

VERNETZTE DATEN, DINGE UND DIENSTE – CHYBER-PHYSICAL SYSTEM

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
14. Juli 2016



Quelle: kometgroup.com

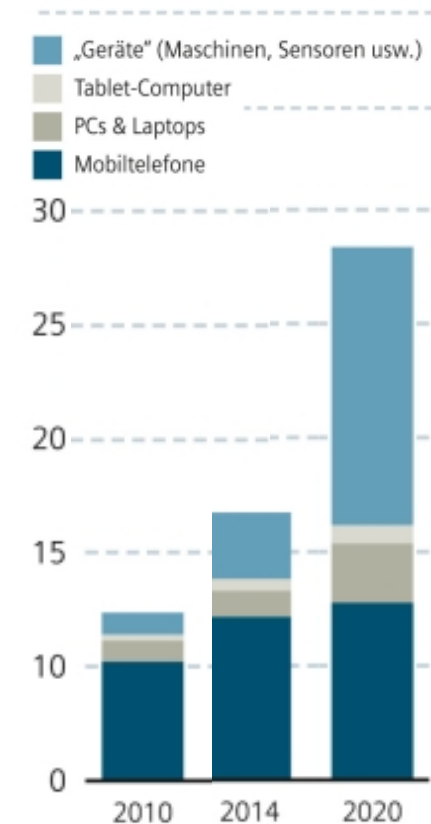
Die digitale Welt von heute und morgen

Internet of Everything

Holistische Vernetzung der Welt als Basis neuer Business Ecosystems

- 3 Milliarden Menschen nutzten im Jahr 2014 das Internet.
- 17 Milliarden Dinge waren im Jahr 2014 über das Internet vernetzt. Im Jahr 2020 werden es voraussichtlich 28 Milliarden Dinge sein.
- Die Anzahl der Services im Internet sind ungezählt. Beispiel Apple Store: > 1 Millionen Apps wurden mehr als 75 Milliarden mal heruntergeladen
- Neue Formen des Wirtschaftens entstehen:
 - Shared Economy
 - Prosumer
 - Industrie 4.0 ...

Verbundene Geräte (Milliarden)



Quelle: The Internet of Things, MIT Technology Review, Business Report, Siemens

Wandel der Produktarchitektur aufgrund von steigender Vernetzung und Personalisierung

Offene Architekturen in Verbindung mit cyber-physischen Systeme legen die Basis für „Big Bang Disruptions“

