

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und  
Bildauswertung IOSB

# Industrie 4.0 zwischen Wunsch und Wirklichkeit

Innovationsallianz  
Technologieregion Karlsruhe

IHK, 20. Februar 2014

Dr.-Ing. Thomas Usländer

Abteilungsleiter  
Informationsmanagement und Leittechnik



Josef von Fraunhofer  
Forscher, Erfinder und  
Unternehmer

1787-1826

# Inhalt

1. Kurzübersicht Fraunhofer IOSB
2. Industrie 4.0
  - Begriffsklärung
  - Prozess und Technologien
  - Wertschöpfungsketten
3. Beispiele für heutige Ansätze
4. Relevanz für KMU heute

# Fraunhofer IOSB

www.iosb.fraunhofer.de



Leitung:  
Prof. Dr.-Ing.  
Jürgen Beyerer



Betriebshaushalt 2013	41 Mio €
Stammpersonal	440
Davon Wissenschaftler und Ingenieure	290
Wissenschaftliche Hilfskräfte	140

Das IOSB ist mit dem Karlsruher Institut für Technologie KIT eng verbunden



Fakultät für Informatik, Institut für Anthropomatik, Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme IES



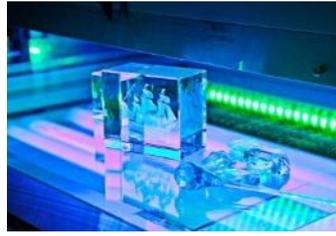
# Geschäftsfelder des IOSB und Ansprechpartner



Auto-  
matisierung



Energie,  
Wasser und  
Umwelt



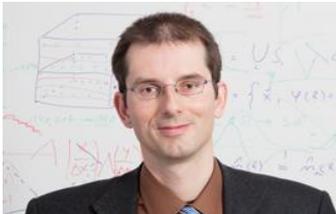
Inspektion  
und  
Sichtprüfung



Verteidigung



Zivile  
Sicherheit



Dr. Michael Heizmann



Prof. Dr. Thomas  
Rauschenbach



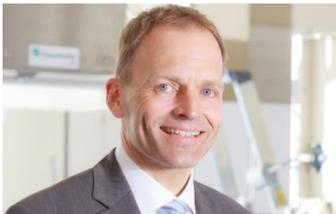
Prof. Dr. Thomas Längle



Dr. Reinhard Ebert



Markus Müller



Dr. Olaf Sauer



Dr. Thomas Usländer



Henning Schulte



Dr. Jürgen Geisler



Dr. Andreas Meissner

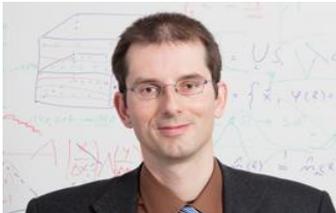
# Für Industrie 4.0 relevante Geschäftsfelder des IOSB



Auto-  
matisierung

Energie,  
Wasser und  
Umwelt

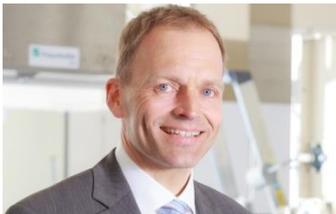
- Ressourcen- und Energieeffiziente Produktion
- Industrial Smart Grids



