

ALLIANZ

**Industrie 4.0**

BADEN-WÜRTTEMBERG | 

# »INDUSTRIE 4.0«

Kongress »Rohstoffe für Zukunftstechnologien«

Dr. Christoph Zanker  
Berlin | 4. Juli 2016

### Anforderungen an Unternehmen

- Starke Nachfrageschwankungen
- Preisdruck
- **Kundenindividuelle Produkte** und Varianten
- Mehr Varianten
- Kleinere Seriengrößen
- Länderspezifische Produktgruppen
- Neue Technologien
- Komplexer Systeme anstatt einfacher Produkte
- Erhöhte Dokumentationsanforderungen
- **Volatile Ressourcenmärkte**
- Fachkräftemangel
- ....



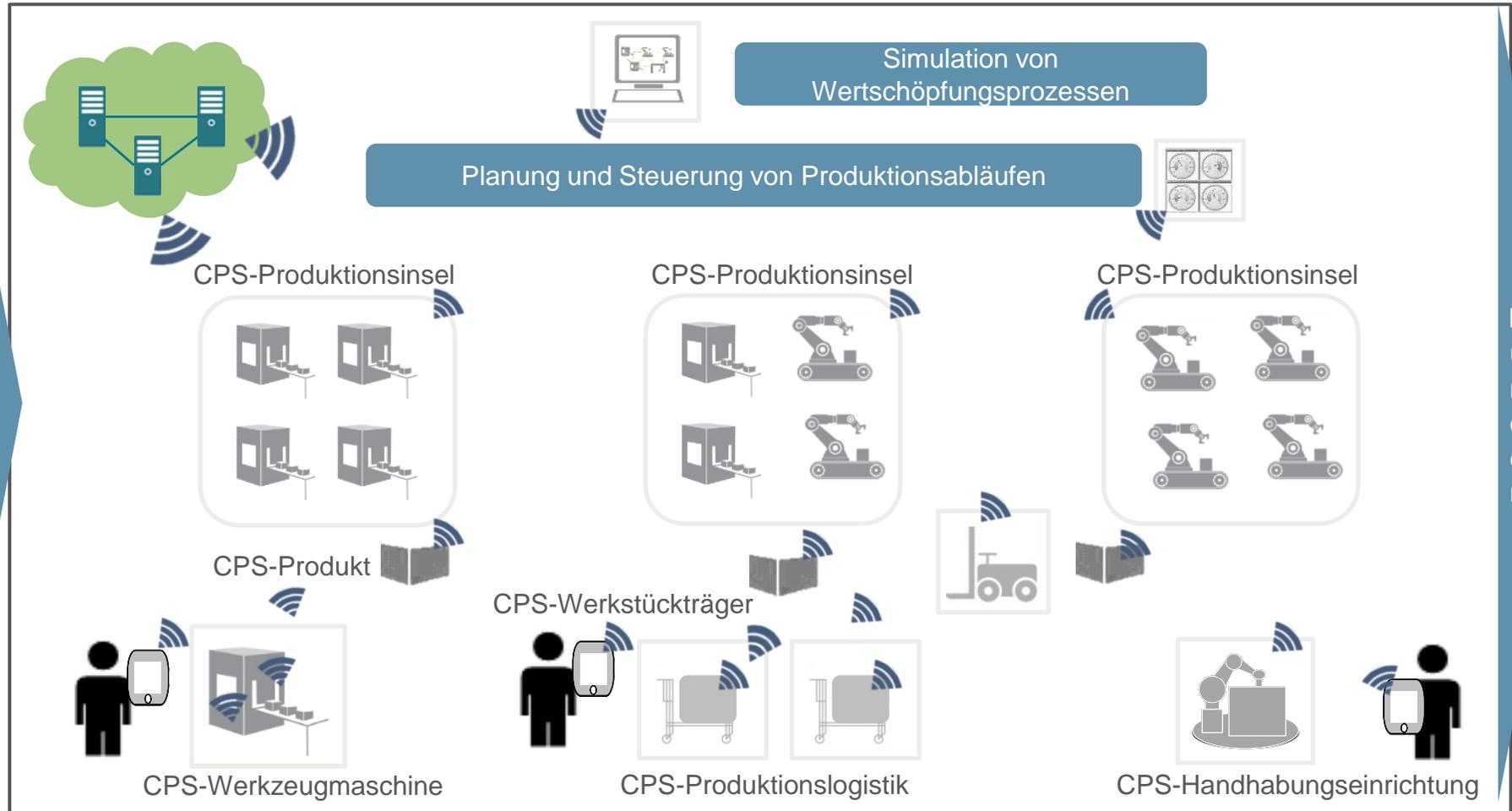
### Heutiges Steuerungsparadigma

*»Vorab planen und dann möglichst unverändert so oft wie nur möglich wiederholen«*

- Produktionsplanung vor Beginn
- Hohe Stückzahlen garantieren Produktivität
- Band/Fluss und Takt (Taylorismus und Lean)
- Zentrale Steuerung der Produktion
- Änderung der Produkte → Änderung der Produktionsstrukturen
- Statische Strukturen der Produktion
- Produktseitige Maßnahmen zur Flexibilisierung: Plattformen, Module, Baukästen
- Prozessseitige Maßnahmen zur Flexibilisierung: Vielseitige Maschinen, fraktale Produktionsstrukturen und -linien