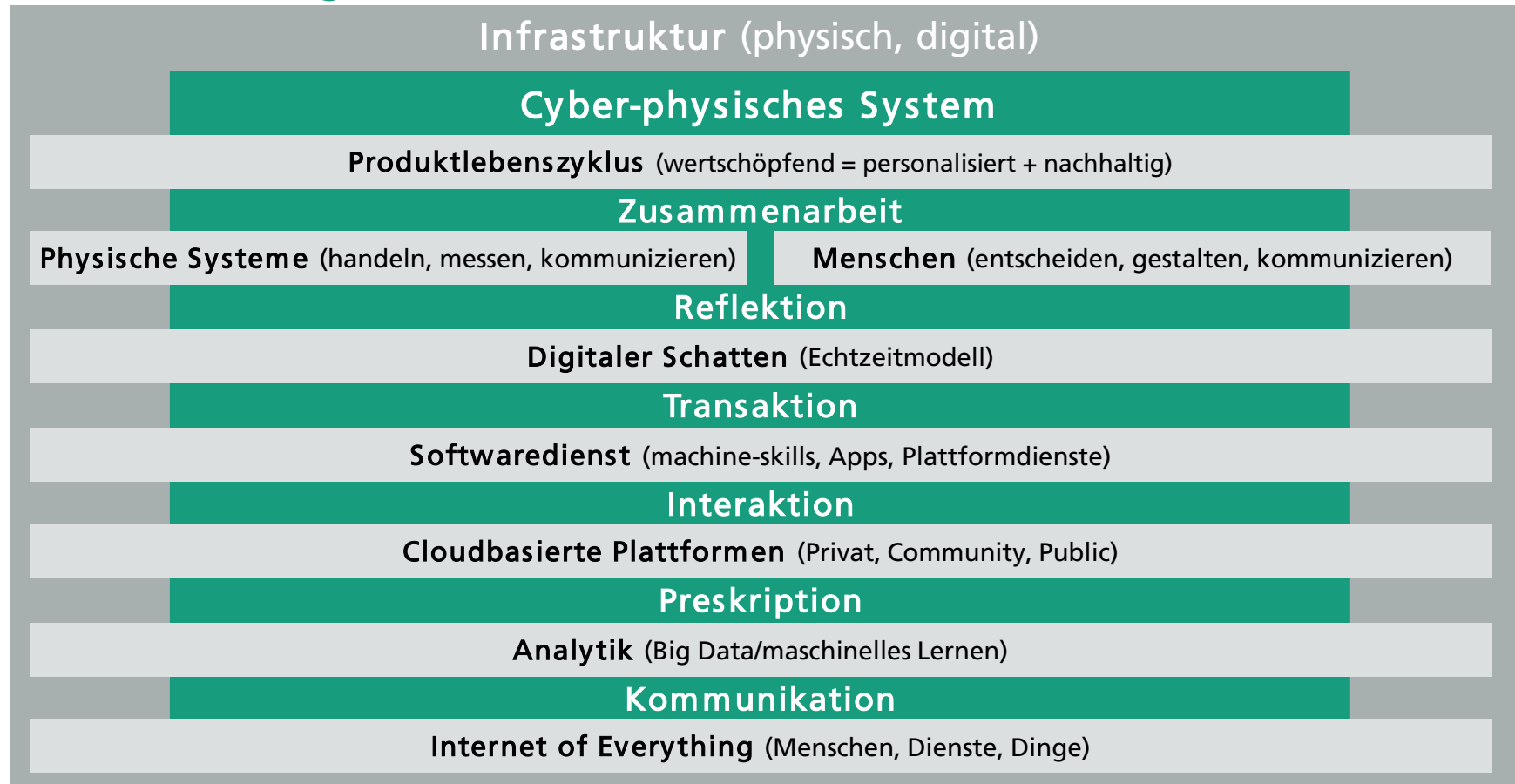


- Minimale Komplexität bei Maximum an Personalisierung und Skaleneffekten
- Kunde beteiligt sich am Personalisierungsprozess
- Innovationsfokus: Ecosystem, personalisierte Assistenz und HMI
- Erfolgsfaktor: Offenheit

Quellen: Wildemann, H.: Wachstumsorientiertes Kundenbeziehungsmanagement statt König-Kunde-Prinzip; Seemann, T.: Einfach produktiver werden – Komplexität im Unternehmen senken; Bildquellen: apple.de

