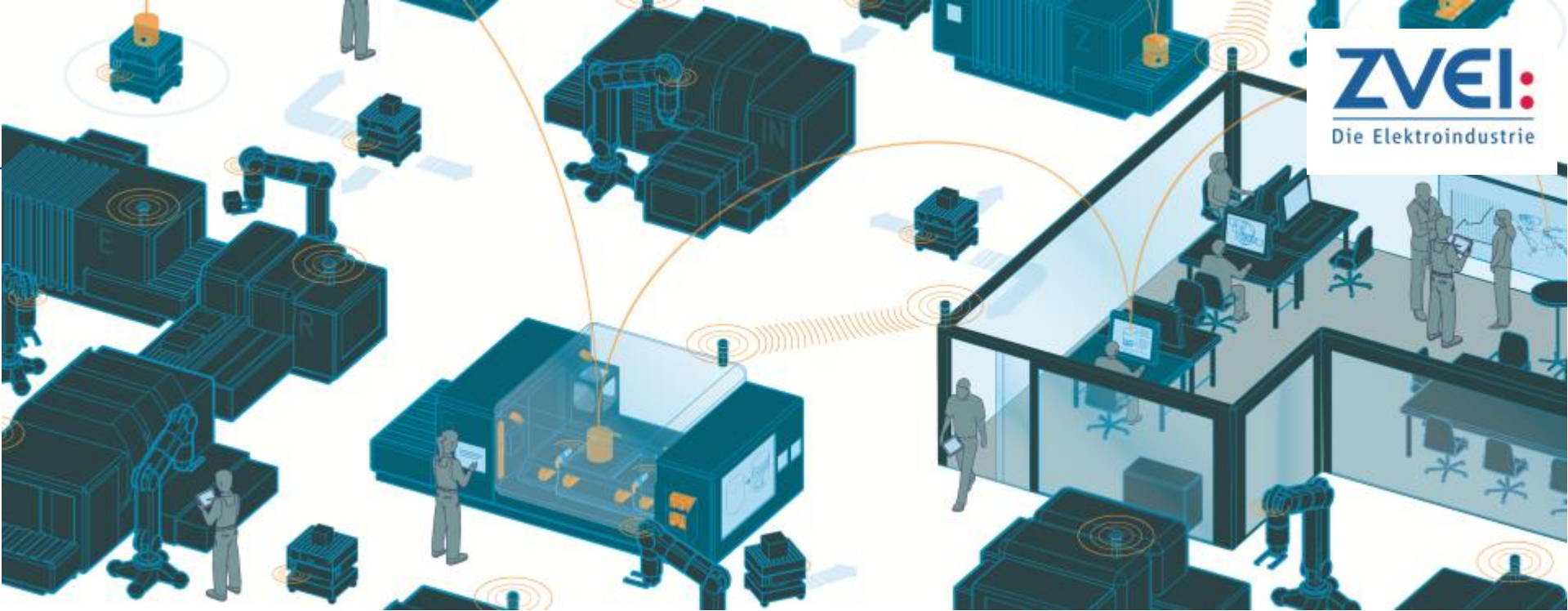




„Industrie 4.0“ geht jeden etwas an!

Prof. Dr. Dieter Wegener, Sprecher Führungskreis Industrie 4.0

KWB-Veranstaltung „Industrie 4.0“, Berlin, 18. Nov. 2015

ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

1

Vision Industrie 4.0

2

Industrie 4.0-Initiative

3

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

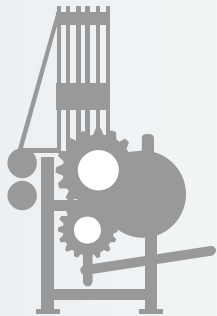
4

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

Von Industrie 1.0 bis Industrie 4.0

Erste Industrielle Revolution

durch Einführung mechanischer Produktionsanlagen mithilfe von Wasser- und Dampfkraft



