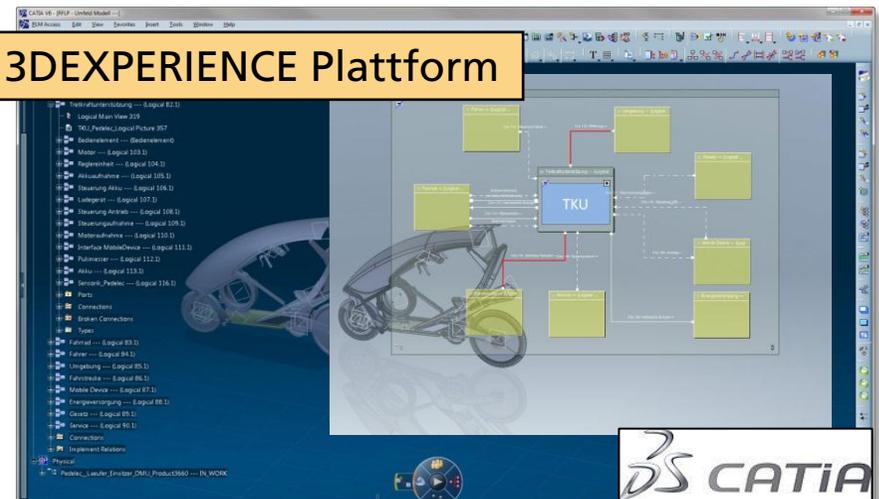
Eigenentwicklungen



SysML-Profil

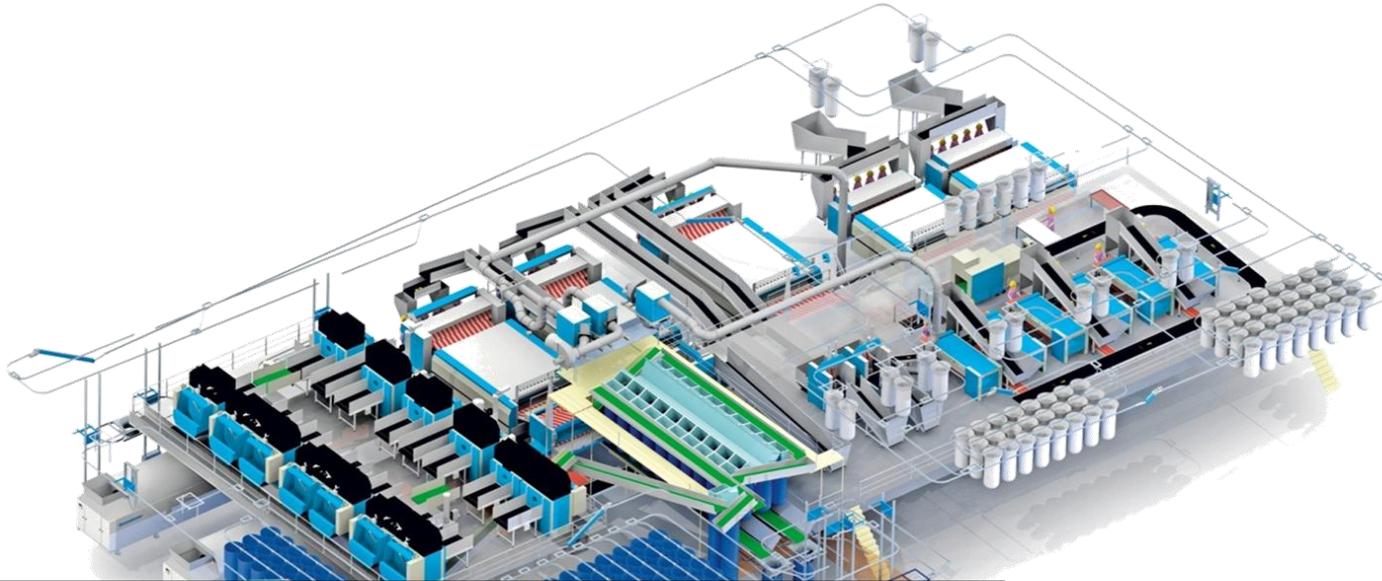


3DEXPERIENCE Plattform



Durchgängige Modellierung

Ressourceneffiziente selbstopt. Wäscherei (itsowl-ReSerW)