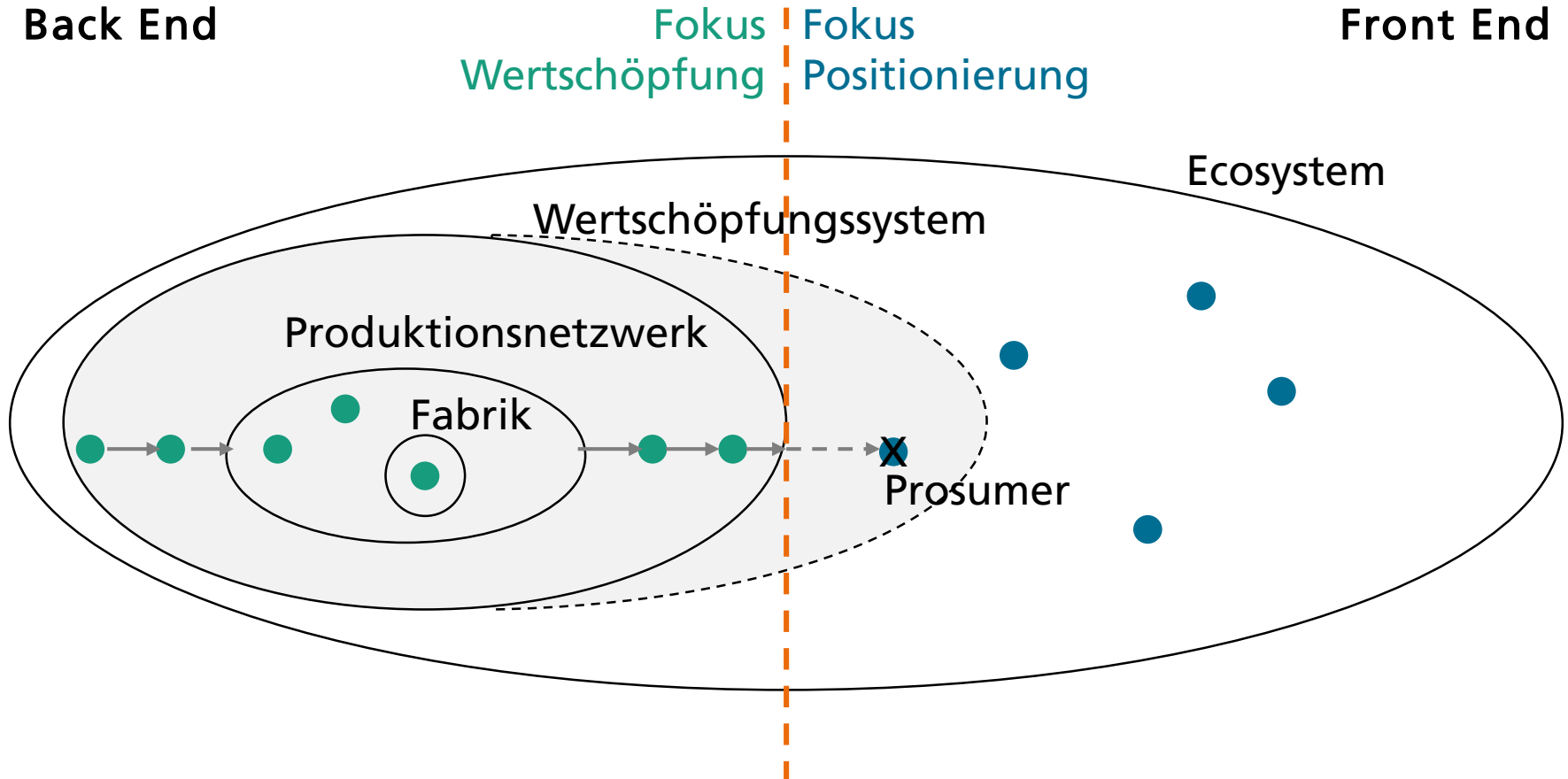
Bausteine der vierten industriellen Revolution

Vernetzung und Rechenleistung öffnet neue Gestaltungs- und Optimierungsdimensionen für Wertschöpfungssysteme
(Vertikale Integration)



