



**IFT** Institut für Fertigungstechnik  
und Hochleistungslasertechnik

Univ.Prof. DI Dr.techn. habil. Friedrich Bleicher



**Webinar**

## **Industrial Internet of Things: Potential, Märkte, Zukunft der Produktion**

F. Bleicher

28. November 2018



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

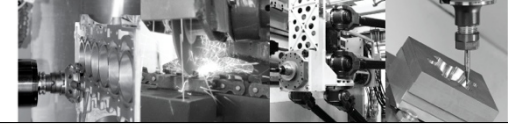


# Trends in der Produktion



	<b>Mechanisierung</b>	<b>Massenproduktion</b>	<b>Automatisierung</b>	<b>Intelligenz</b>
<b>Zeitliche Einordnung</b>	<b>18. Jahrhundert</b>	<b>19. Jahrhundert</b>	<b>20. Jahrhundert</b>	<b>21. Jahrhundert</b>
<b>Produktionssystem</b>	Manufaktur	Taylorismus	Toyota System	Lernende Fabrik
<b>Produktionsstruktur</b>	Fabriksystem	Fokussierung	Modularisierung	Virtualisierung
<b>Produktstruktur</b>	Individualanteil	Standardisierung	Komplexität	Adaptive Varianz
<b>Flexibilität zu Produktivität</b>	Verhältnis $\approx 1$	Verhältnis $\ll 1$	Verhältnis $< 1$	Verhältnis $\approx 1$ (variabel)
<b>Qualitätssicherung</b>	100% Kontrolle	Stochastische Kontrolle	6 Sigma – Poka Yoke	Predictive Analytics
<b>Märkte</b>	Regionalproduktion	Globalisierung	Regionalisierung	Lokalisierung
<b>Ressourceneffizienz</b>	Extensive Nutzung	Intensive Nutzung	Schonung	Kreislauf
<b>Rückverfolgbarkeit</b>	Keine	Papierbasiert	IT gestützt - CAQ	Intelligente IT-Landschaft
<b>Planung und Steuerung</b>	Nicht systematisch	Zentralisierte Plantafel	CIM - PPS	Integriertes APS

# Globale Vernetzung



Example IPv4 Address:

192.168.172.105

Possible Address Combinations (Approx): 4.3 Billion

4,300,000,000

Example IPv6 Address:

2001:db8:0:1234:0:567:8:1

Possible Address Combinations (Approx): 340 Undecillion

340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000



IPv4 mit  $2^{32}$  ( $\approx 4,3$  Milliarden =  $4,3 \cdot 10^9$ )  
IPv6 mit  $2^{128}$  ( $\approx 340$  Sextillionen =  $3,4 \cdot 10^{38}$ )



d. h. Vergrößerung um den Faktor  $2^{96}$  ( $\approx 7,9 \cdot 10^{28}$ )

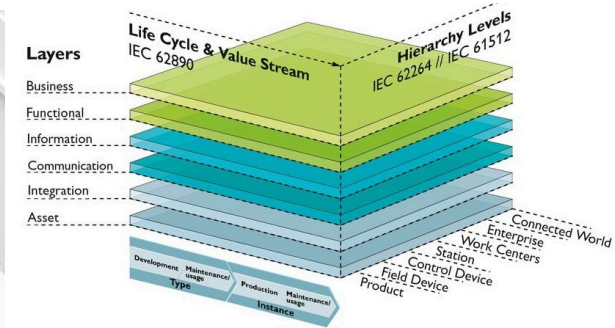
Jede Komponente, jedes Teil, jedes Produkt, etc. kann mit einer eigenen Internet-Adresse ausgestattet werden.

Erde:

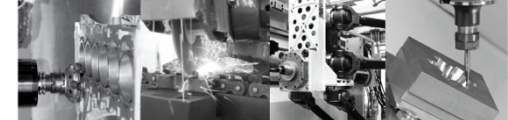
- Gesamtfläche: 510.000.000 km<sup>2</sup>
- Wasserfläche: 360.570.000 km<sup>2</sup>, 70,7 %
- Landfläche: 149.430.000 km<sup>2</sup>, 29,3 %
  
- IPv4: 28,78 Adressen/km<sup>2</sup> Land  
8,43 Adressen/km<sup>2</sup>
- IPv6:  $2,28 \cdot 10^{18}$  Adressen/mm<sup>2</sup>  
 $6,67 \cdot 10^{17}$  Adressen/mm<sup>2</sup>