Dr. Michael Heizmann



Prof. Dr. Thomas Rauschenbach



Dr. Olaf Sauer

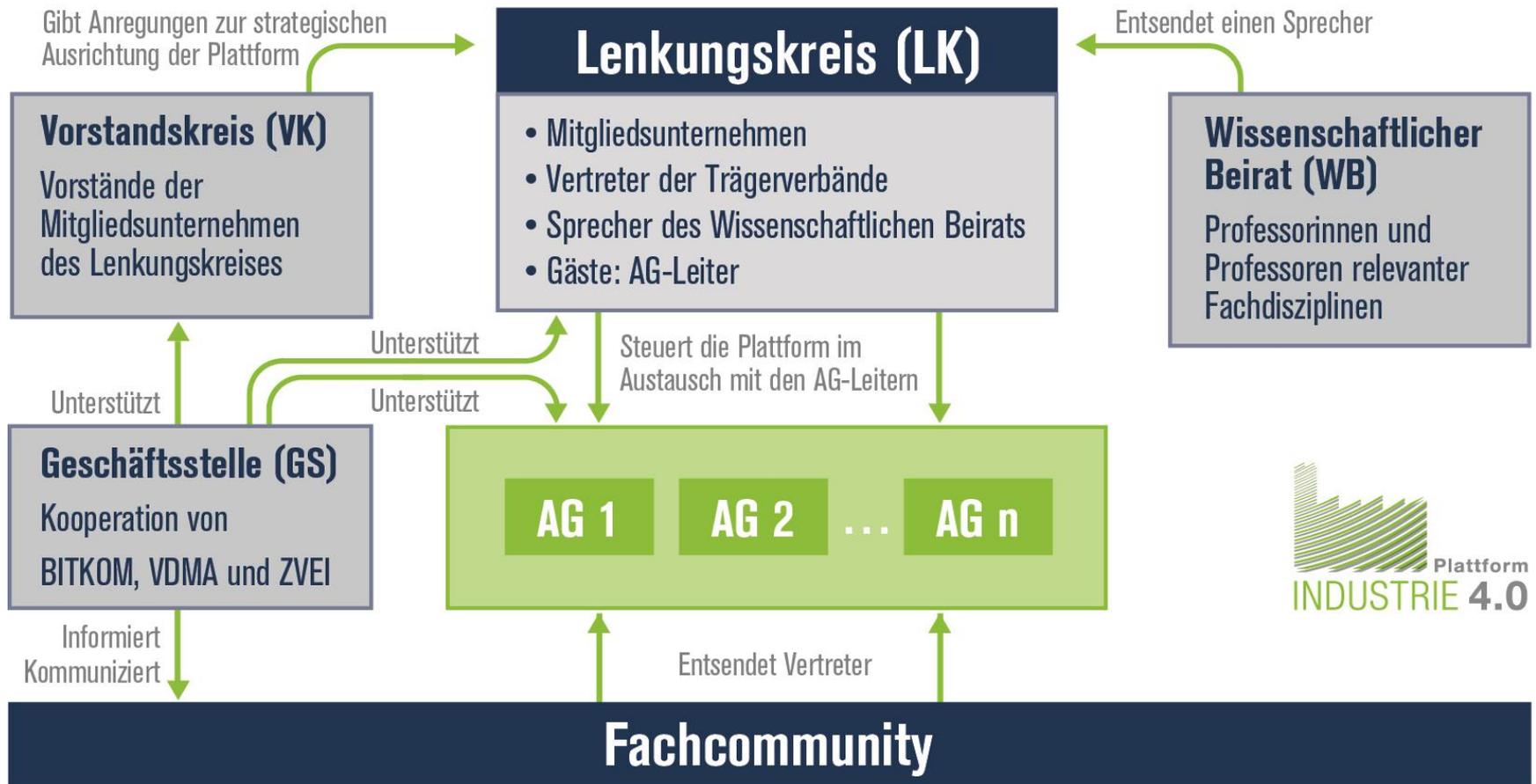


Dr. Thomas Usländer



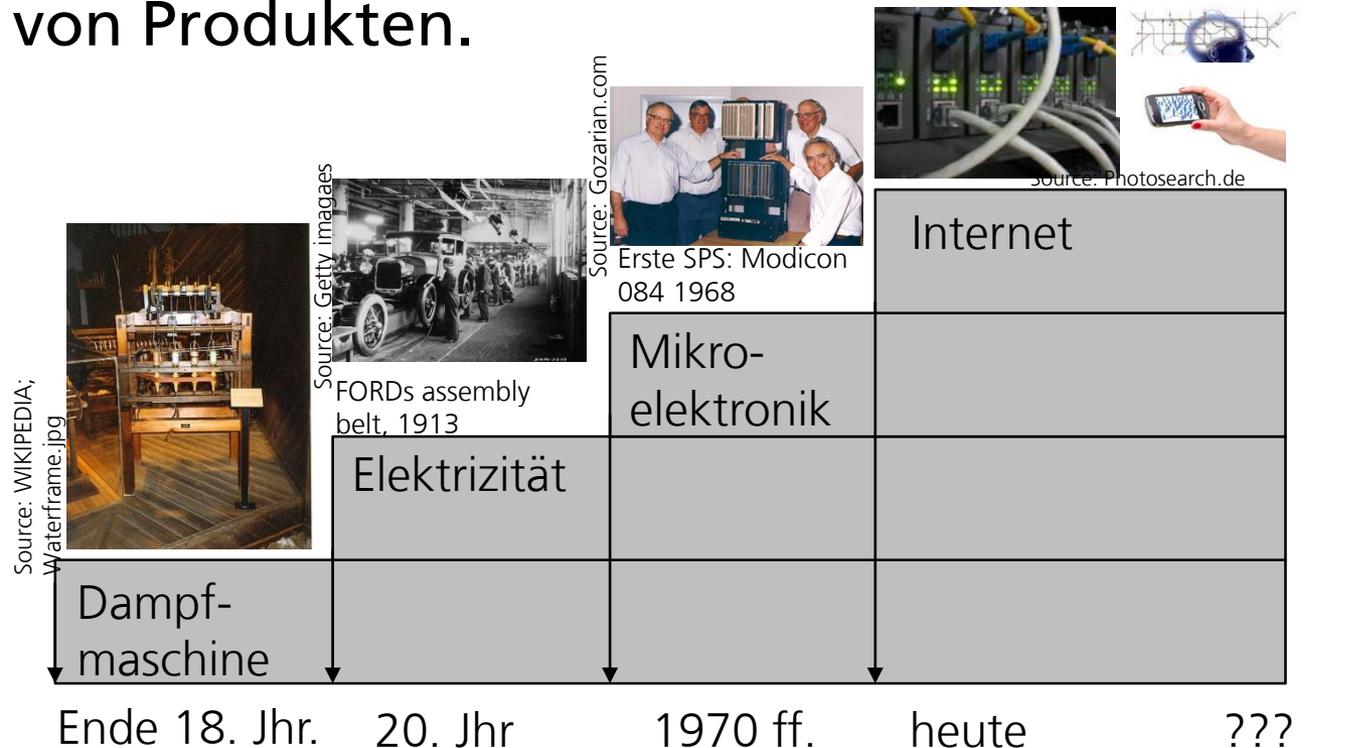
ProVis Leitwarte Presswerk  
Daimler AG Bremen

# Plattform Industrie 4.0



# Beschreibung des Begriffs „Industrie 4.0“ (1)

Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der **Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette** über den Lebenszyklus von Produkten.



Quelle: Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft)

# Jeremy Rifkin: „Third Industrial Revolution“ (TIR)

„Great economic transformations in history occur when **new communications technology** converges with **new energy systems**“

1. (19. Jhr)	Buch- und Papierdruck	Dampfmaschinen
2. (20. Jhr)	Elektrische Kommunikation	Fossile Brennstoffe
3. (21. Jhr)	Internet	Erneuerbare Energien

*Zentralisierte  
Macht*  
↓  
*Laterale Macht*

Lebendige Wirtschaft: organische Beziehung zwischen **Kommunikationstechnologien** („Nervensystem“) und **Energiequellen** („Blutkreislauf“)