Erster mechanischer Webstuhl, 1784

Zweite Industrielle Revolution

durch Einführung arbeitsteiliger Massenproduktion mithilfe von elektrischer Energie



Erstes Fließband, Schlachthöfe von Cincinnati, 1870

Dritte Industrielle Revolution

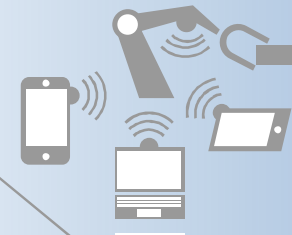
durch den Einsatz von Elektronik und IT zur weiteren Automatisierung der Produktion



Erste Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) Modicon 084, 1969

Vierte Industrielle Revolution

auf Basis von cyber-physischen Systemen



Grad der Komplexität

Zeit

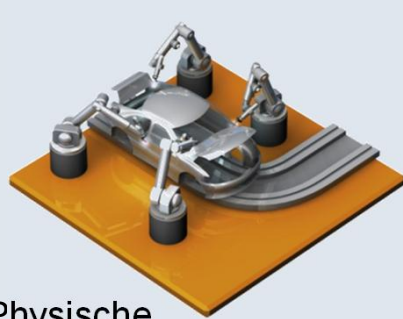
1800

1900

2000

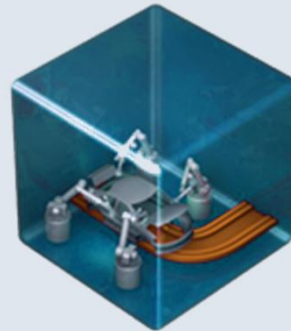
Heute

Cyber-Physisches System (CPS)



Physische
Produktionseinrichtung

+

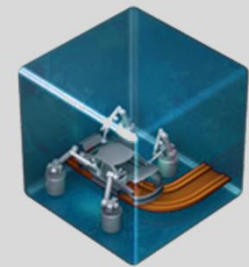
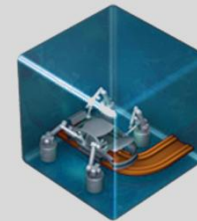
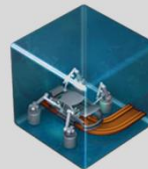
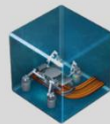


Digitales Modell

Enthält alle Informationen über...

- Software / Informatik
- Mechanik
- Elektrik, Elektronik
- Automatisierung, HMI
- Safety, Security
- Maintenance
- Ortsangabe, Identität
- Zustand
- SW-Version
- Schnittstellen
- ...

Das digitale Modell ist immer aktuell und wird über den gesamten Lebenszyklus erweitert