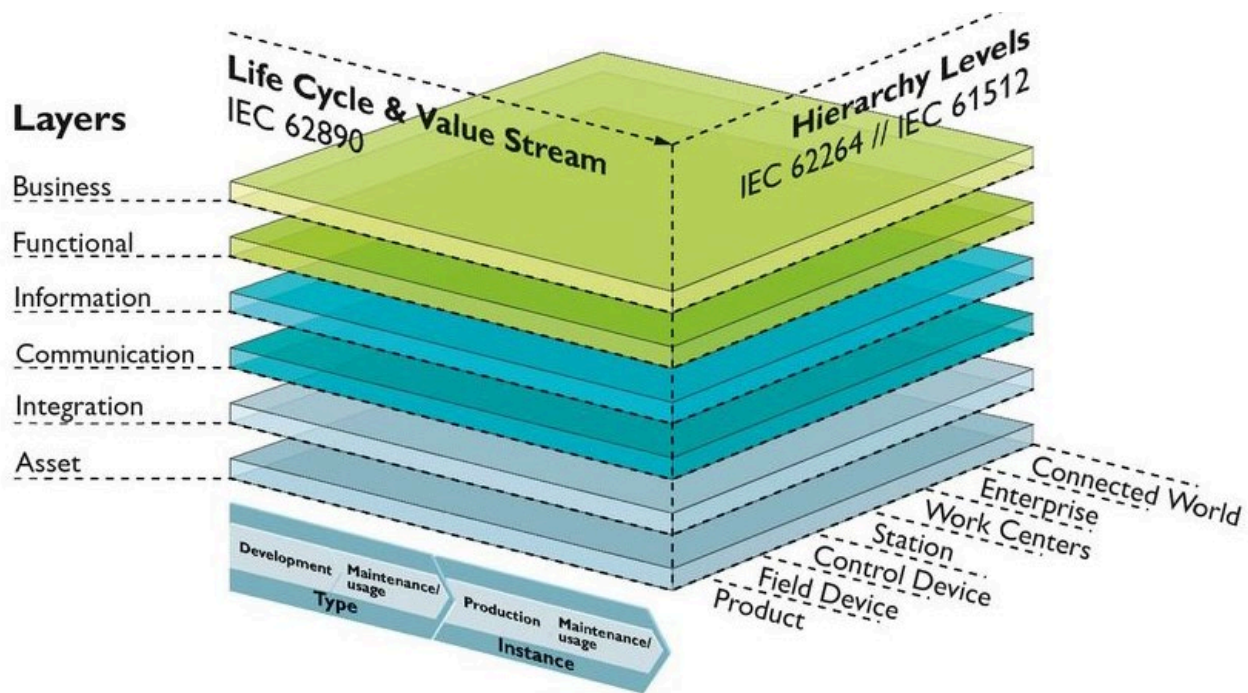
## Kommunikationssystem „Fertigungstechnik der Zukunft“



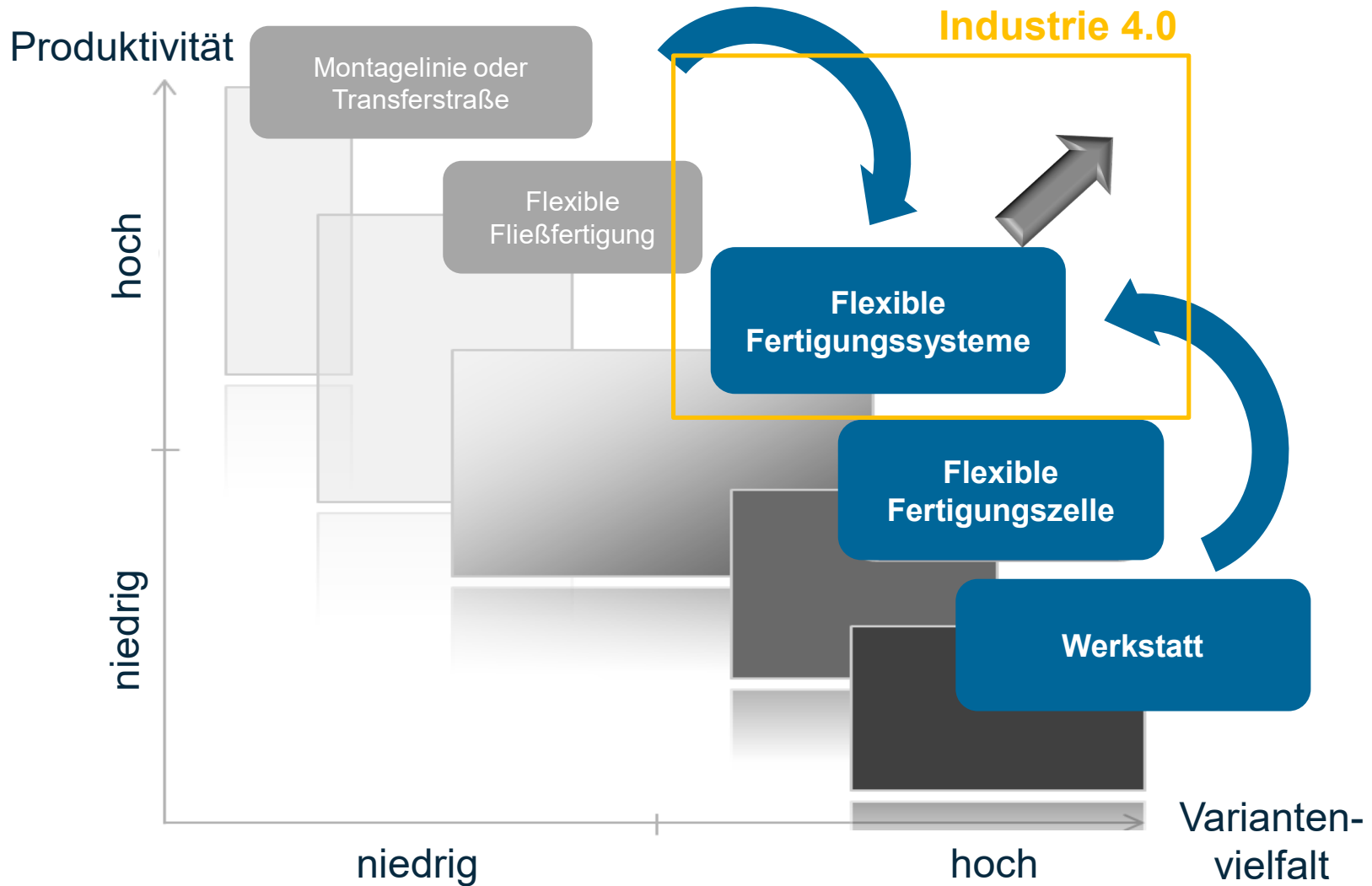
**Moderne Fertigungssysteme als Kommunikationssystem - erweiterte Funktionalität durch den drahtlosen Datenaustausch (Quelle: Phoenix Contact)**