# Bruchlose Vernetzung von Maschinen und Systemen in der Fabrik

## Vertikale und horizontale Vernetzung in Cyber-physischen Produktionssystemen

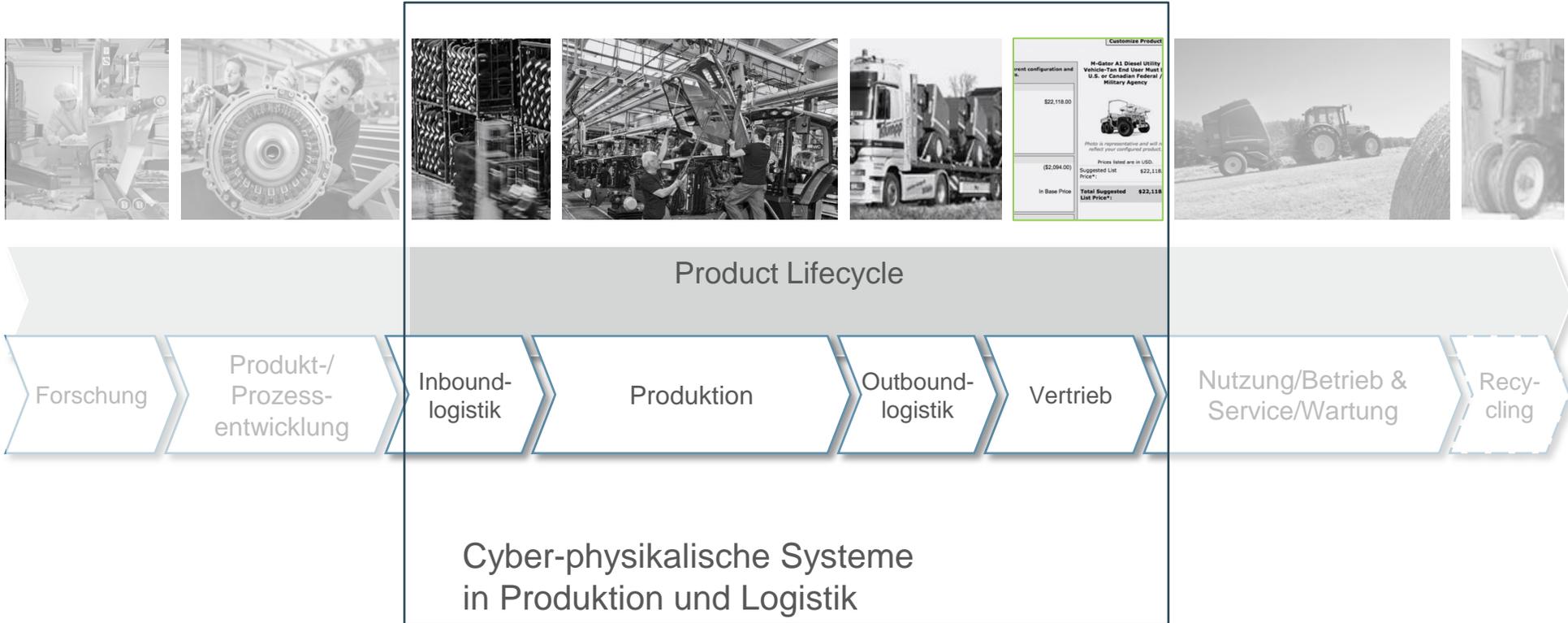


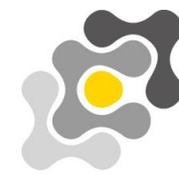
Quelle: In Anlehnung an Reinhardt 2014

# Prozess-orientiertes Verständnis von Industrie 4.0



## Die Sicht der Nutzer der digitalen Technologien





## Transparenz

- Derzeitiger Hauptschwerpunkt der Umsetzung
- Digitale Identität für Objekte (Semantik)
- Erfassung von Zustandsdaten in Echtzeit