Aufbau von Ecosystems

Integrierte Gestaltung von Front und Back End



Business Ecosystems

„Farmnet 365“ – eine Initiative aus dem Landmaschinenbau



■ Online Tracking

Echtzeitzugriff auf die Informationen zu jeder Zeit an jedem Ort

■ Traceability

Lückenlose, automatisierte Dokumentation

■ Transparenz

Integration aller Prozesse

■ Effizienz

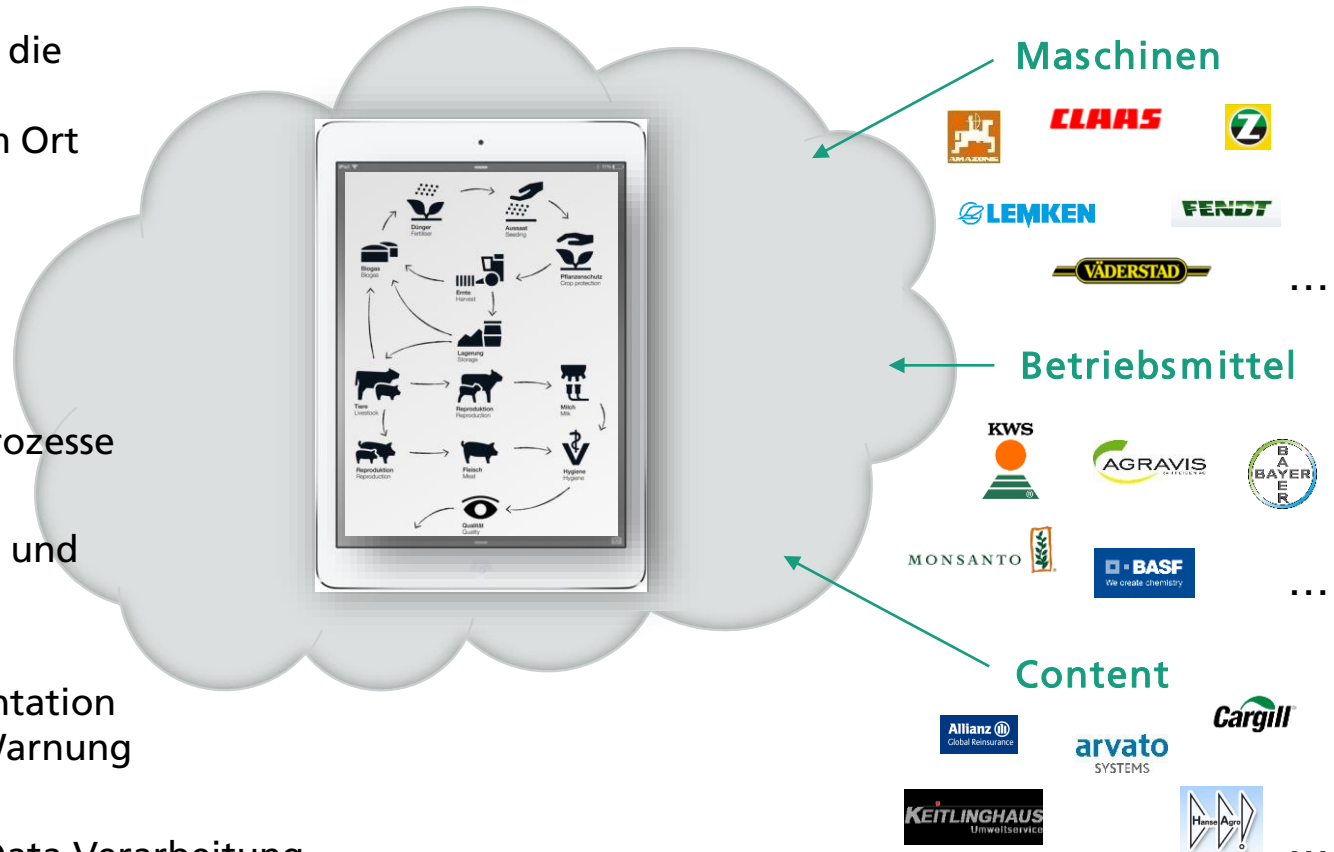
Entscheidungshilfe und Wissenstransfer

■ Qualität

Tracking, Dokumentation und rechtzeitige Warnung

■ Analyse

Vorhersagen, Big Data Verarbeitung



Quelle: farmnet

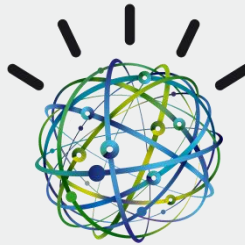
Die Basis: Rechenleistung und Vernetzung

Moore und Metcalfe behalten recht und bestimmen die Möglichkeiten und Wert eines Unternehmens

Vernetzung

Metcalfe:

„Der Nutzen eines Kommunikationssystems wächst mit dem Quadrat der Anzahl der Teilnehmer.“



Leistung

Moore:

„Die Rechnerleistung verdoppelt sich alle 18 Monate.“

Ökosysteme für Smart Business Modelle

Transparenz

- Cyber-physische Systeme
- Internet der Dinge und Dienste
- Real time & at run time
- Everything as a Service