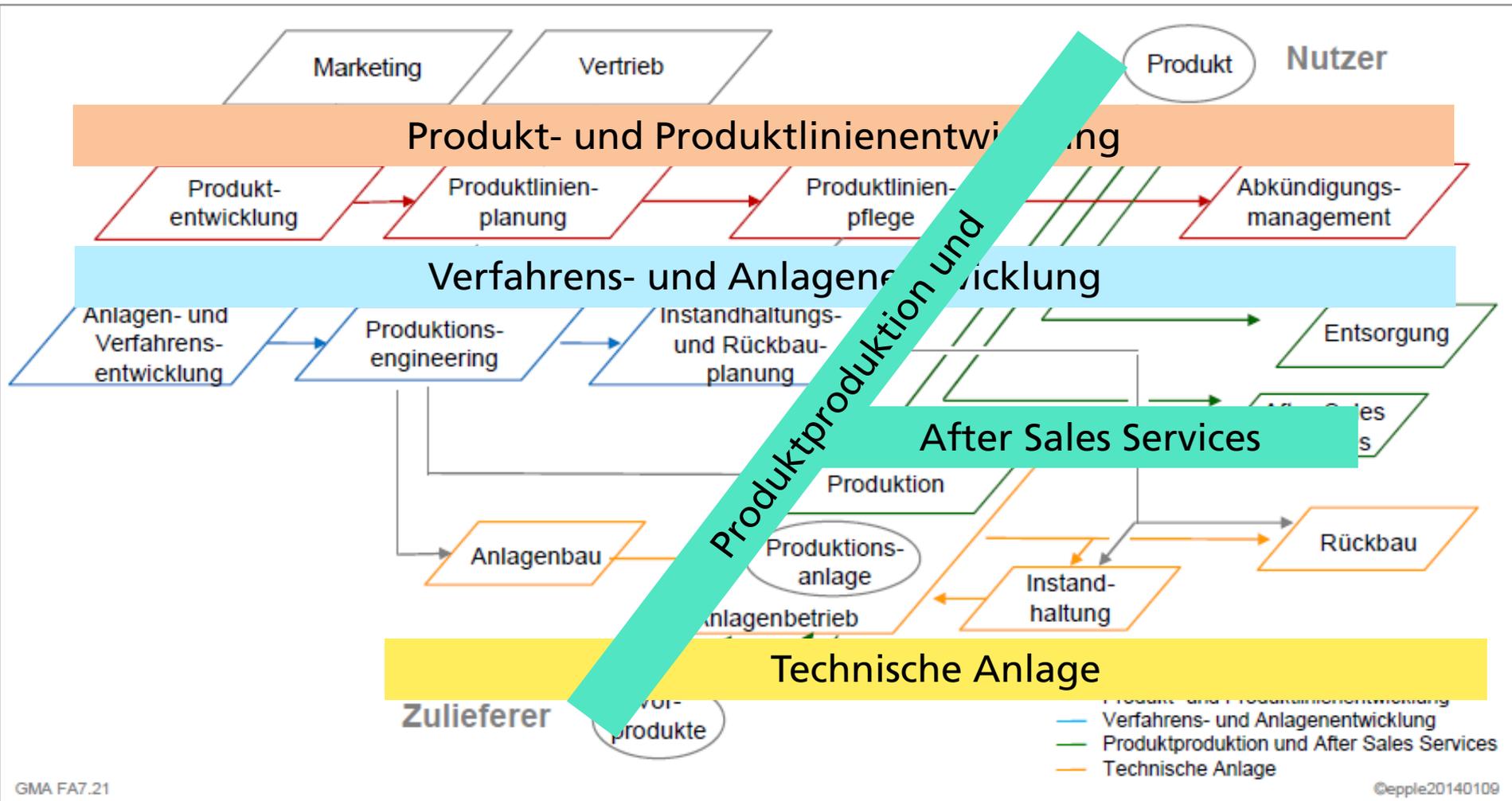
## Beschreibung des Begriffs „Industrie 4.0“ (2)

Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der **Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette** über den Lebenszyklus von Produkten.

Dieser Zyklus orientiert sich an den **zunehmend individualisierten Kundenwünschen** und erstreckt sich

- von der Idee,
- dem Auftrag über
- die Entwicklung und Fertigung,
- die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling,
- **einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen.**

# Wertschöpfungsketten



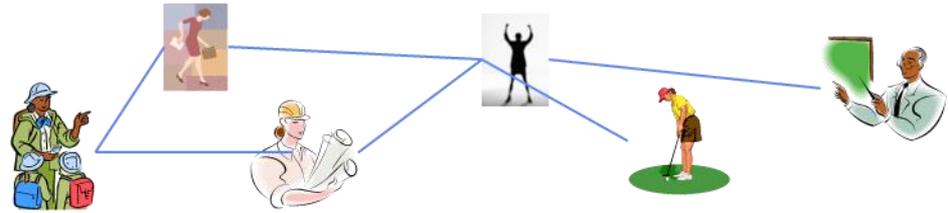
## Beschreibung des Begriffs „Industrie 4.0“ (3)

Basis ist die **Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit**

- **Vernetzung** aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen
- Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen **Wertschöpfungsfluss abzuleiten**.
- **Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen**
- Dynamische und **selbst-organisierende, unternehmensübergreifende** Wertschöpfungsnetzwerke
- **Optimierung** nach unterschiedlichen Kriterien wie bspw. Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch

# Internet of Things

Human  
World



Solutions

Services

Platform

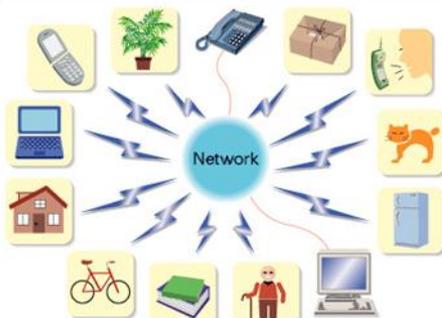
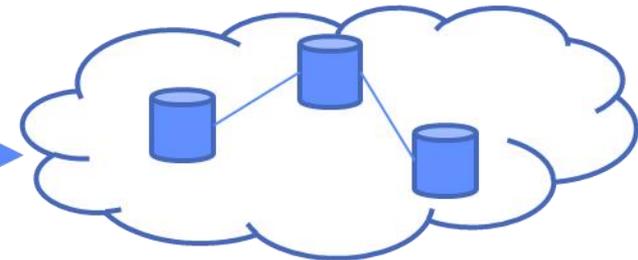


Illustration taken from [quantumcinema](#) (c)