- Bruchloses Erfassung und Verwalten von Daten
- Digitales Abbild der Realität
- Akteursübergreifende Bereitstellung von Daten über den Produktlebenszyklus

## Interaktion

- Interaktion zwischen
  - Mensch-Maschine
  - Maschine-Maschine
  - Systemen-Systemen
- Interaktion zwischen Teilsystemen möglich
- Optimierung der Flexibilität (z. B. Plug and Work)

## Intelligenz/Autonomie

- Derzeit vorrangig im Entwicklungsstadium

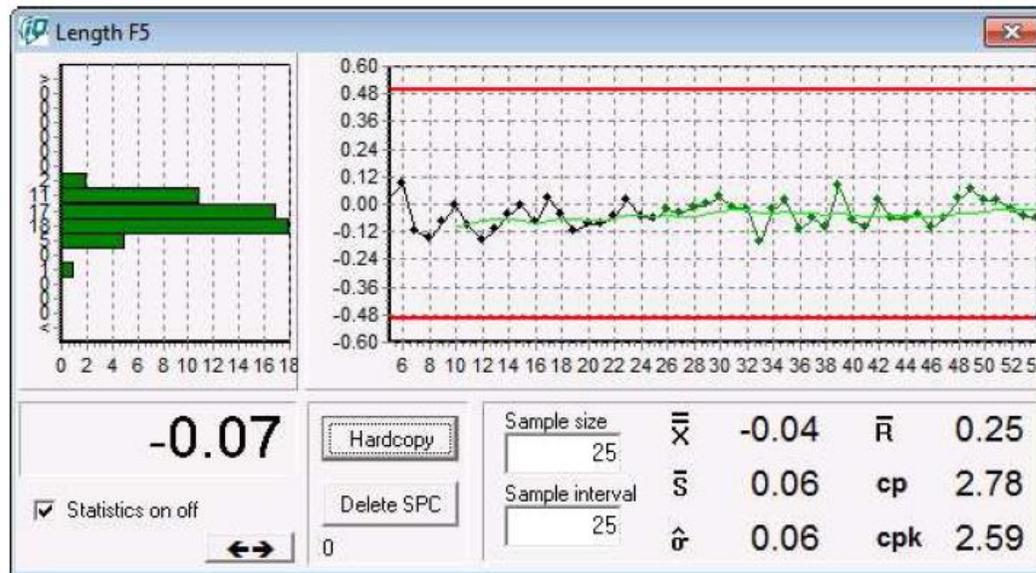
## »Augemented Automation« der BALLUFF GmbH