## Kommunikationssystem „Fertigungstechnik der Zukunft“

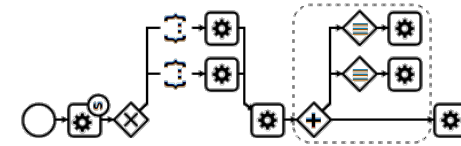


**Moderne Fertigungssysteme als Kommunikationssystem - erweiterte Funktionalität durch den drahtlosen Datenaustausch (Quelle: Phoenix Contact)**



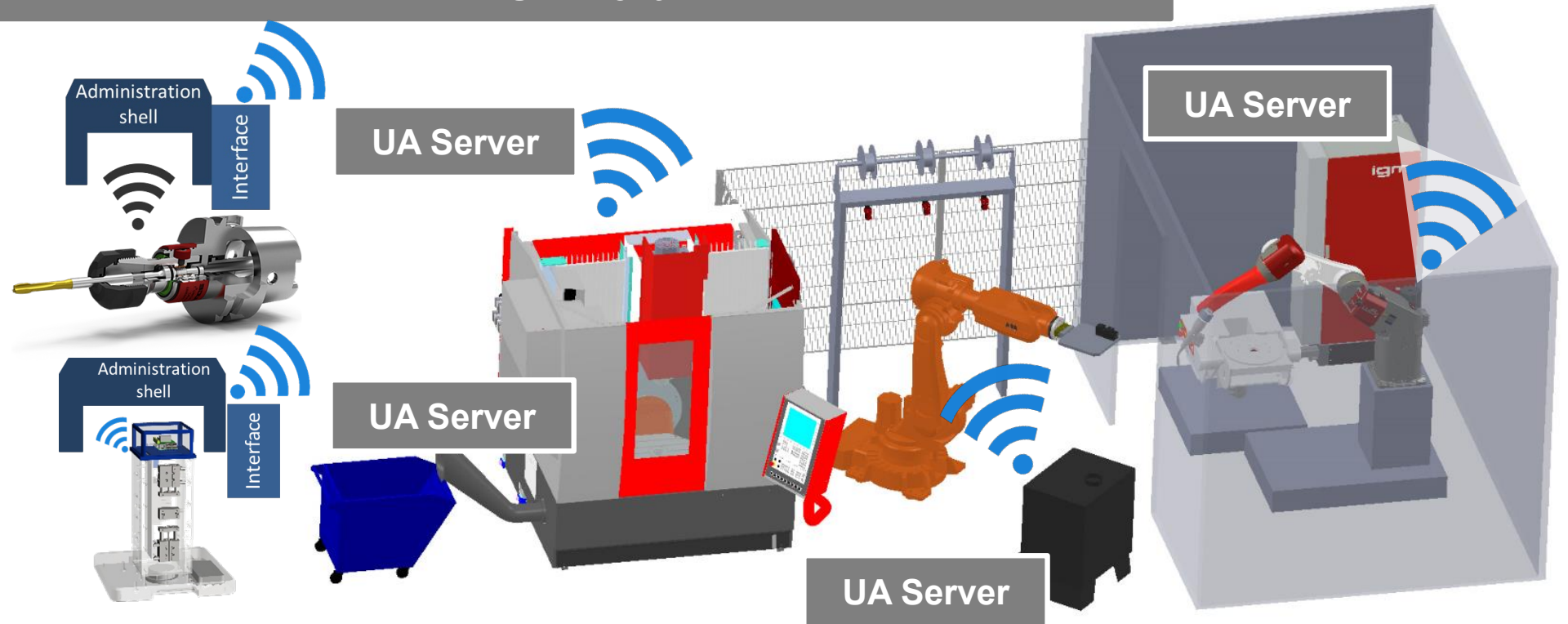


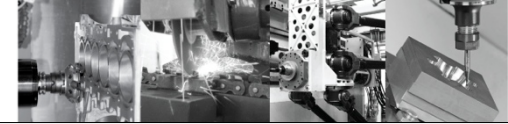
Process Engine



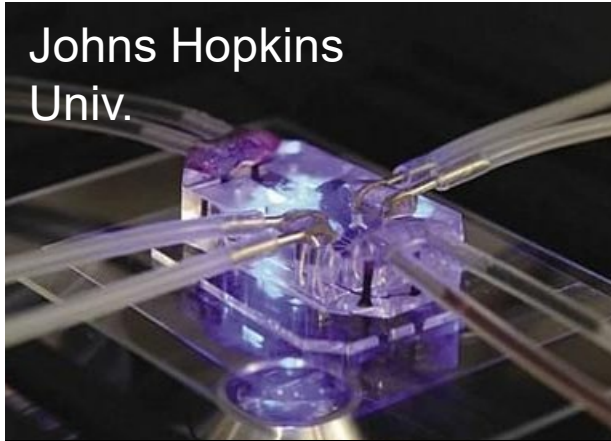