Infra-  
structure



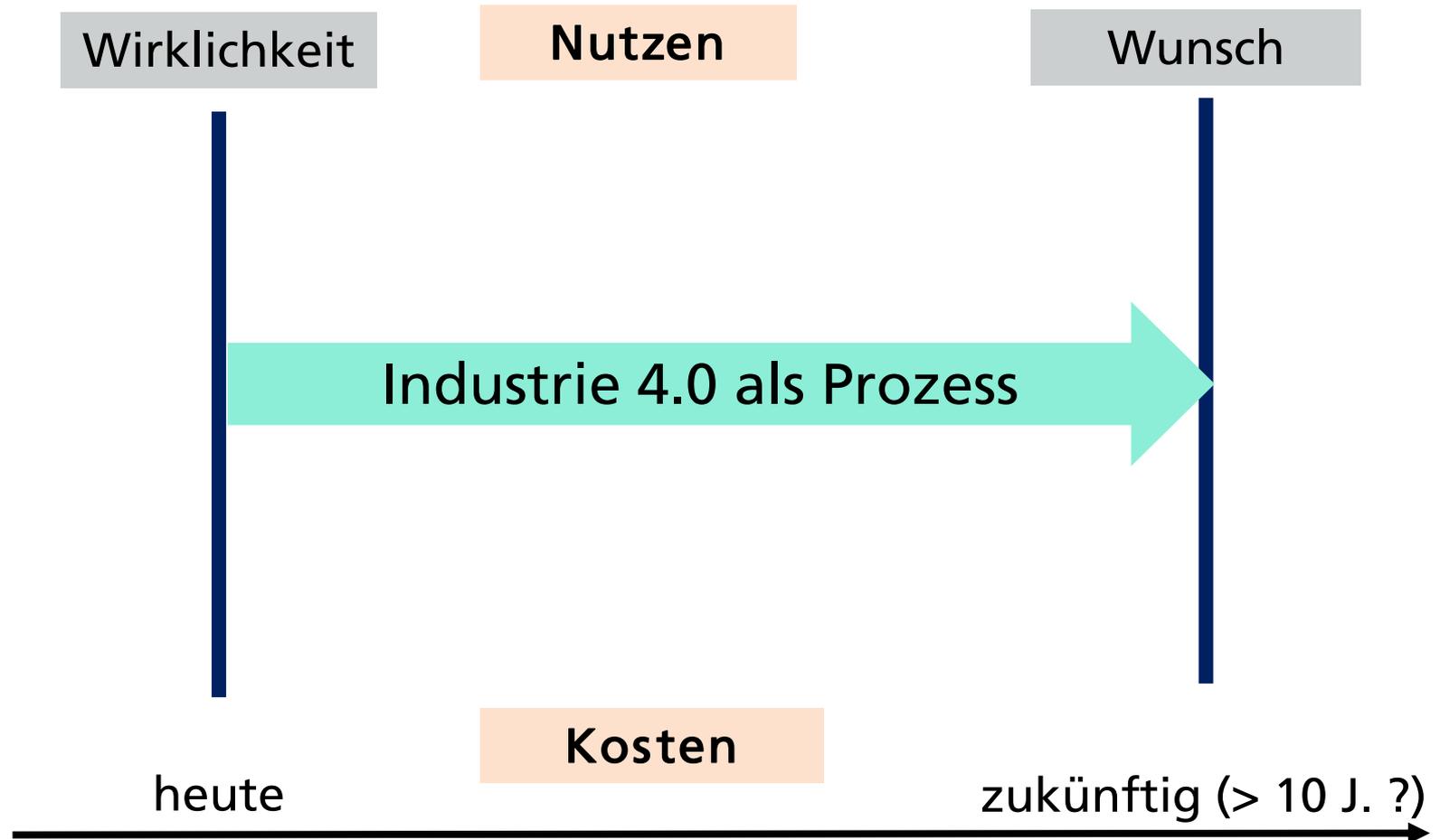
Physical World

Virtual World

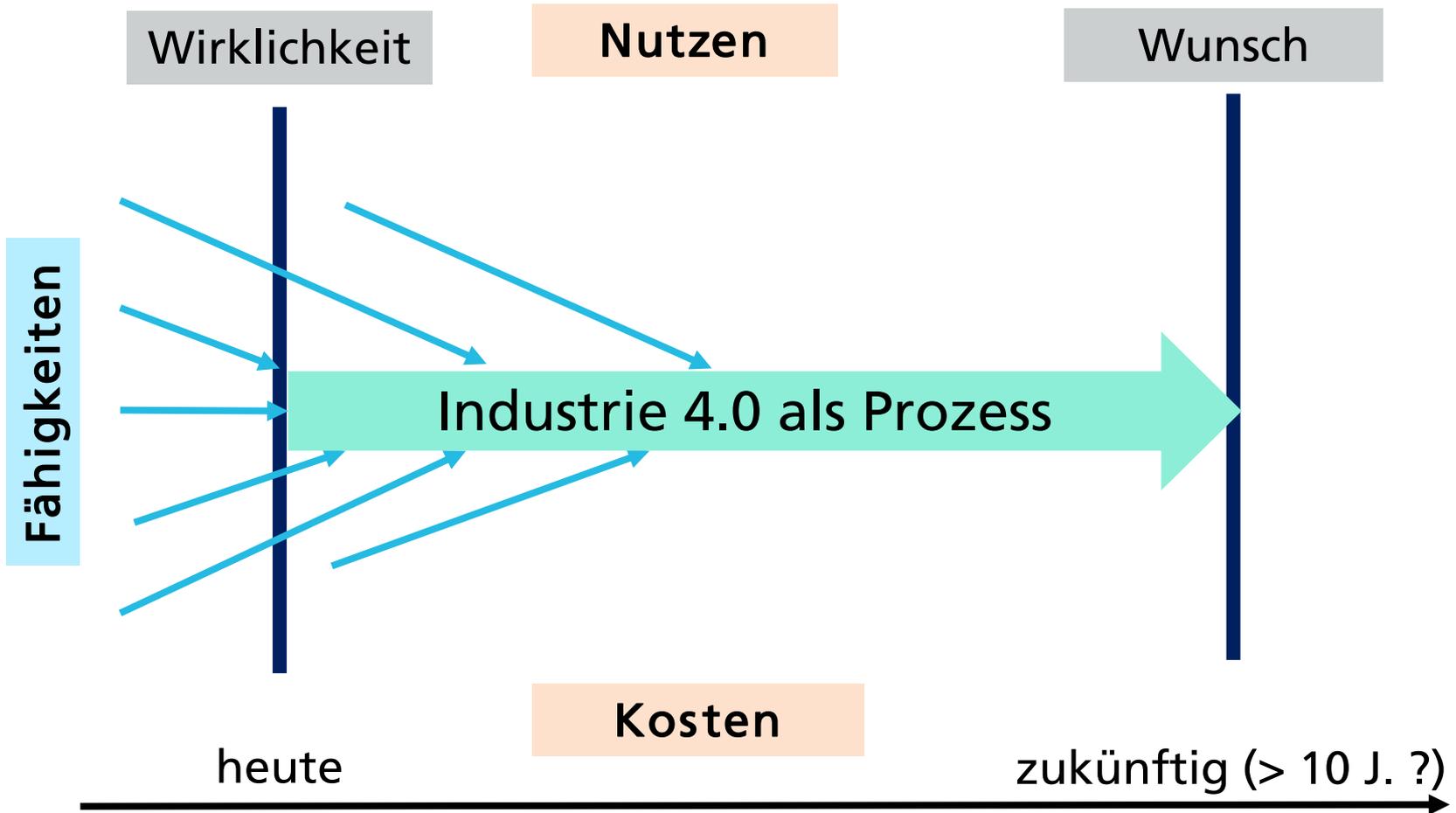
TECHNOLOGY

BUSINESS MODEL