### Merkmale der Lösung

- Spritzgußwerkzeuge werden mit RFID-Chips ausgestattet
- Induktive und optische Sensoren als Schusszähler
- SmartLight Signalleuchte zeigt den Werkzeugstatus in Ampelfarben an
- Produktionsqualität und anstehende Wartungsintervalle werden angezeigt
- Hohe Transparenz und weniger ungeplante Stillstandzeiten
- **Weniger Ausschuss**

## »iQcontrol« der Wafios AG

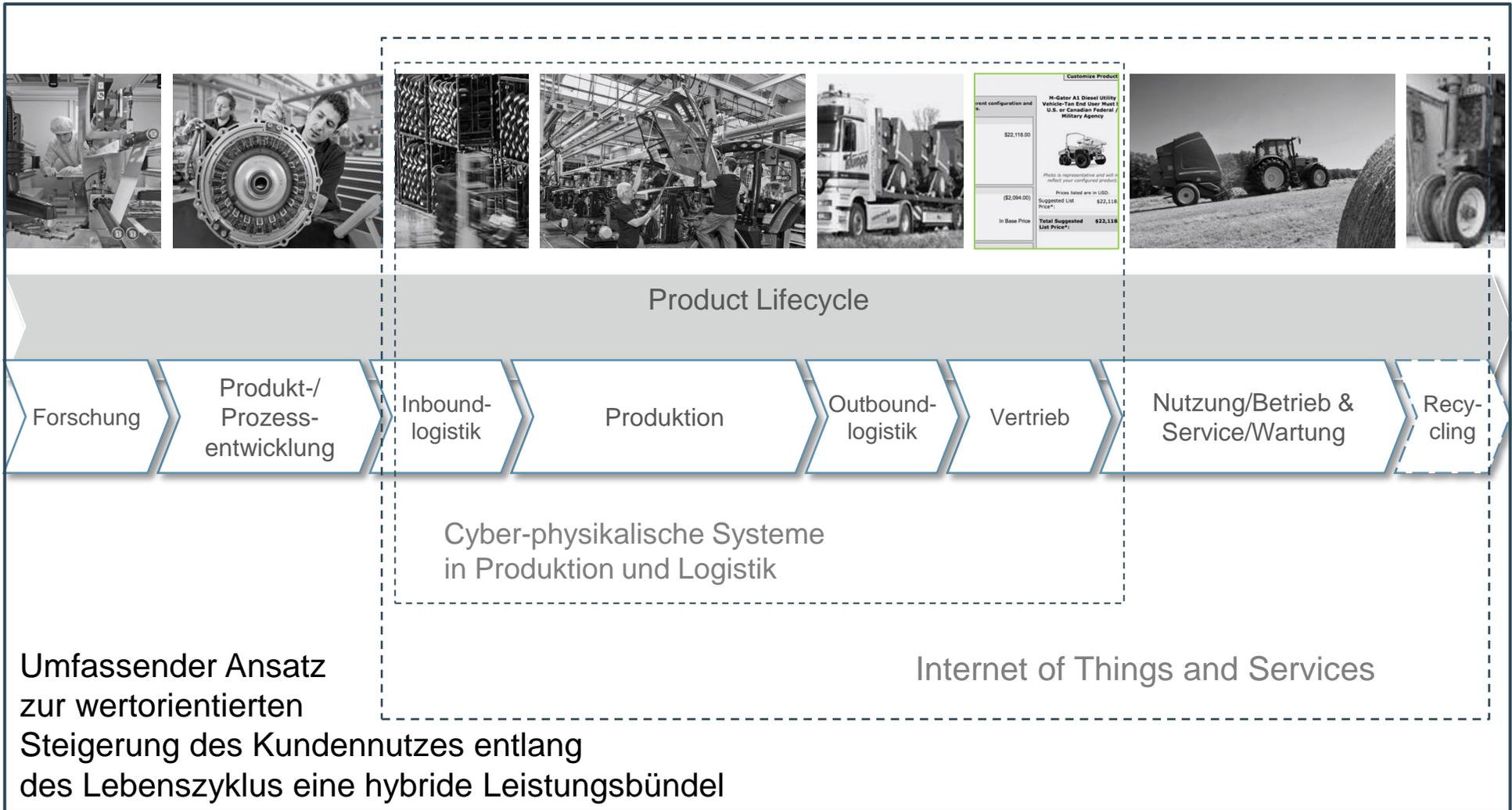


Bildquelle: Wafios AG

## Merkmale der Lösung

- Die Software erlaubt die dynamische Regelung der Maschine zur Gewährleistung einer konstanten Federlänge während ihrer Herstellung
- Die Federlänge des Rohlings wird mit einem Kamerasystem gemessen und in Echtzeit an Maschinensteuerung übertragen. Diese berechnet die Länge der fertigen Feder voraus, bevor sie produziert wird
- Das Programm greift automatisch und dynamisch während des Fertigungsprozesses (Winden) ein und reduziert die Toleranz bei Federlänge und Endstellung
- **Vorteil: Reduktion des Ausschusses, Verbesserung der Materialeffizienz und Optimierung der OEE**

# Umfassendes Verständnis von Industrie 4.0



In Anlehnung an: Lasi 2015

## Transparenz

- Erfassung der Material- und Güterströme im einzelnen Unternehmen und in der Supply Chain in Echtzeit  
→ Erfassung zu niedrigen Kosten
- Verbesserte Analysemöglichkeiten
- Erfassung der Produktdaten über Lebenszyklus  
→ Bessere Verwertung am Ende des Produktlebenszyklus

## Interaktion

- Intelligente Steuerung der Wertschöpfungsprozesse
- Flexible Substitution von Input-Ressourcen
- Dezentrale Steuerung von flexiblen Produktionseinheiten  
→ höhere Auslastung von Maschinen (OEE-Steigerung)