Endpoint-Drivers

UA Client



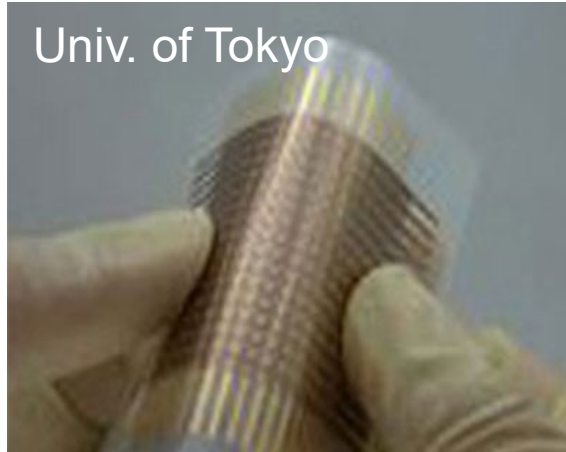


Johns Hopkins  
Univ.



Organ-on-a-Chip für  
medizinische Tests

Univ. of Tokyo



Flexibler Drucksensor für  
Roboterhaut und Möbel

ceatec.com



MEMS Multi-Achsen  
Beschleunigungssensor



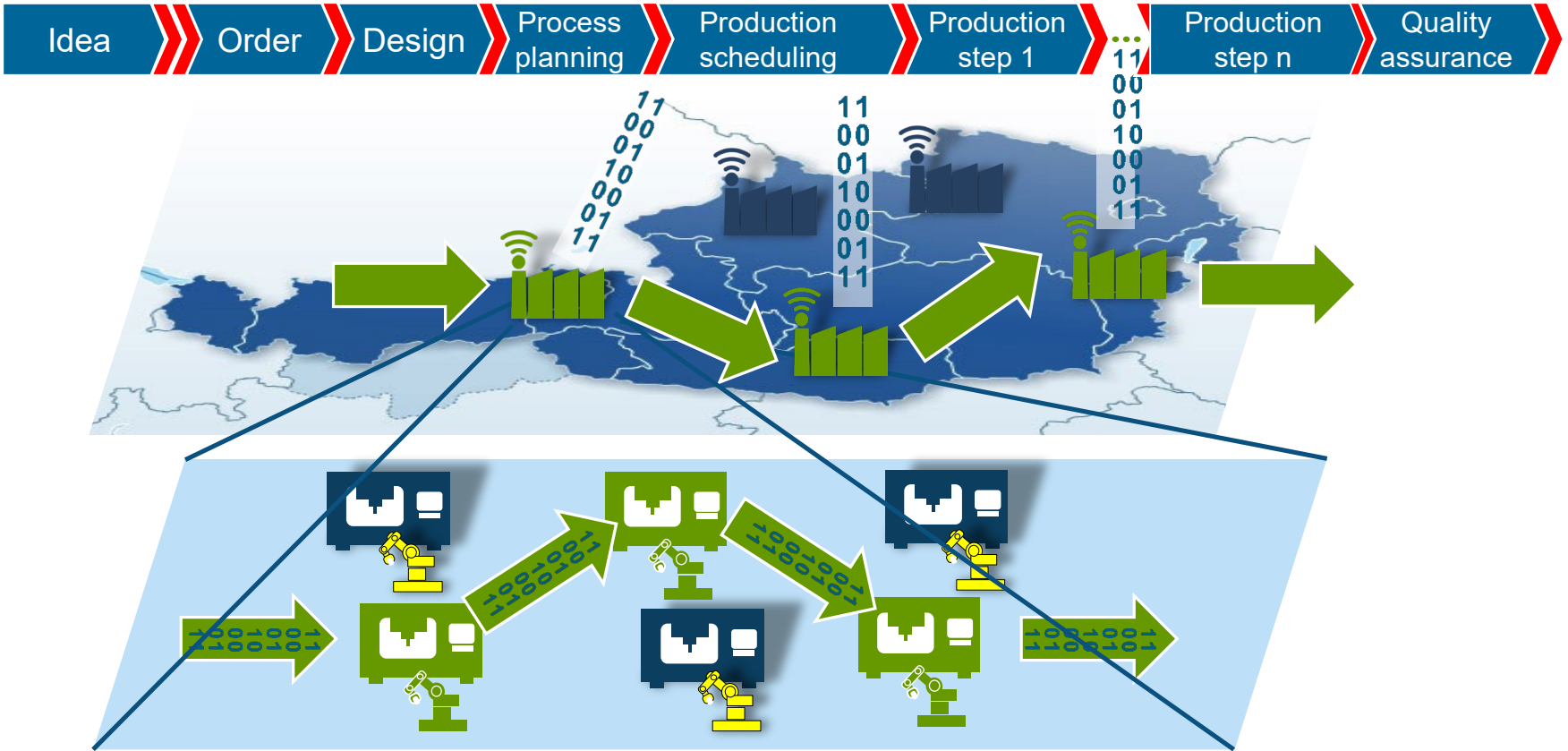
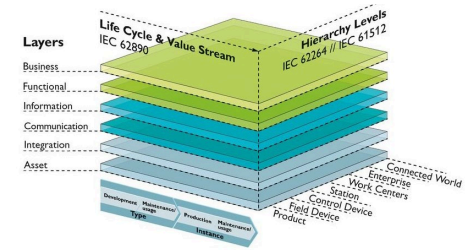
16 Sensoren