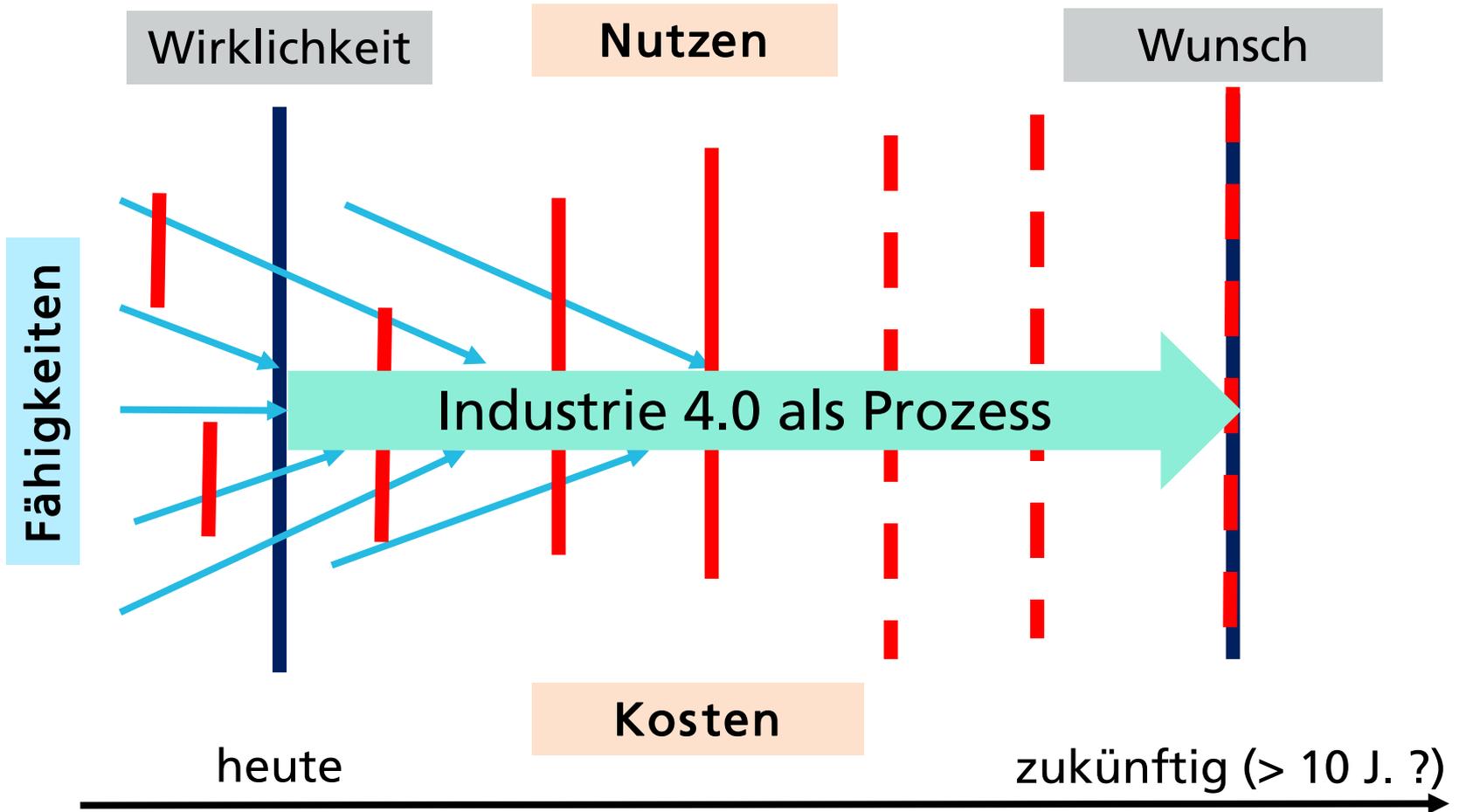
# Industrie 4.0 – zwischen Wunsch und Wirklichkeit (1)



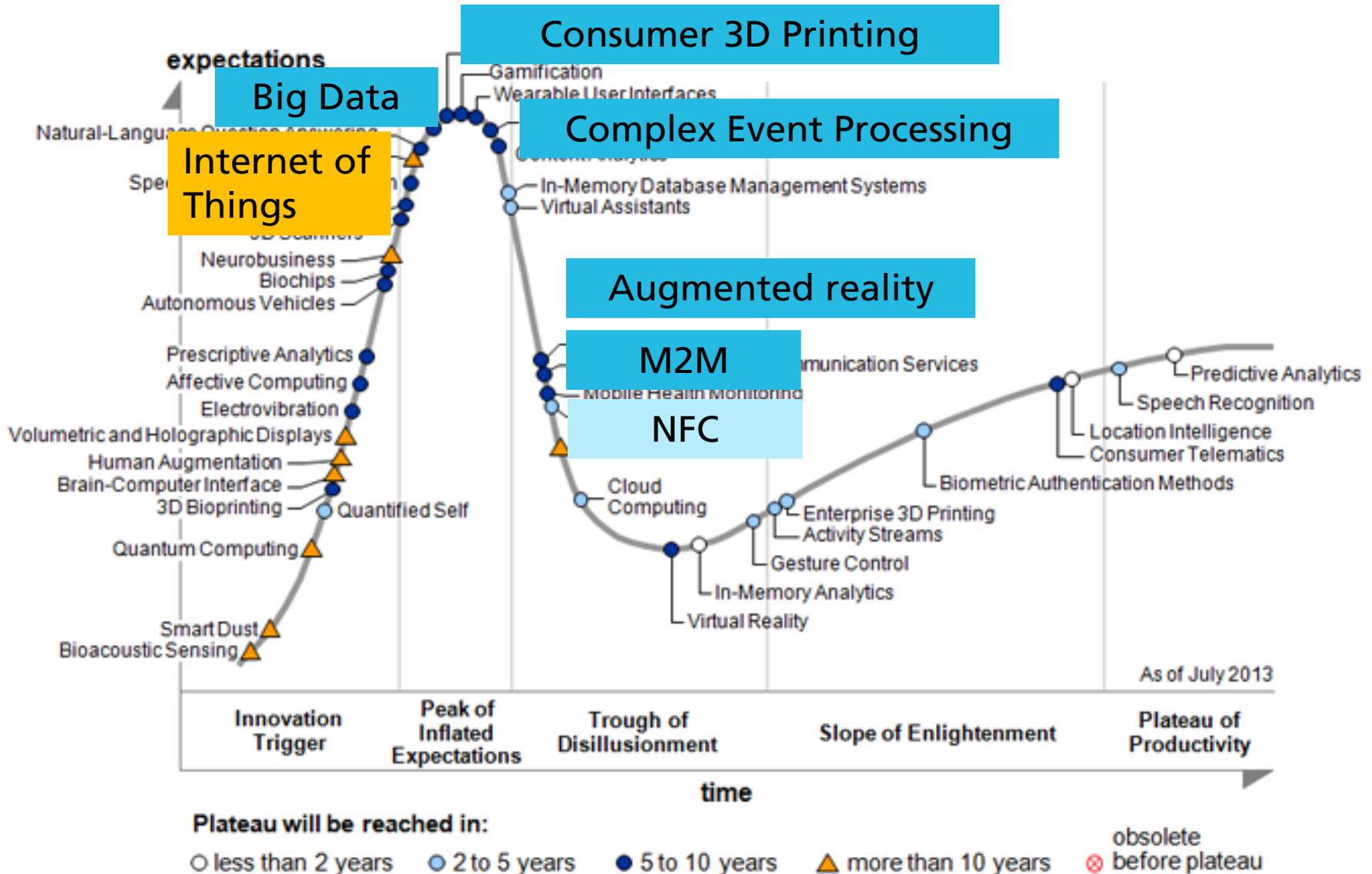
# Industrie 4.0 – zwischen Wunsch und Wirklichkeit (2)