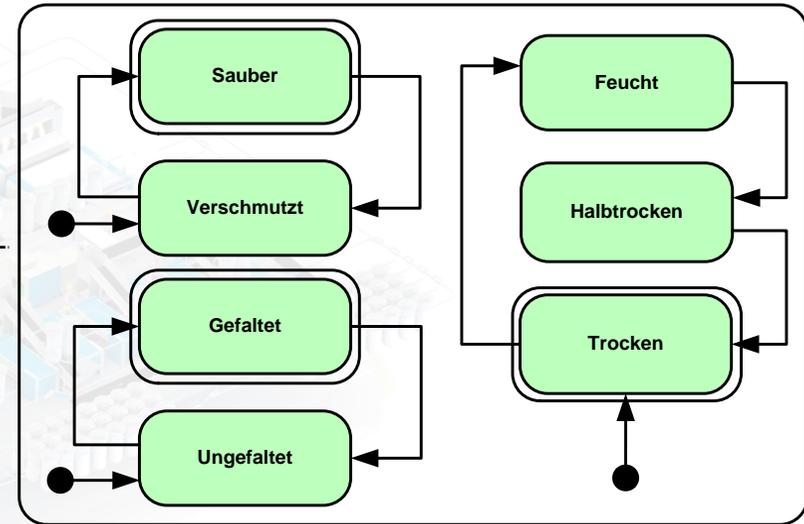
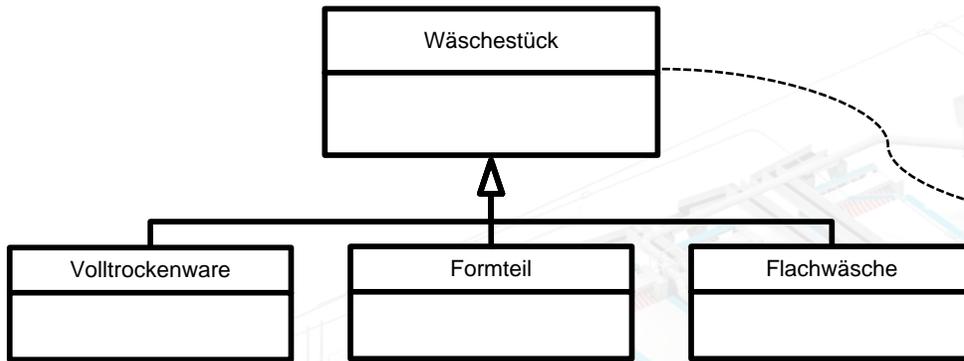


Ziel ist die ganzheitliche Modellierung und Simulation einer Großwäscherei:

- Optimierung des Wäscheverarbeitungsprozesses (verkürzte Durchlaufzeit, Ressourceneinsparung)
- Optimale Auslegung einzelner Produktionsmittel auf Grundlage der spezifischen Belastungssituation durch die Gesamtanlage

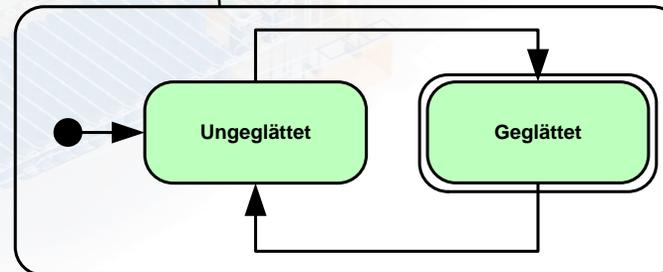
Durchgängige Modellierung – Produkt

Ressourceneffiziente selbstopt. Wäscherei (itsowl-ReSerW)



Die zu verarbeitenden Objekte werden analysiert

- Zustandsmodellierung der verarbeiteten Objekte
- Vererbung von Zuständen erleichtert Erweiterungen
- Entwicklungsmethodisch: Klären der Aufgabe einer Anlage