Wissen



Bildquellen: wikipedia.de, ibm.com, abcnews.com



Fünf Handlungsfelder für die Wertschöpfungsmodelle der Zukunft

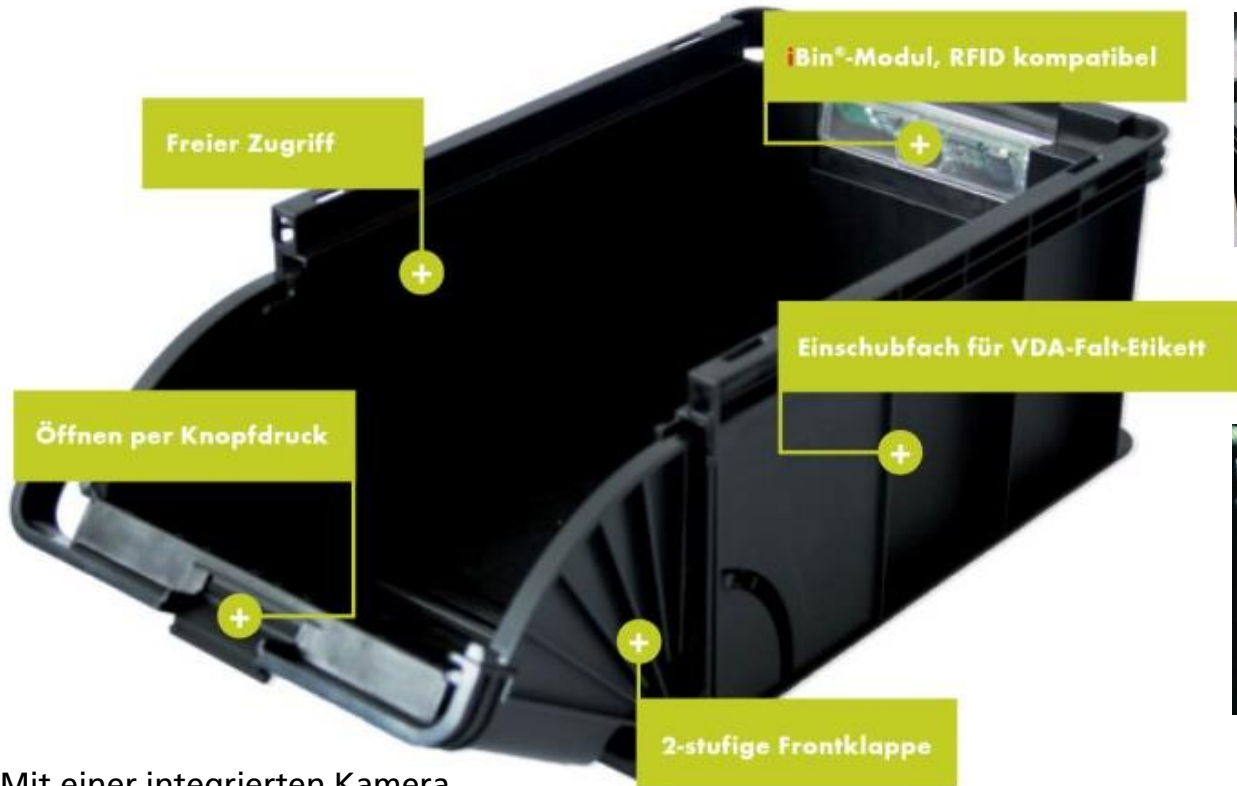
- Optimale Verteilung der Wertschöpfung im Ecosystem
- Optimale Verteilung und Adaption der Funktionalitäten in der cyber-physischen System Architektur
- Massendatenbasierte Prognose von Zukünften
- Herstellung von personalisierter Hardware
- Verschwendungsfreie und personalisierte Mensch-Maschine-Interaktion



Bildquellen: faz.net, google.de

Alle Objekte in der Fabrik werden smart

iBin – Intelligente Behälter bestellen ihre Befüllung autonom



Mit einer integrierten Kamera und im Zusammenspiel mit seiner Cloud zählt der iBin die Teile, die in ihm liegen.

Quelle: Fraunhofer IML, Prof. Dr. Michael ten Hompel



Alle Objekte in der Fabrik werden weitestgehend mobil

Beispiel: Audi R8 – frei navigierendes FTS (navigation as a service)