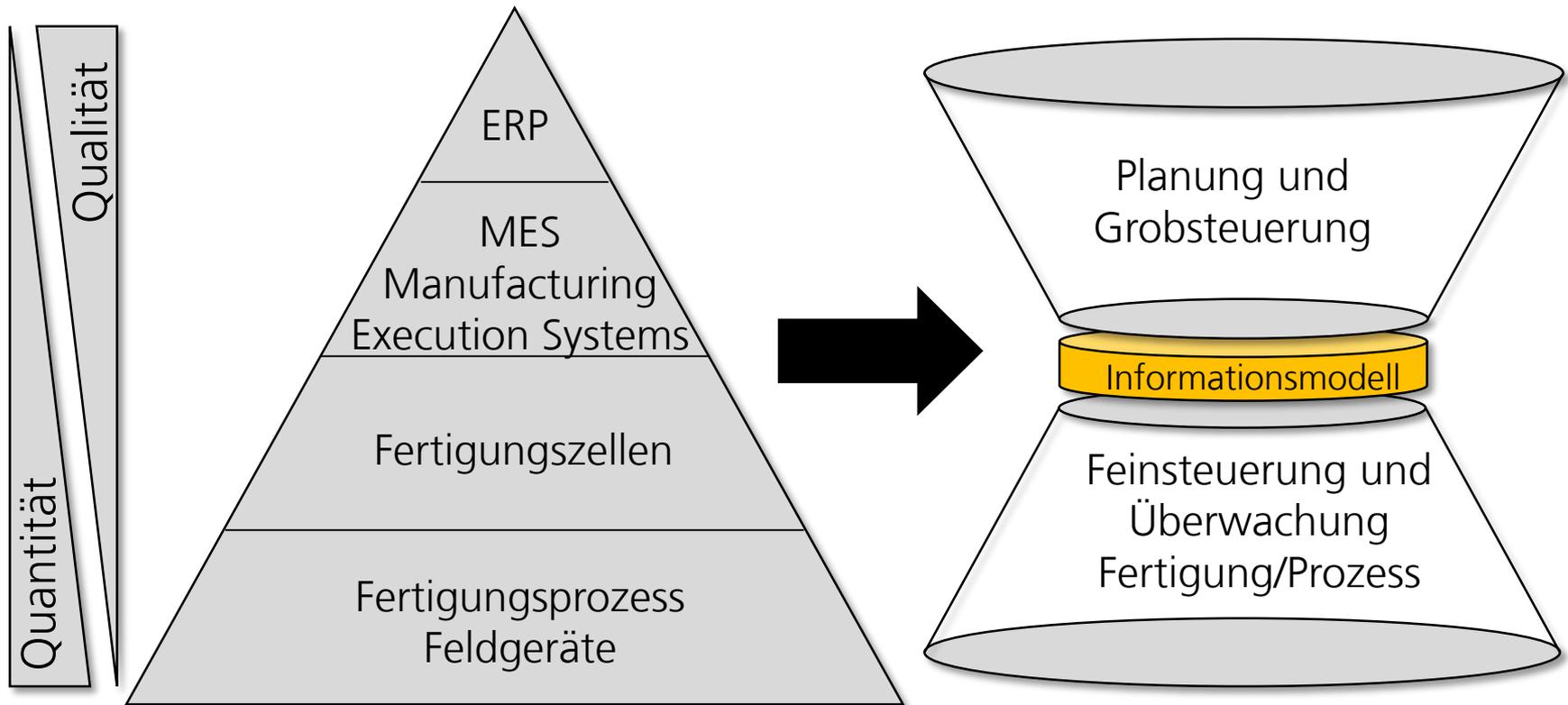
# Industrie 4.0 – zwischen Wunsch und Wirklichkeit (3)



# Fähigkeiten im Gardner Hype Cycle 2013



# IKT in der Fertigung – Architekturänderungen

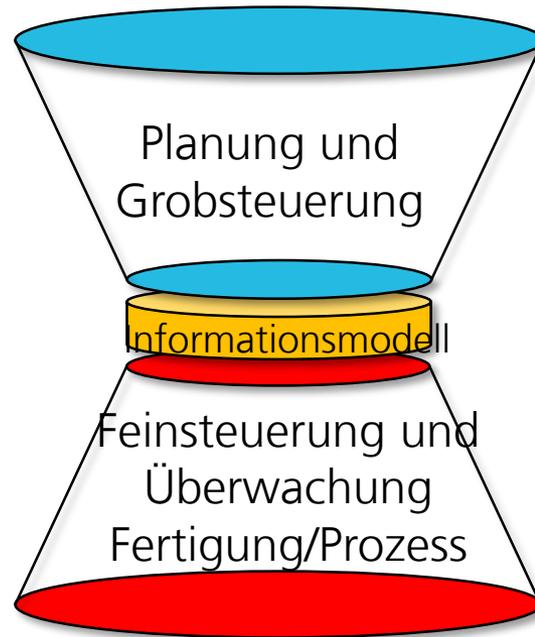


Quelle: Sauer/Schleipen, Fraunhofer IOSB

# Neue Herausforderungen und Möglichkeiten

- Planungsdaten
- Produktdaten
- Stücklisten
- Aufträge
- ...

- Anlagendaten
- Produktionsdaten
- Störungen
- Energiedaten
- ...