Legende

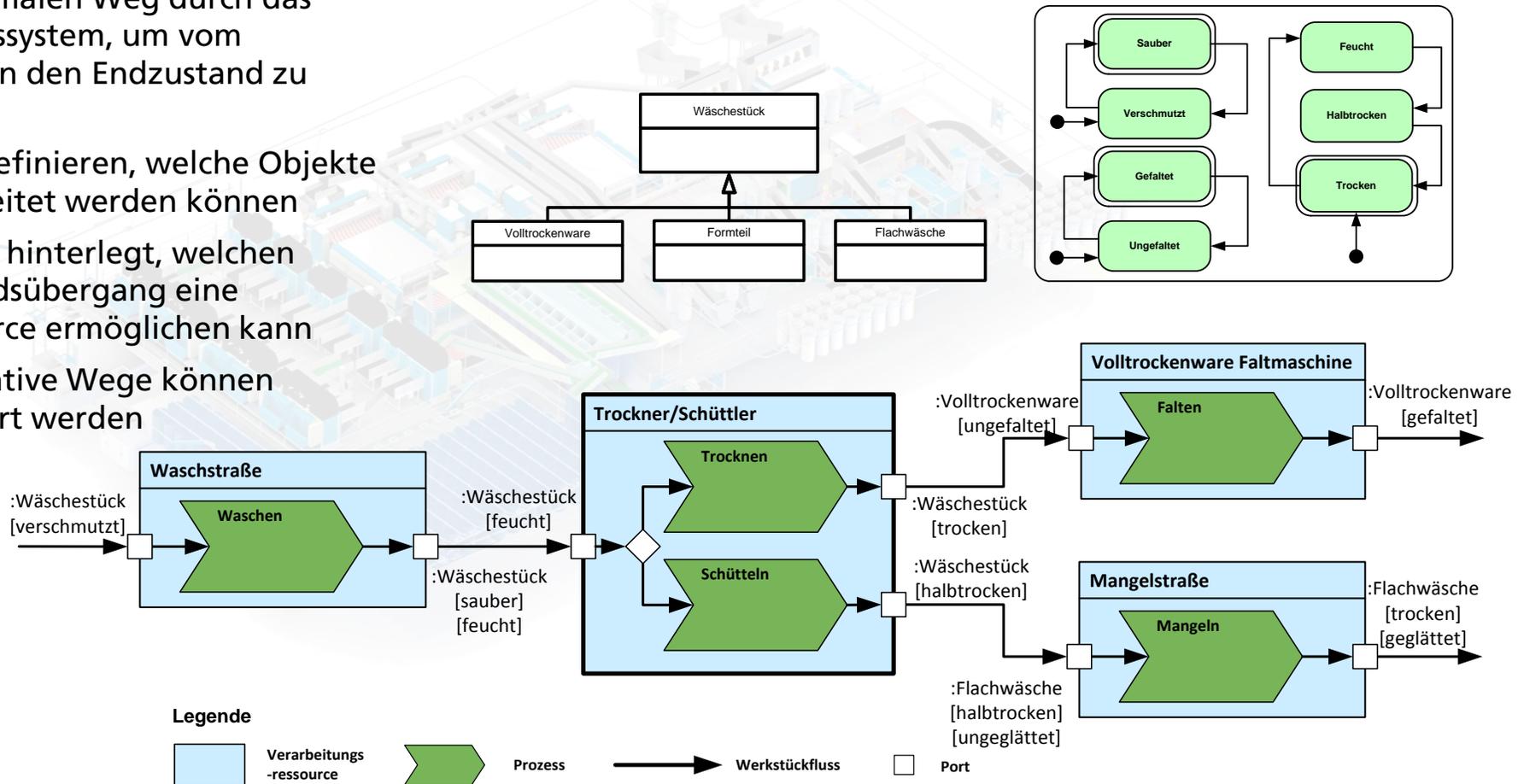


Durchgängige Modellierung – Prozess

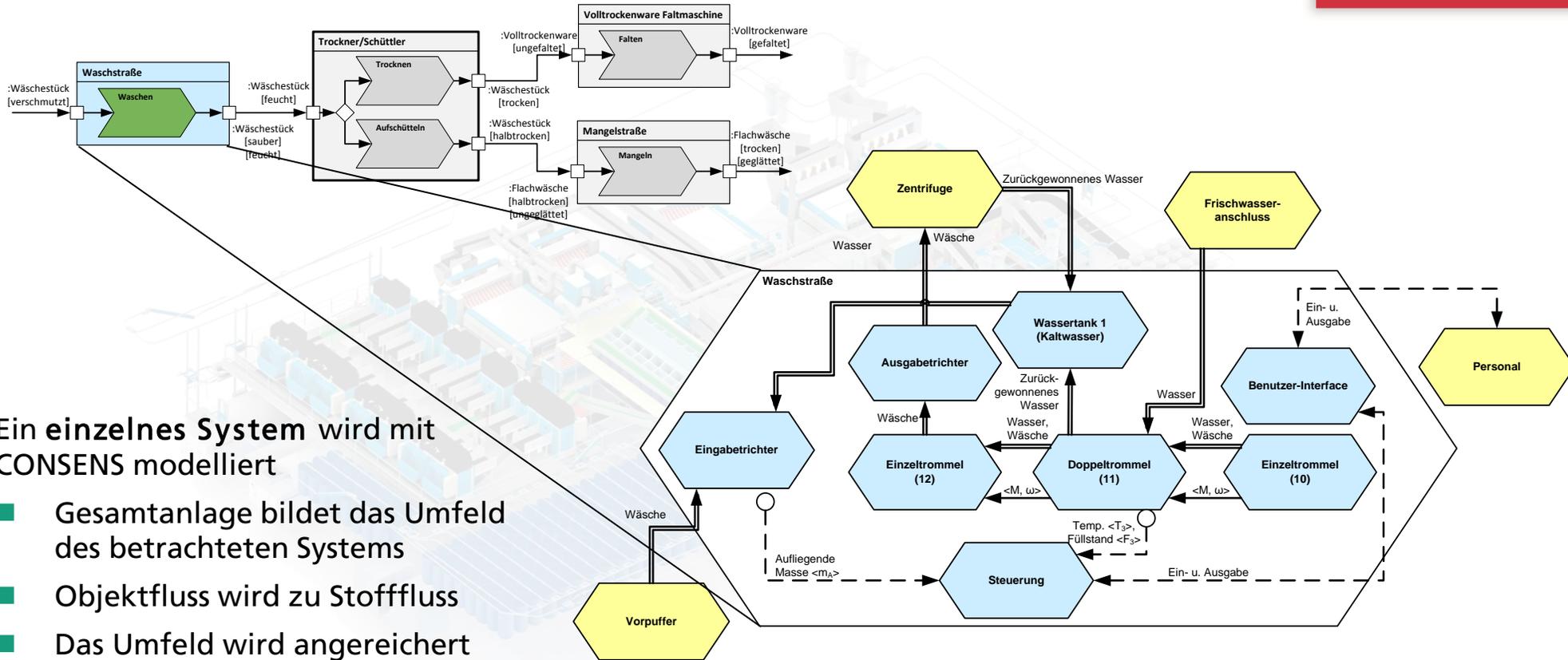
Ressourceneffiziente selbstopt. Wäscherei (itsowl-ReSerW)

Das intelligente Produkt sucht sich seinen optimalen Weg durch das Produktionssystem, um vom Ausgangs- in den Endzustand zu gelangen

- Ports definieren, welche Objekte verarbeitet werden können
- Es wird hinterlegt, welchen Zustandsübergang eine Ressource ermöglichen kann
- Alternative Wege können evaluiert werden



Durchgängige Modellierung – Produktionsmittel Ressourceneffiziente selbstopt. Wäscherei (itsowl-ReSerW)