Verwendung in der  
Fertigung?

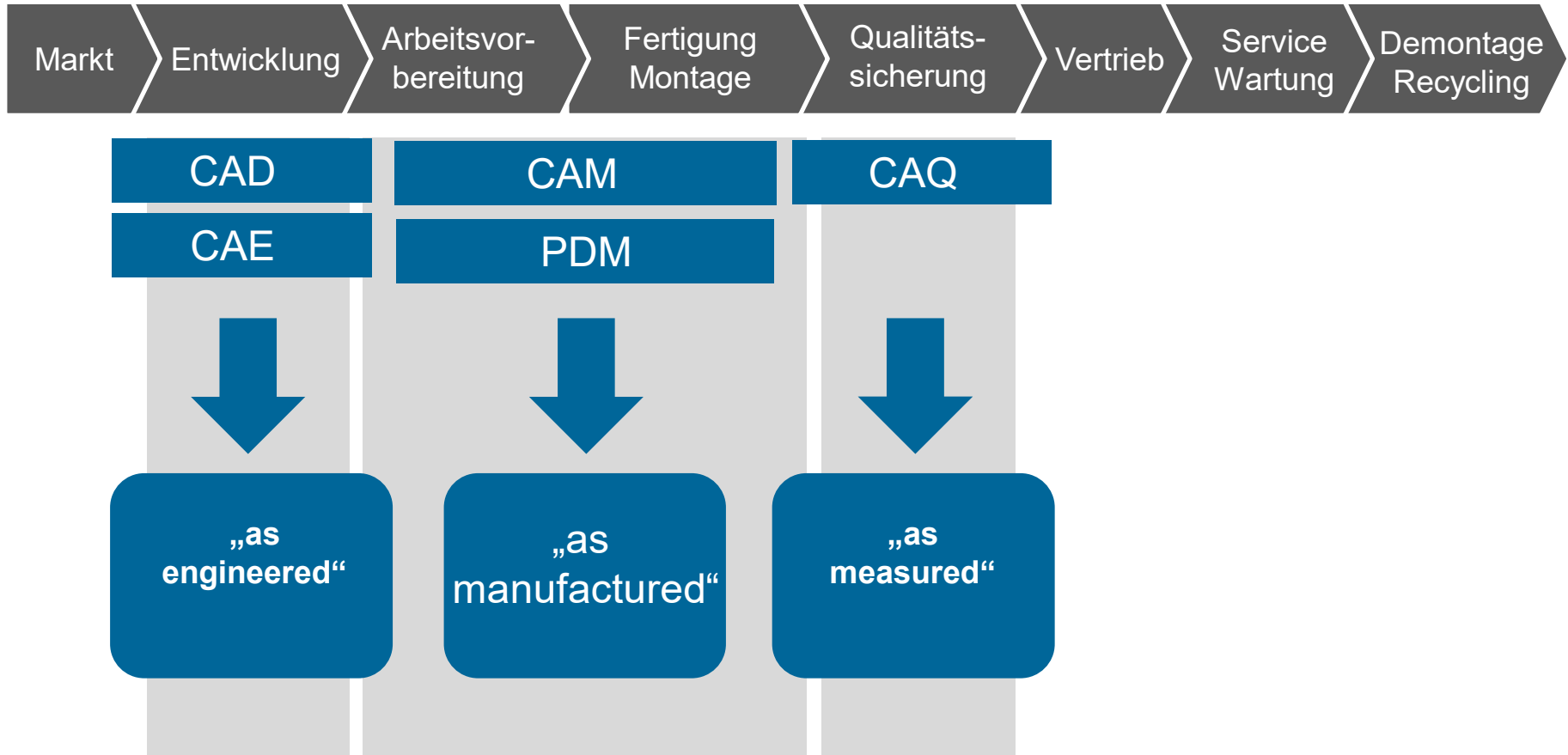




## Kommunikationssystem „Fertigungstechnik der Zukunft“



# Produktentstehungsprozess



## IT-Unterstützung – PLM-Referenzprozess

CAD Computer Aided Design  
CAE Computer Aided Engineerin  
CAM Computer Aided Manufacturing  
SCM Supply Chain Management