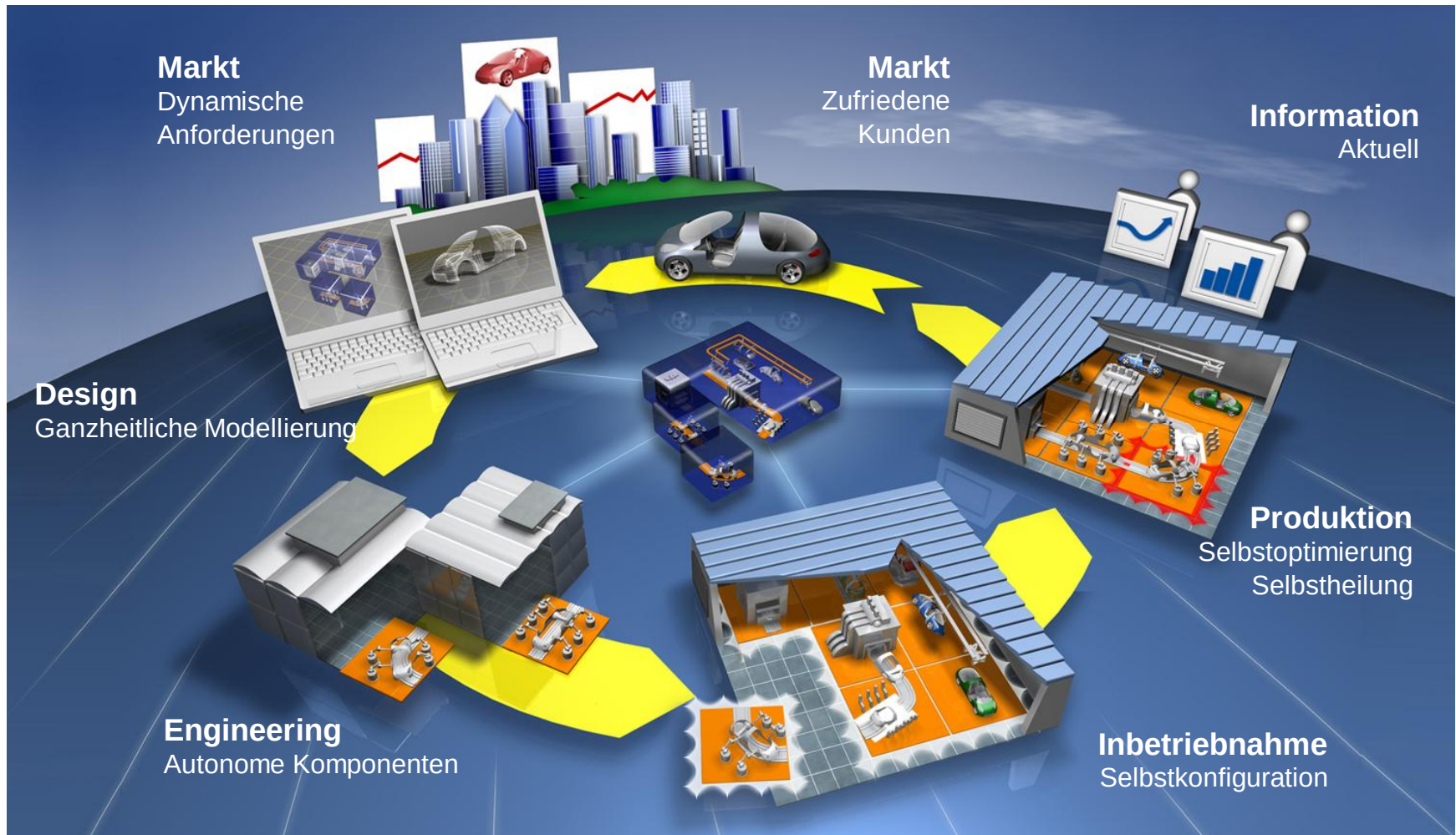
**Produkt-
design**

**Produktions-
planung**

**Produktions-
Engineering**

**Produktions-
ausführung**

Services



1

Vision Industrie 4.0

2