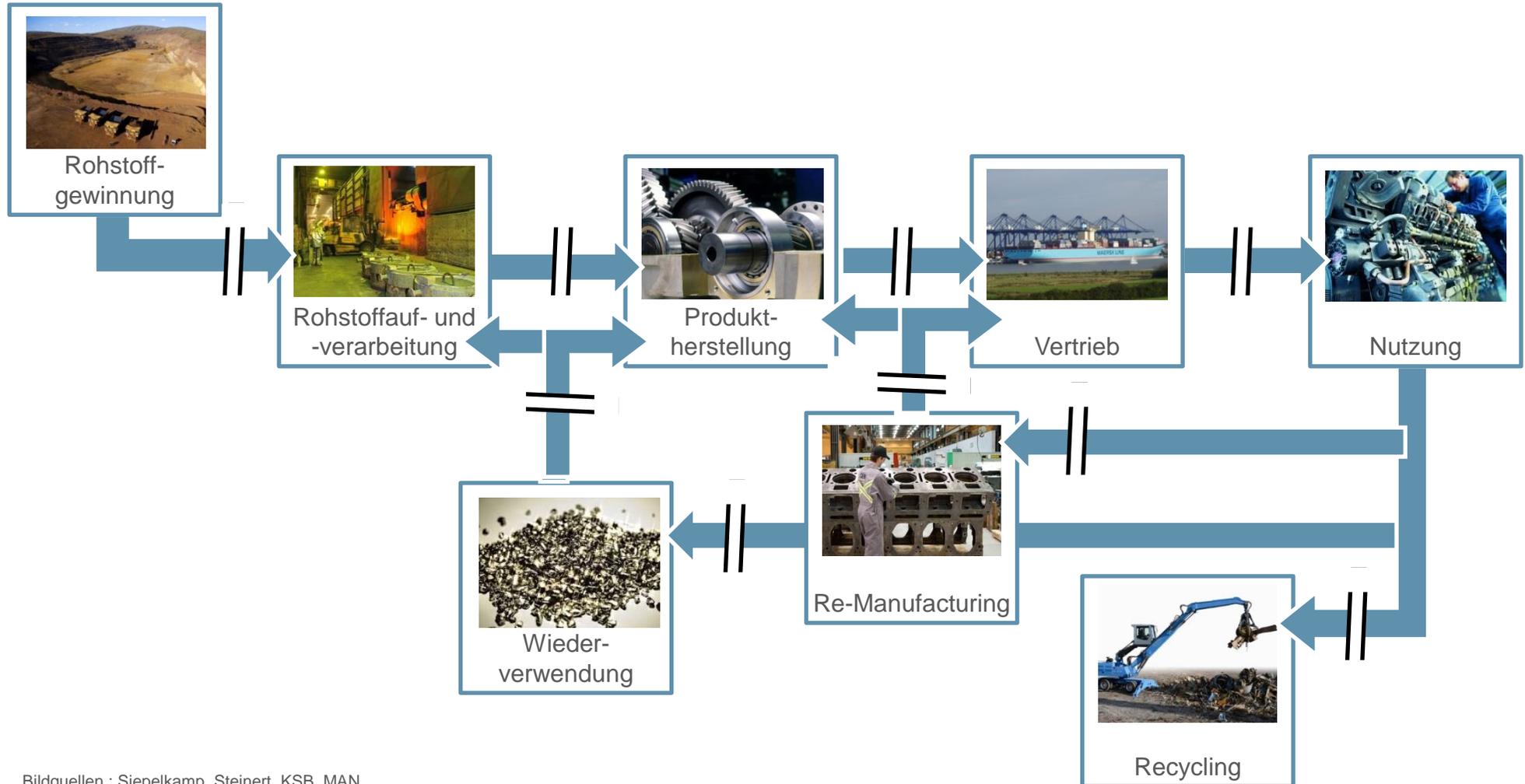
## Intelligenz/Autonomie

- Derzeit vorrangig im Entwicklungsstadium

# Vernetzung über gesamten Produktlebenszyklus hinweg



Bei der Durchgängigkeit des Informationsflusses sind große Fortschritte zu erwarten



Bildquellen : Siepelkamp, Steinert, KSB, MAN

## » Vernetzung von Wertschöpfungsschritten« der Elabo GmbH



Bildquelle: ESSERT GmbH

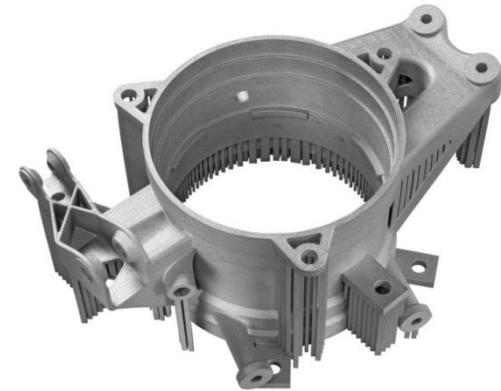
### Merkmale der Lösung

- Modulares Informationsmanagement vernetzt jeden einzelnen Arbeitsplatz individuell und in Echtzeit
- Software erkennt Messdaten, Produktions- und Montageschritte und den richtigen Prüfplan anhand der Produkt-ID
- Änderungen und Korrekturen der Produkte bzw. Montagepläne können in laufenden Prozess einfließen
- Transparenz und Traceability
- **Durchgängige Informationsbereitstellung über den gesamten Produktlebenszyklus**
- **Verbesserte Möglichkeit zu Reparatur/Re-Manufacturing**