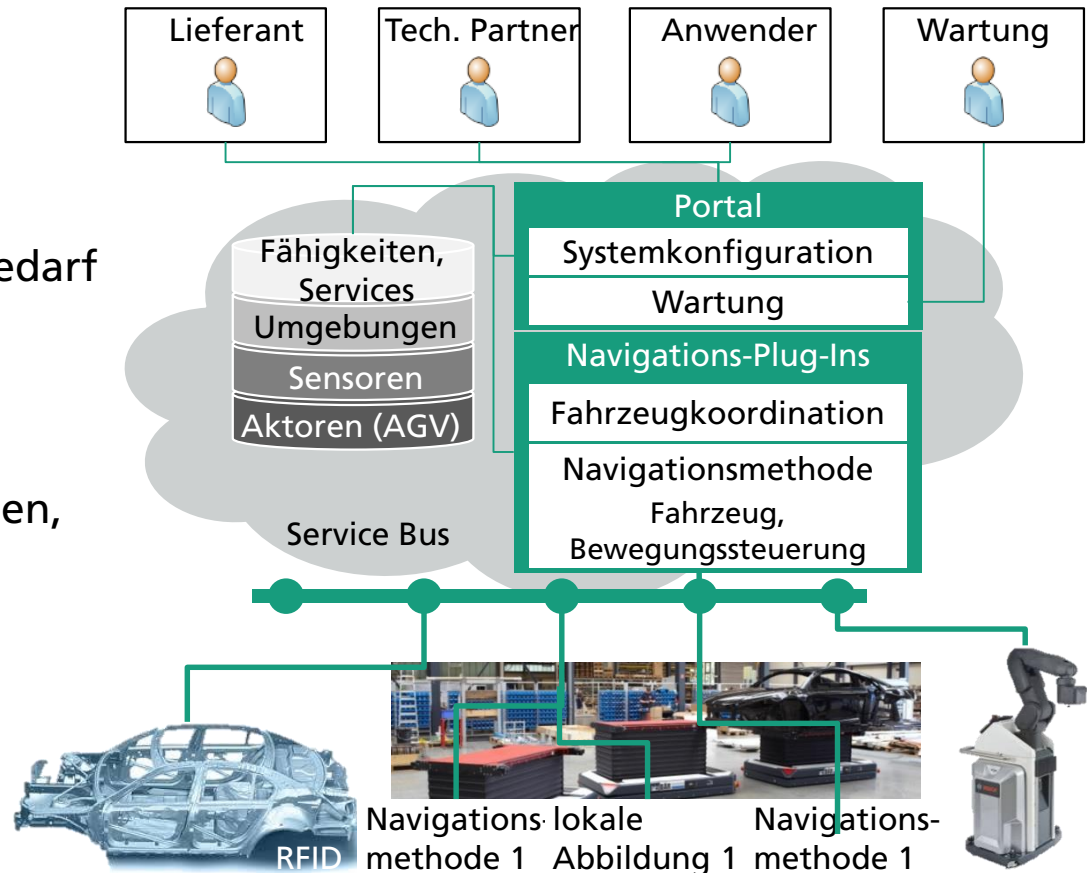
Quelle: audi-mediaservices.com

Beispiel 2: Was, wenn es AGV Cloud Navigation gäbe?

Vorteil

- Logistik: zentrale Fahrzeugkoordination (Stand heute)
- „Lean Client“ AGVs; Navigationsfähigkeit nach Bedarf
- Zentrale Datensammlung
 - Optimierung durch statistisches Lernen (Anpassung von Fähigkeiten, Zustandsüberwachung)
- Partnerschaft mit Technologieanbietern und externen Dienstleistern

in Entwicklung



Smarte Optimierung der Produktivität

Beispiel: Automatisierte Erkennung von Abhängigkeiten zwischen Prozessen und Ableiten von Verbesserungspotenzialen

Durch

- „Minimalinvasive“ Prozessbeobachtung mit Kameras ohne aufwendige Systemintegration
- Merkmalsbasierte Konfiguration und Wiedererkennung von Zuständen in den Videos mittels adaptiver Auswertelgorithmen

Vorteile

- Echtzeitnahe Prozessanalyse mit direkter Zuordnung von Verlustursachen
- Ermittlung und quantitative Bewertung von Potenzialen zur Prozessoptimierung
- Ständige Transparenz durch Bereitstellung der Störungen und Anlagenzustände für Bediener und Planer