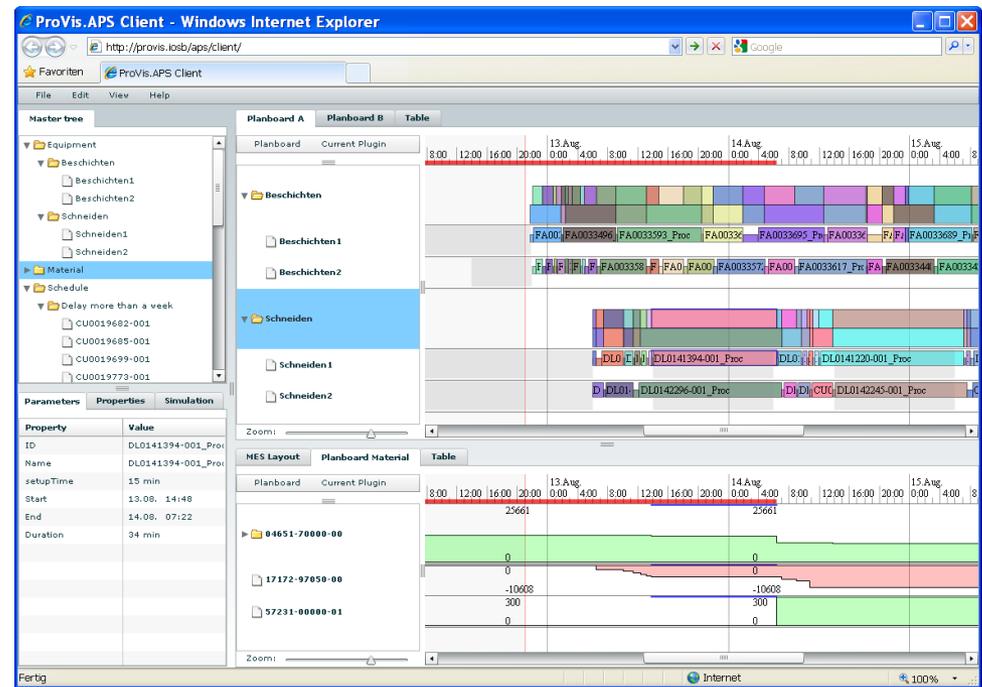


## Informationsmodell

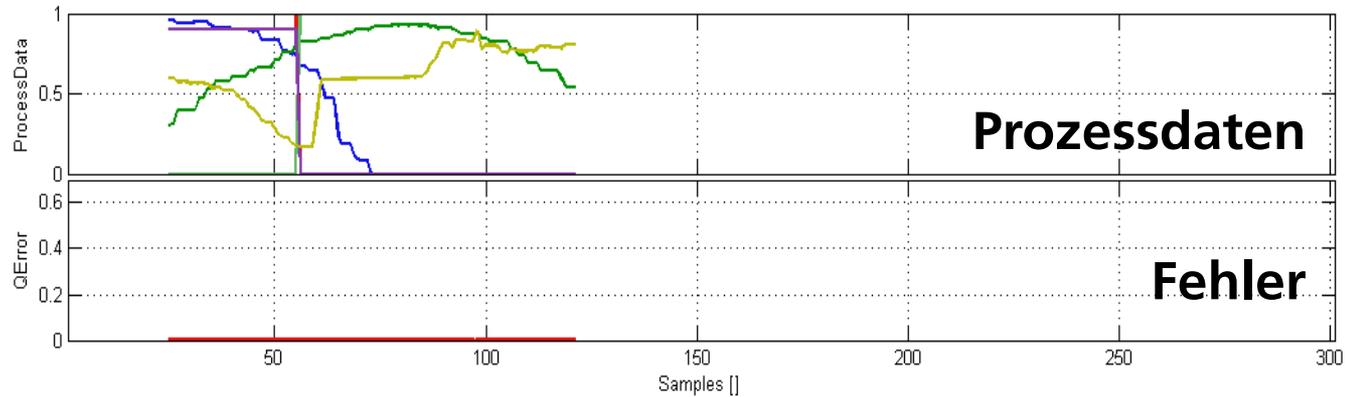
- syntaktische/semantische Harmonisierung
- fachliche Abstimmung (ERP, BDE/MDE, MES,...)
- Leistungsfähige, robuste, sichere Datenablage
- Skalierbare Datenablage
  
- Virtualisierung ?
- Cloud Computing ?
- „Big Data“ ?
- Datenanalyse ?
- Data and Text Mining ?

# Beispiel 1: Fertigungsfeinplanung ProVis.APS

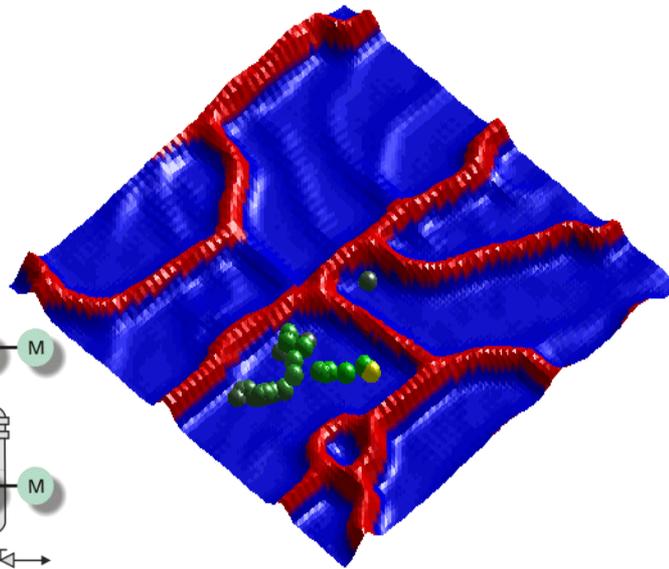
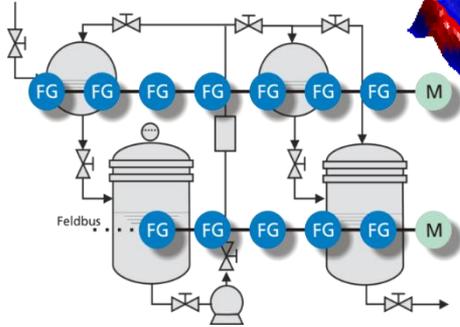
- Planungs- und Bewertungskomponente
- Produktionssynchrone Optimierungsalgorithmen mit Übernahme in Produktionssteuerung
- geschlossener Regelkreis zur Produktion
  