CAP Computer Aided Planning  
CAQ Computer Aided Quality  
CRM Customer Relationship Management

ERP Enterprise Ressource Planning  
PDM Product Data Management  
PLM Product Lifecycle Management

# Prädiktive Qualitätssicherung



ZEISS



Das System lernt ständig

Datenbank



Prozesswerte

Wissensbasierte Auswertung

Messwerte

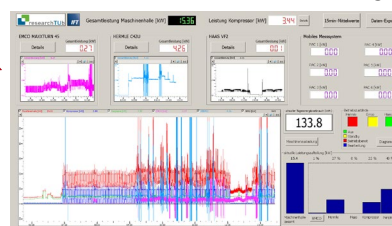
Datenerfassung

Produkt

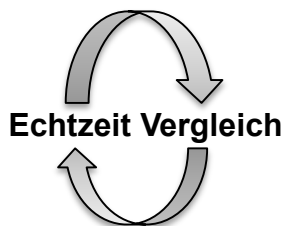
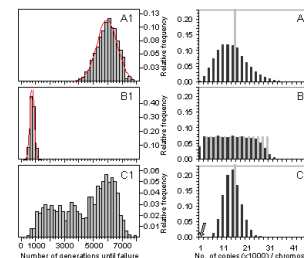


Werte Anpassung

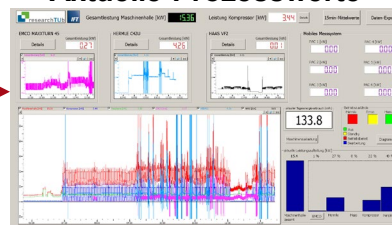
Prozesswerte von Wissenssystem