Ein einzelnes System wird mit CONSENS modelliert

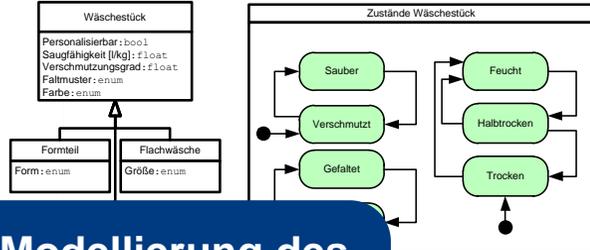
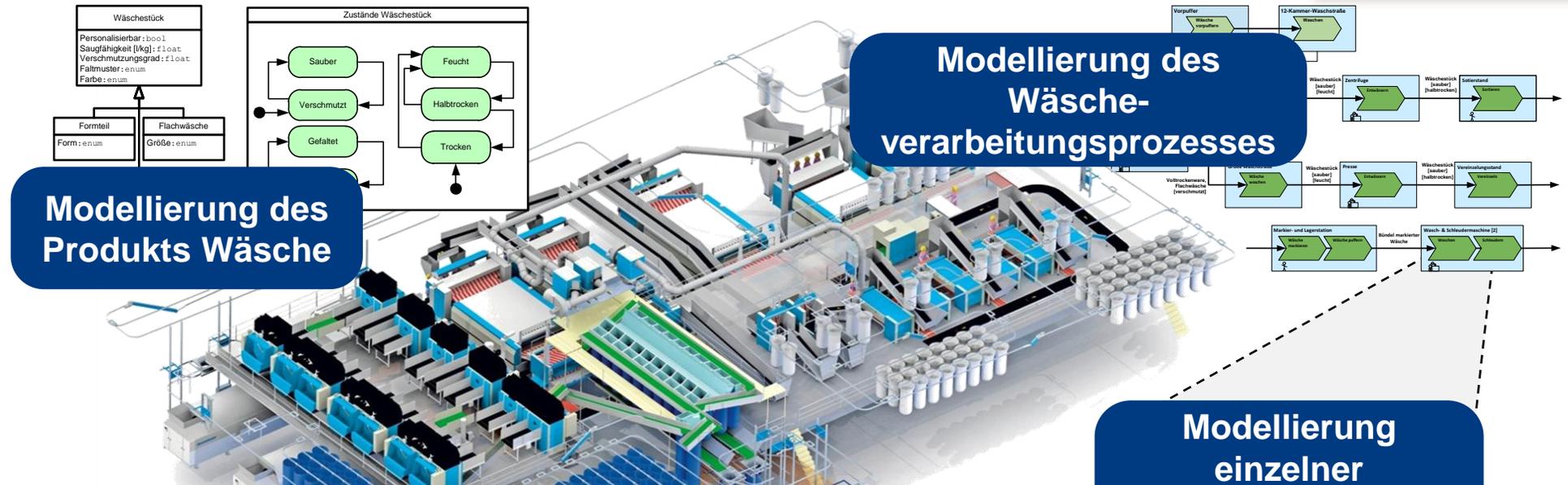
- Gesamtanlage bildet das Umfeld des betrachteten Systems
- Objektfluss wird zu Stofffluss
- Das Umfeld wird angereichert durch weitere versorgende Element (bspw. Wasserzufuhr)

Legende



Durchgängige Modellierung

Ressourceneffiziente selbstopt. Wäscherei (itsowl-ReSerW)



Modellierung des Wäsche-verarbeitungsprozesses

Ziel ist die ganzheitliche Modellierung und Simulation einer Großwäscherei:

- Optimierung des Wäscheverarbeitungsprozesses (verkürzte Durchlaufzeit, Ressourceneinsparung)
- Optimale Auslegung einzelner Produktionsmittel auf Grundlage der spezifischen Belastungssituation durch die Gesamtanlage

Modellierung einzelner Produktionsmittel



Transfer in die Breite

Transferprojekte im Kontext Systems Engineering



Mechatronik-Roadmap

Assistierte Auswertung von
Maschinenmeldungen

Mechatronische Optimierung

Interdisziplinäre Projektierung
von vernetzten Systemen

Durchgängigkeit in der
Mechatronikentwicklung

Zusammenfassung

Fazit und Nutzen

Fazit

- **Systems Engineering (SE)** ist eine notwendige **Voraussetzung** zur Entwicklung komplexer technischer Systeme.
- Es besteht eine **Diskrepanz** zwischen Bedarf/Erwartungen und der aktuellen **Leistungsfähigkeit der Unternehmen**.
- Ein wesentliches Handlungsfeld ist die frühzeitige Modellierung im Systementwurf

Nutzen

- Einheitliches Verständnis des Gesamtsystems
- Abkehr vom komponentenorientierten Denken
- Verbesserung der Kommunikation und Kooperation zwischen den Fachabteilungen
- Effizientere Erhebung der Nutzenpotentiale der einzelnen Fachabteilungen
- Nachvollziehbare und verständliche Dokumentation der Entwicklungsergebnisse

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Fraunhofer IPT steht für Zukunft.

Im Technologie-Netzwerk:

Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe

it's owl

Fraunhofer Institute for Production Technology IPT Project Group Mechatronic Systems Design

Dr.-Ing. Lydia Kaiser
Gruppenleiterin Systems Engineering

Zukunftsmeile 1
33102 Paderborn, Germany

Telefon +49 5251 5456-101
Lydia.Kaiser@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de/mechatronik