- Nutzen: schnelle Umplanung möglich, Reaktion auf Ereignisse (Störungen, hochprioritäre Aufträge)



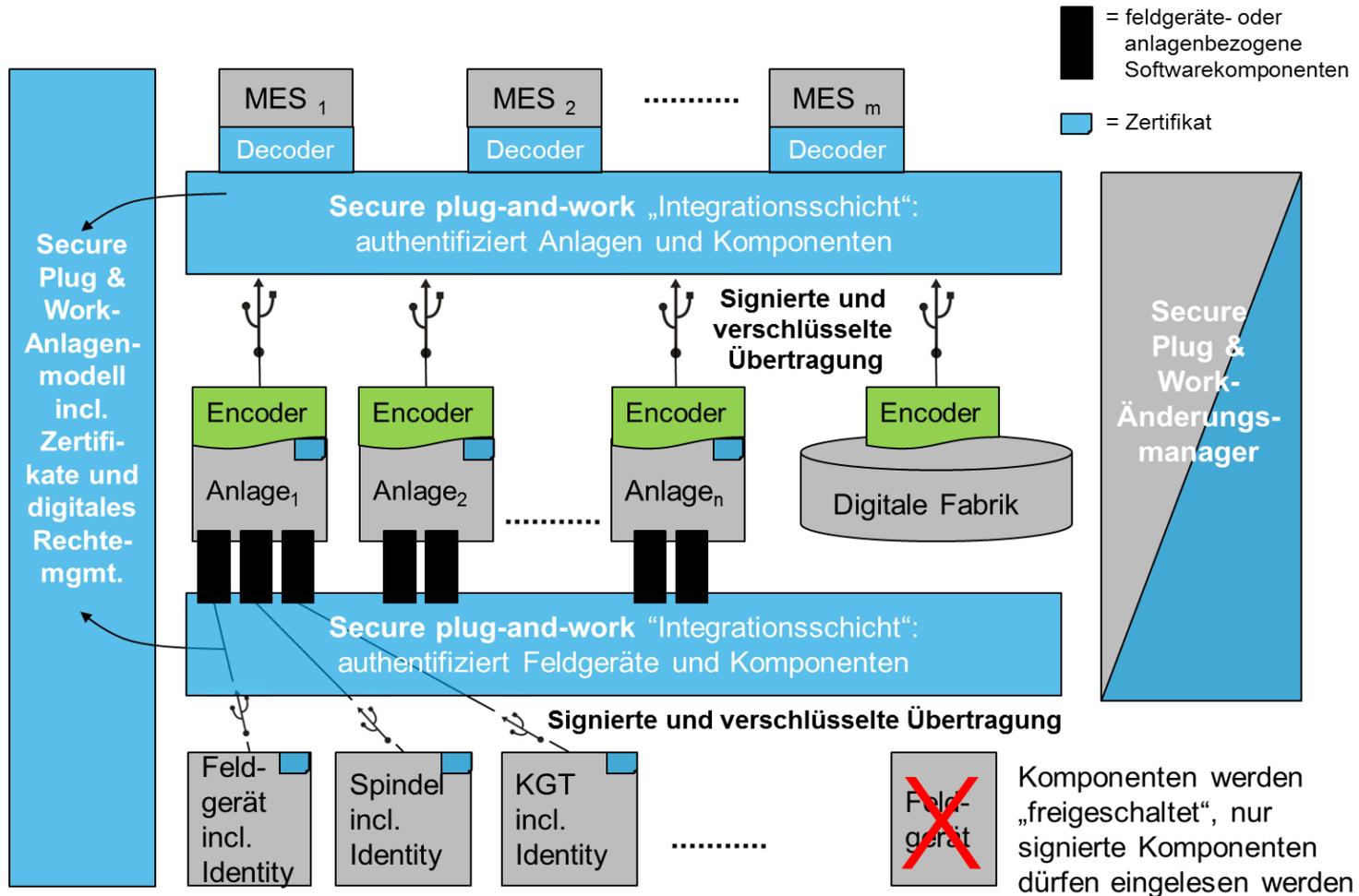
# Beispiel 2: Condition Monitoring



- Auswertung von Sensordaten
- Interpretation mit Prozesswissen
- Selbstorganisierende Karten
- Nutzen: schnelle, intuitive Erkennung von Fehlerzuständen → vorbeugende Wartung



# Beispiel 3:



# Beispiel 4: Intuitive Mensch-Maschine-Interaktion



- Gestenerkennung und Gestensteuerung
- Multi-Display-Umgebungen
- Ersatz von Interaktion mit Bildschirm – Tastatur – Maus
- Nutzen: schneller, weniger fehleranfällig (unmittelbare Fehleridentifikation)

Video unter

[http://wsd.iosb.fraunhofer.de/~vt/videos/Gestenbasierte\\_Fehlermarkierung.mp4](http://wsd.iosb.fraunhofer.de/~vt/videos/Gestenbasierte_Fehlermarkierung.mp4)

# Relevanz von Industrie 4.0 für KMU heute (1)

- Welche Wertschöpfungsketten werden unterstützt ?
- Welche Produkte könnten mit welchen Diensten angereichert werden ?
  - heute (1-2 J.), morgen (3-5 J.) und übermorgen (5-10 J.)
  - Welche Geschäftsmodelle würden damit unterstützt oder ermöglicht ?
- Mit welchen Produkten/Diensten anderer Unternehmen könnten meine Produkte sinnvoll vernetzt werden ?
- Welche Voraussetzungen müssen dazu geschaffen werden ?
  - organisatorisch/ betriebswirtschaftlich/ personell
  - technisch

# Relevanz von Industrie 4.0 für KMU heute (2)

- Welche Rolle hat die IT-Abteilung in meinem Unternehmen ?
  - reiner Kostenfaktor
  - strategische Einheit
- Welche Rolle spielt die IT-Strategie in meinem Unternehmen ?
  - Offenheit: Welche Rolle spielen IT-Standards ?
  - Unterstützung von Wertschöpfungsketten
- Welche Software-Engineering Kompetenz hat mein Unternehmen ?

**Es lohnt sich,  
sich über Industrie 4.0 Gedanken zu machen  
und den Prozess mit zu definieren !**

VIELEN DANK  
FÜR IHR INTERESSE

Dr.-Ing. Thomas Usländer

Fraunhofer IOSB, Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe, Deutschland  
thomas.uslaender@iosb.fraunhofer.de



*Ihr Industrie 4.0  
Forschungspartner*

*Dienstleistungen und  
Entwicklungen*

*<http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/isi/21752/>*