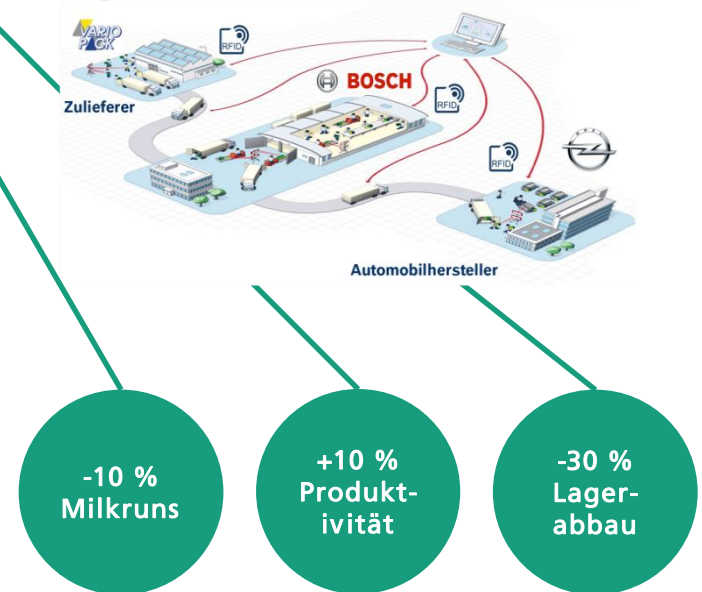
Unternehmenspotenziale durch Industrie 4.0

Experten erwarten eine Gesamt-Performance-Steigerung von 30–50 % in der Wertschöpfung

Abschätzung der Nutzenpotenziale

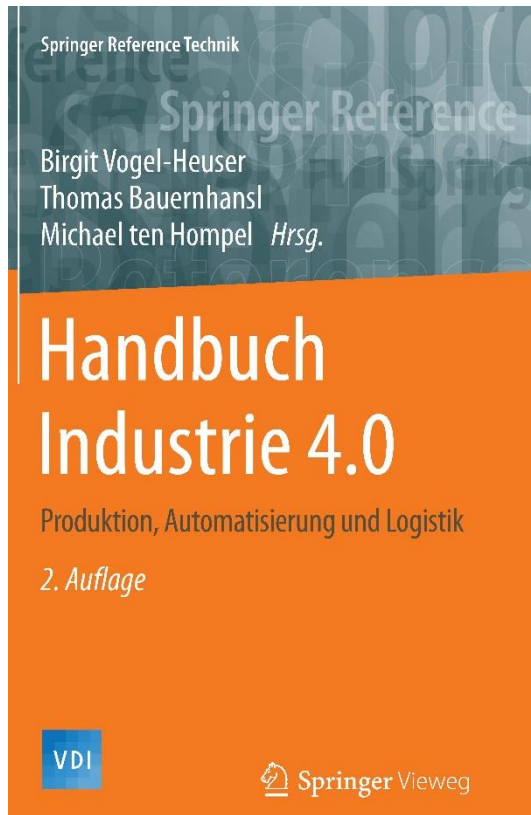
Kosten	Effekte	Potenziale
Bestandskosten	- Reduzierung Sicherheitsbestände - Vermeidung Bullwhip- und Burbidge-Effekt	-30 bis -40 %
Fertigungskosten	- Verbesserung OEE - Prozessregelkreise - Verbesserung vertikaler und horizontaler Personalflexibilität - Einsatz von Smart Wearables	-10 bis -30 %
Logistikkosten	- Erhöhung Automatisierungsgrad (milk run, picking, ...) - Smart Wearables	-10 bis -30 %
Komplexitätskosten	- Erweiterung Leitungsspannen - Reduktion trouble shooting - Prosumer Modell - Everything as a Service (XaaS)	-60 bis -70 %
Qualitätskosten	Echtzeitnahe Qualitätsregelkreise	-10 bis -20 %
Instandhaltungskosten	- Optimierung Lagerbestände Ersatzteile - Zustandsorientierte Wartung (Prozessdaten, Messdaten) - Dynamische Priorisierung	-20 bis -30 %

Pilotprojekt von Bosch, bei dem der gesamte Versandprozess über das werksinterne Logistikzentrum in einem Industrie 4.0-Projekt neu strukturiert wurde.



Quelle: IPA/Bauernhansl, Bosch

Erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0



- Hervorgegangen aus dem erfolgreichen Werk „Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik“
- Detaillierte Einführung in Industrie 4.0
- Zahlreiche Beispiele aus der Praxis
- Anschauliche Beschreibung der Basistechnologien
- 12 neue Kapitel, über 800 Seiten
- Erscheint Oktober 2016

ISBN 978-3-662-45278-3

VERNETZTE DATEN, DINGE UND DIENSTE – CHYBER-PHYSICAL SYSTEM

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
14. Juli 2016



Quelle: kometgroup.com