Industrie 4.0-Initiative

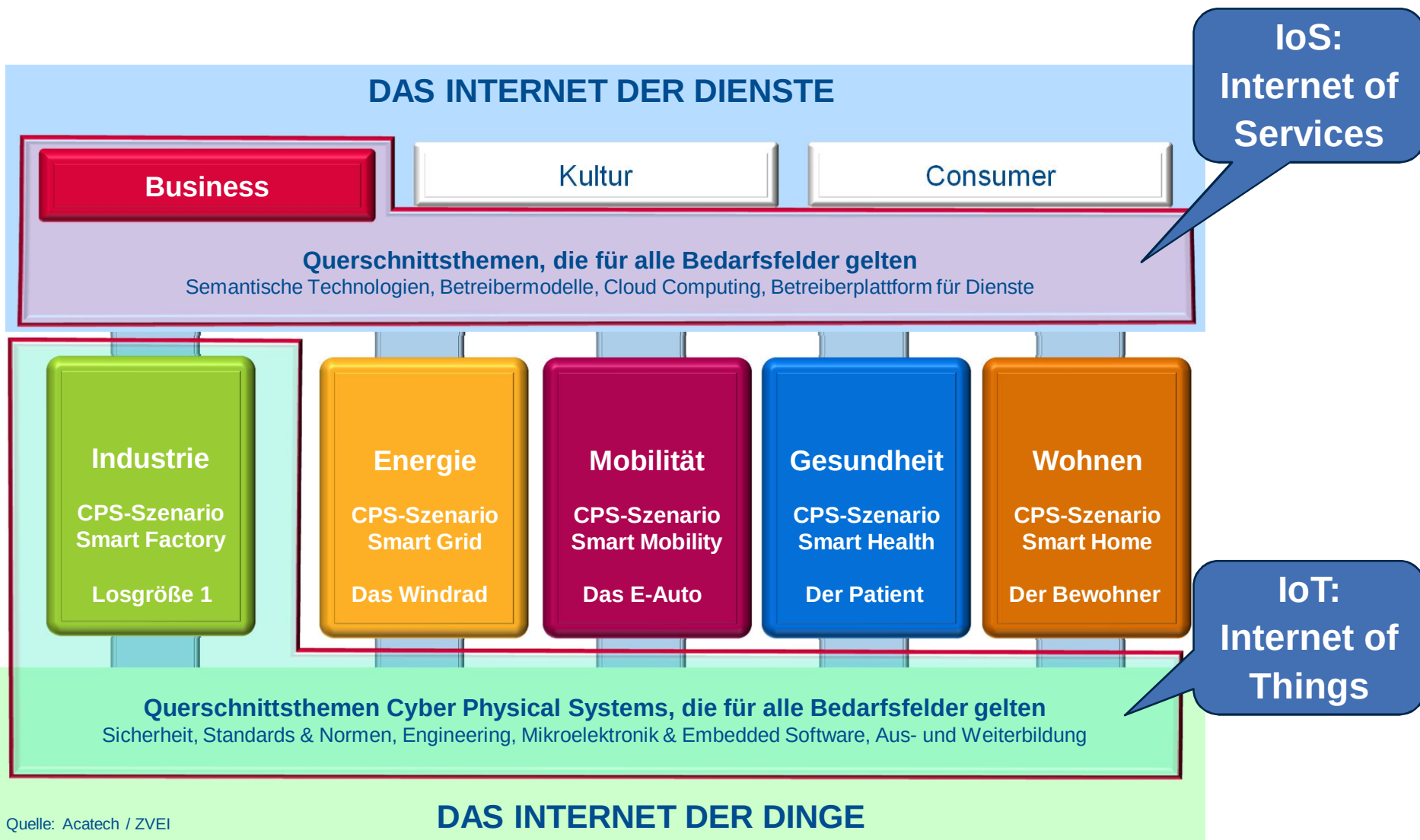
3

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

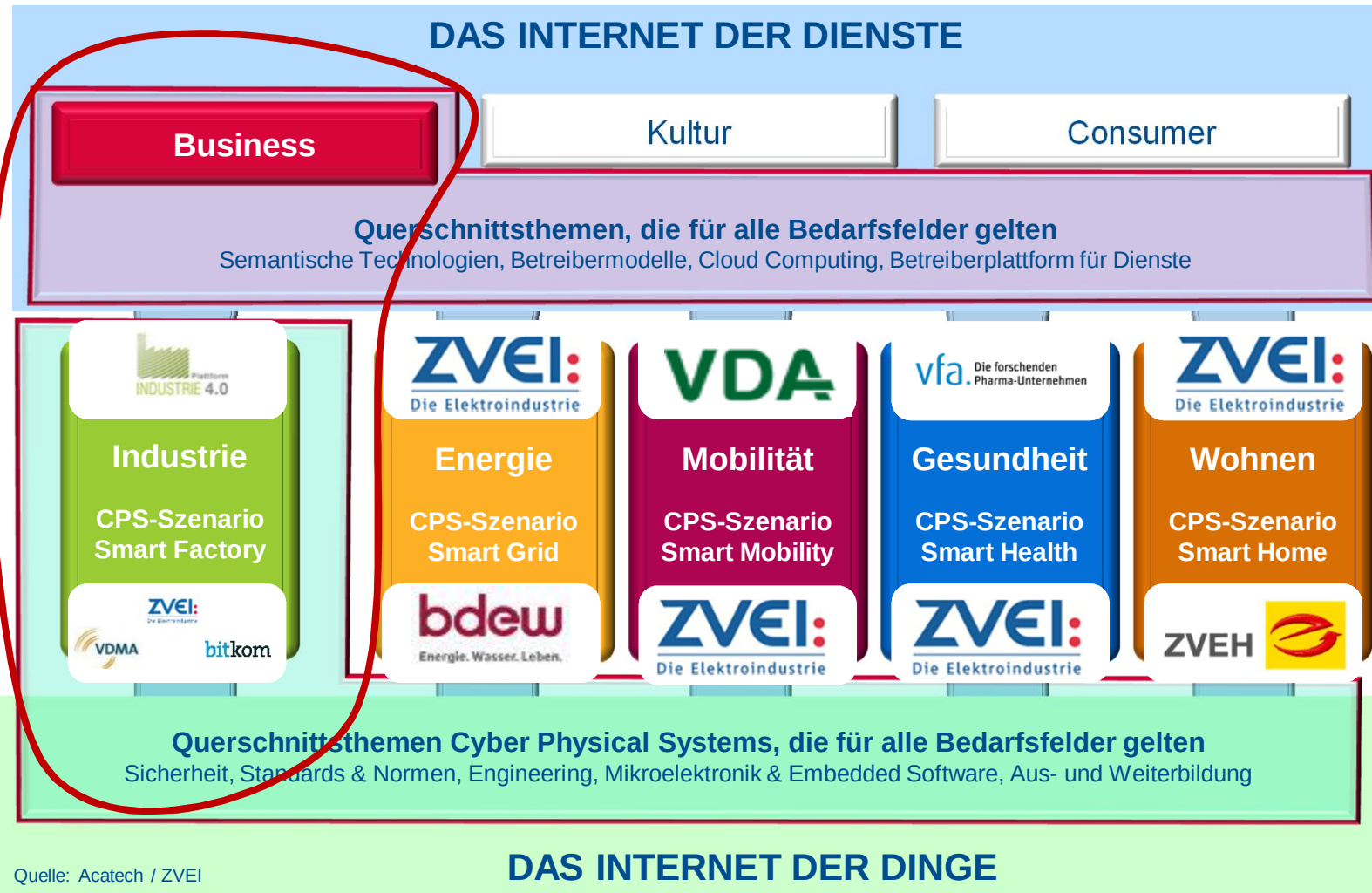
4

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

Digitalisierung der Wirtschaft: Die physische Welt und das Internet verschmelzen



‘Verbände-Plattform Industrie 4.0‘ wurde von ZVEI, VDMA und BITKOM in 2013 gegründet