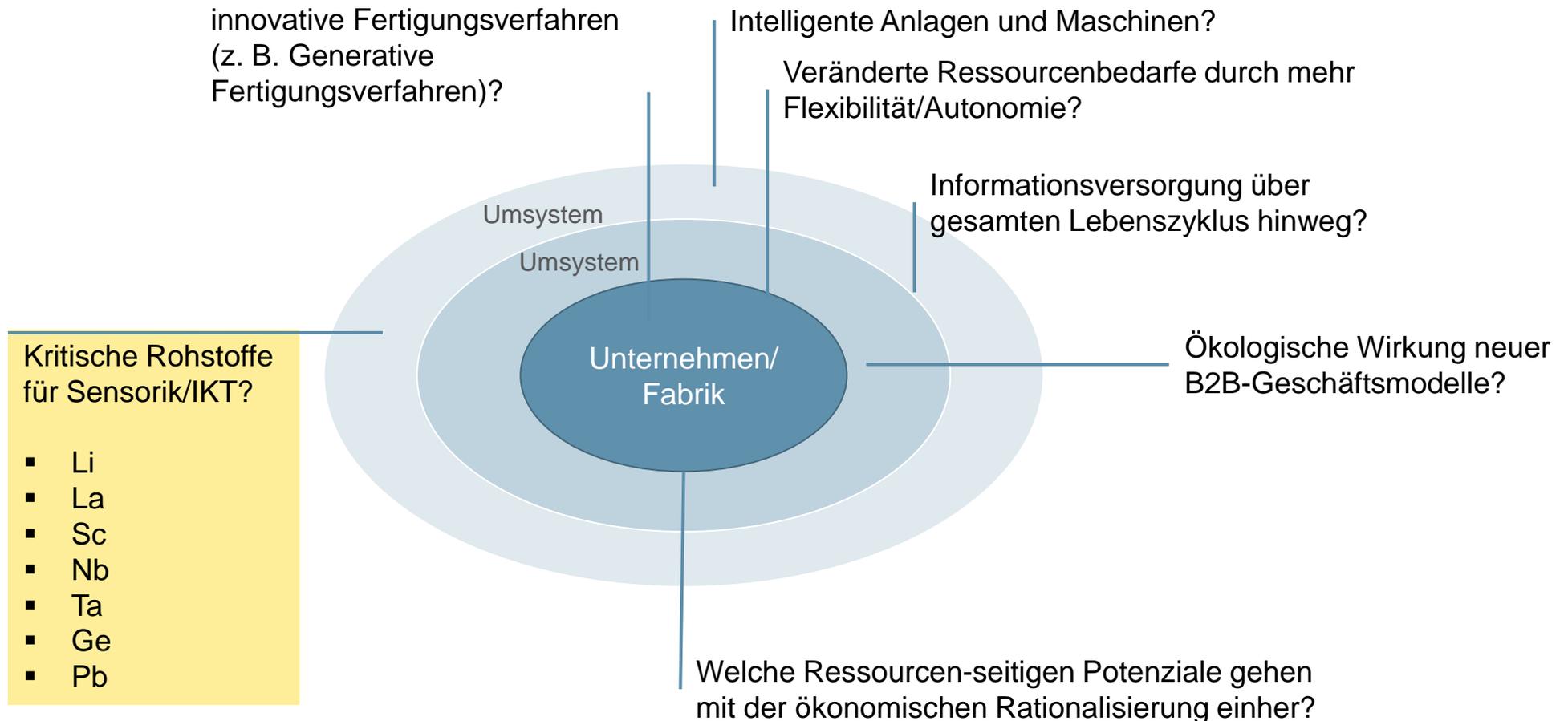
# Generative/additive Fertigungsverfahren...



... können zu einer deutlich verbesserten Ressourcenproduktivität führen



## Mögliche Einflussfaktoren auf Rohstoffbedarf und Materialeffizienz





Dr. Christoph Zanker  
Tel.: 0711 22801-19  
[christoph.zanker@vdma.org](mailto:christoph.zanker@vdma.org)

Koordinierungsstelle  
»Allianz Industrie 4.0  
Baden-Württemberg«

VDMA Baden-Württemberg  
Kronenstraße 3  
70173 Stuttgart

<http://www.i40-bw.de>



ALLIANZ  
**Industrie 4.0**  
BADEN-WÜRTTEMBERG | 



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