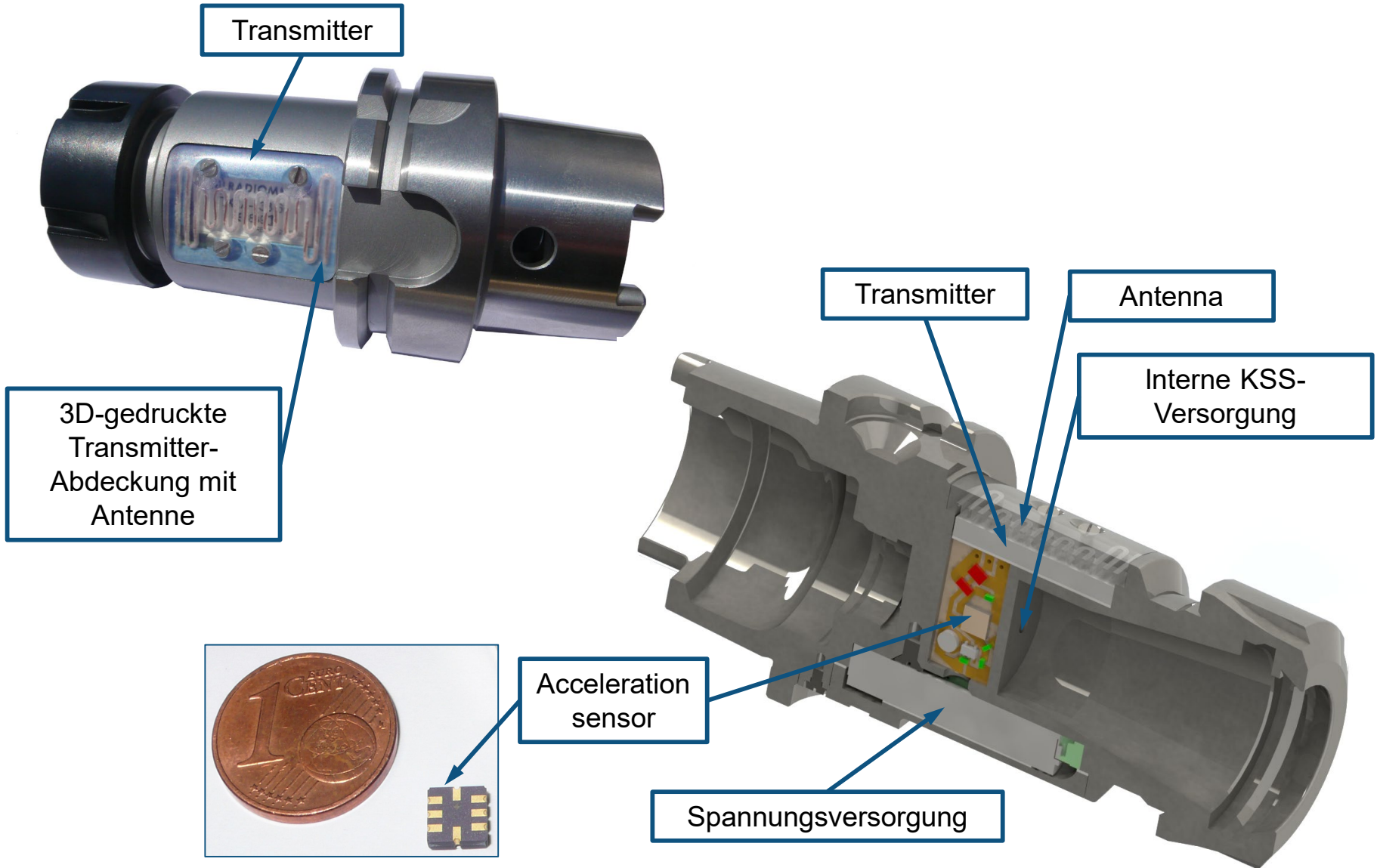
Historische Qualitätswerte



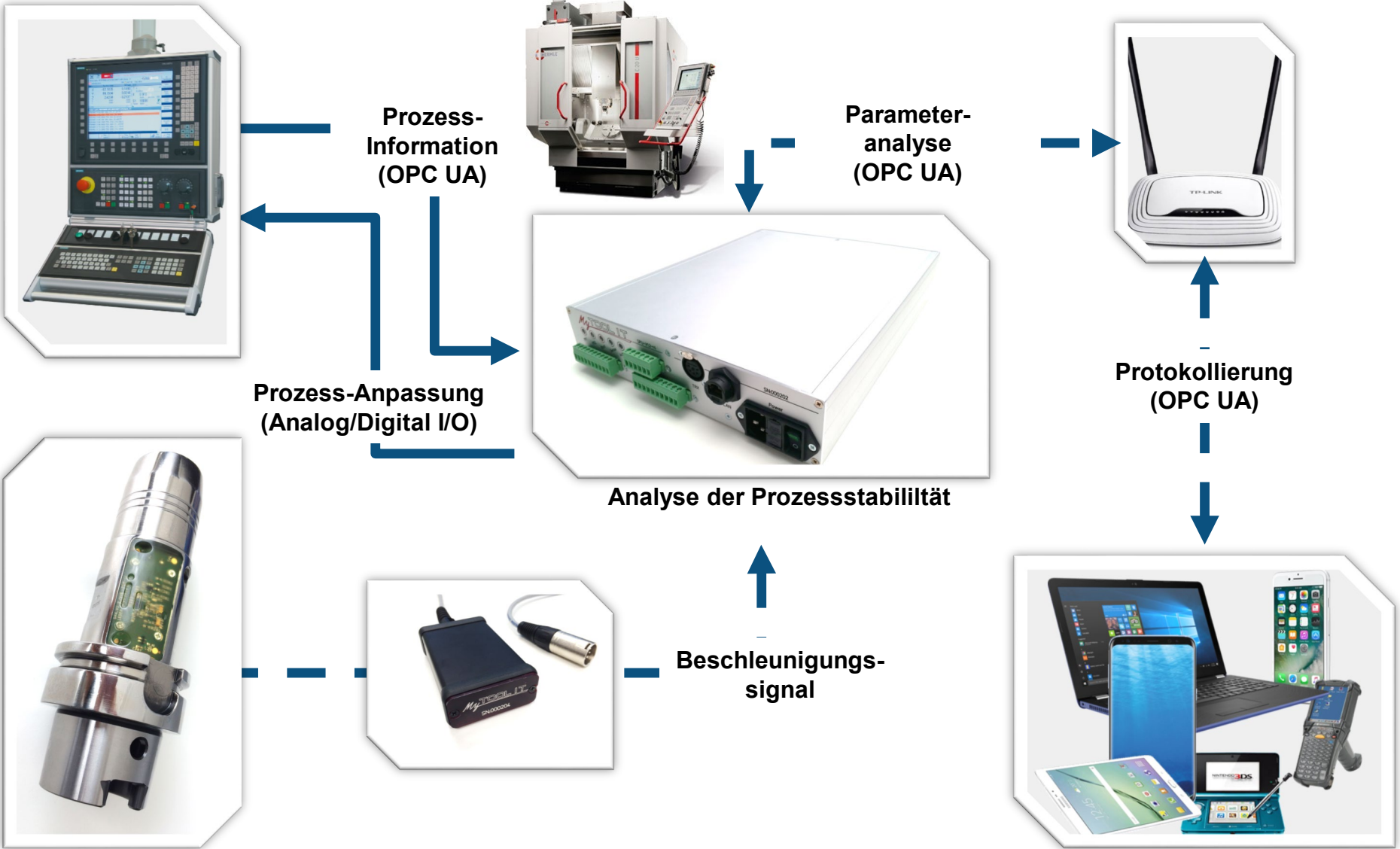
Aktuelle Prozesswerte



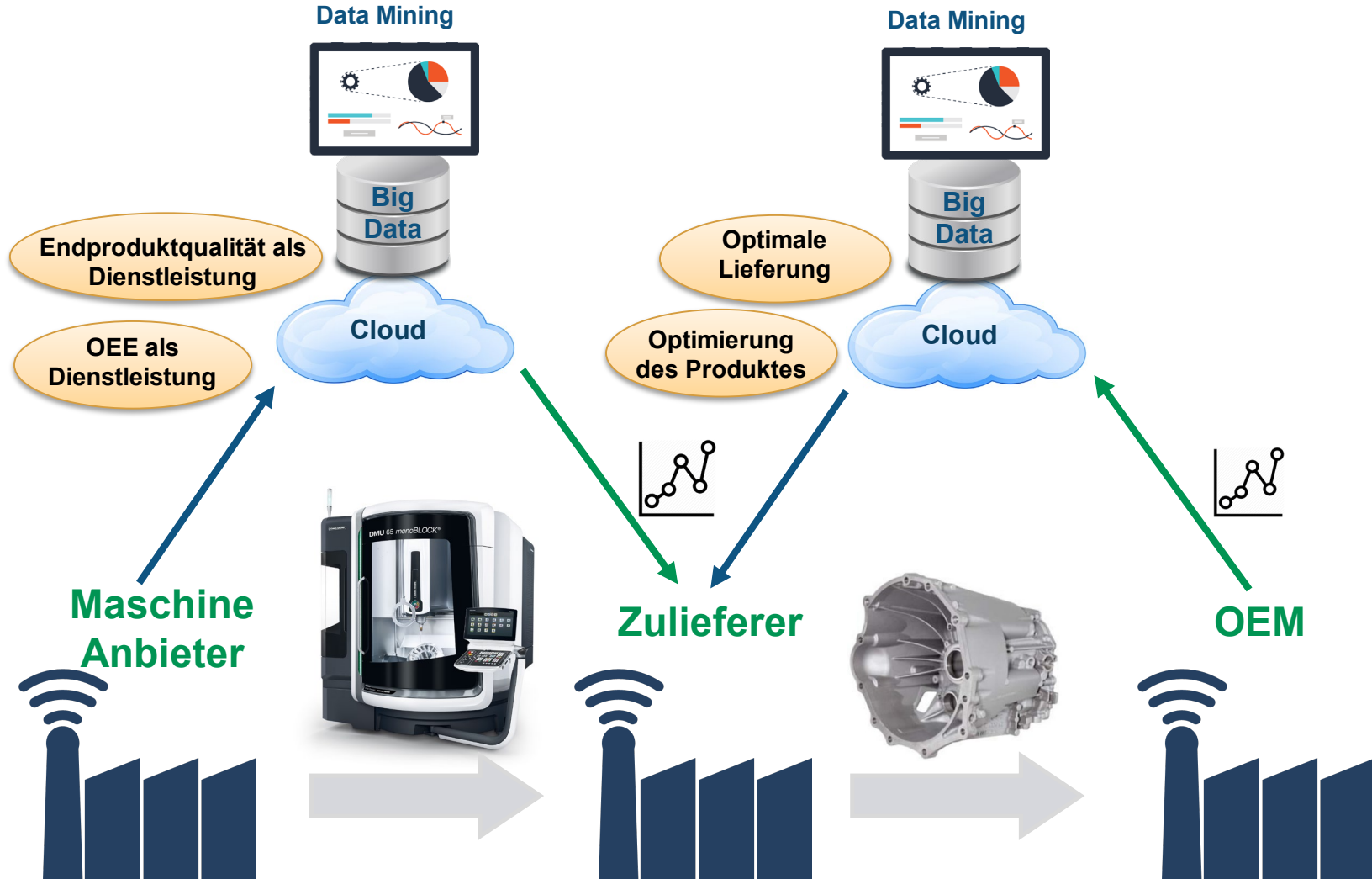
# Sensorische Werkzeugaufnahme HSK 63



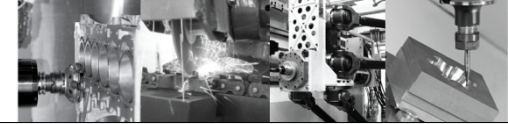
# Sensorische Werkzeugaufnahme



# Geschäftsmodelle der Zukunft



# IFT - Organization and Fields of Research



## Institute for Production Engineering and Laser Technology

Head: Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

### Area of Research Manufacturing Technology

Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

### Area of Research Laser Technology

Univ.Prof.Dr. A. Otto

#### Technology

#### Machine Tools and Production Systems

#### Metrology and Quality

#### Manufacturing Automation

Cutting Technology



Competence Center  
for Digital Production



Non Conventional  
Machining

Control and  
Automation  
Technology



Pilotfabrik  
Industrie 4.0

RSF Zerspanungstechnik

Haas Werkzeugmaschinen

Messtechnik Möller

B&R

# Pilot Fabrik der TU Wien



Bearbeitungszelle mit AGV, Roboter und Fräsen/Drehen/additiver Fertigung