Quelle: Acatech / ZVEI

ZVEI-Führungskreis formuliert Handlungsfeld Industrie 4.0 aus technischer Sicht



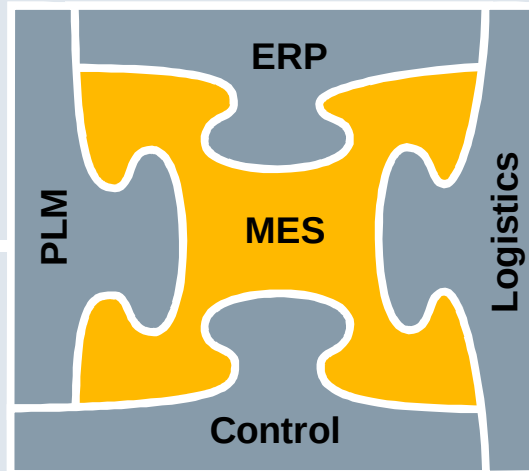
bitkom



ZVEI:
Die Elektroindustrie

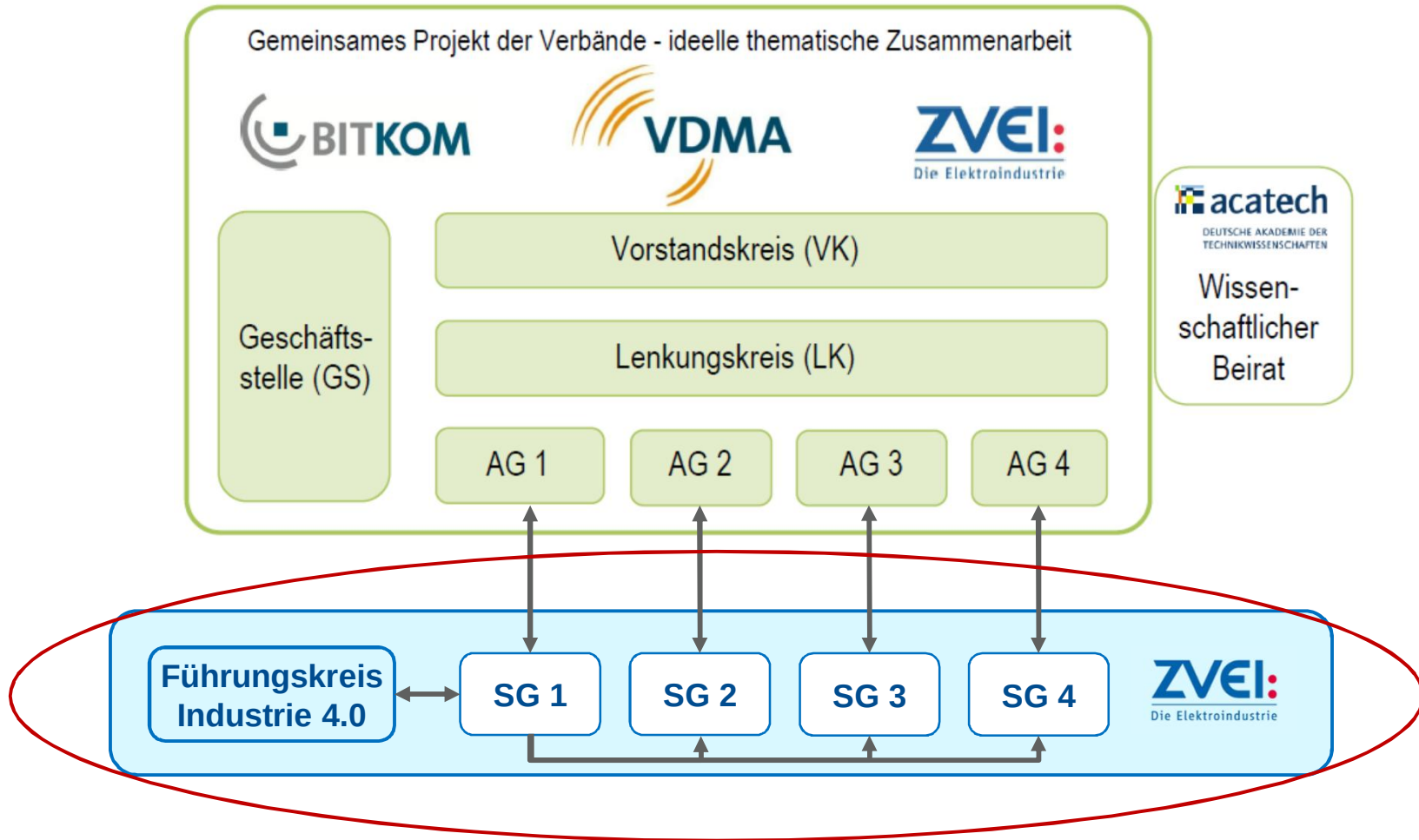
"Office Floor"
(Machine-to-Business)

"Shop Floor"
(Machine-to-Machine)

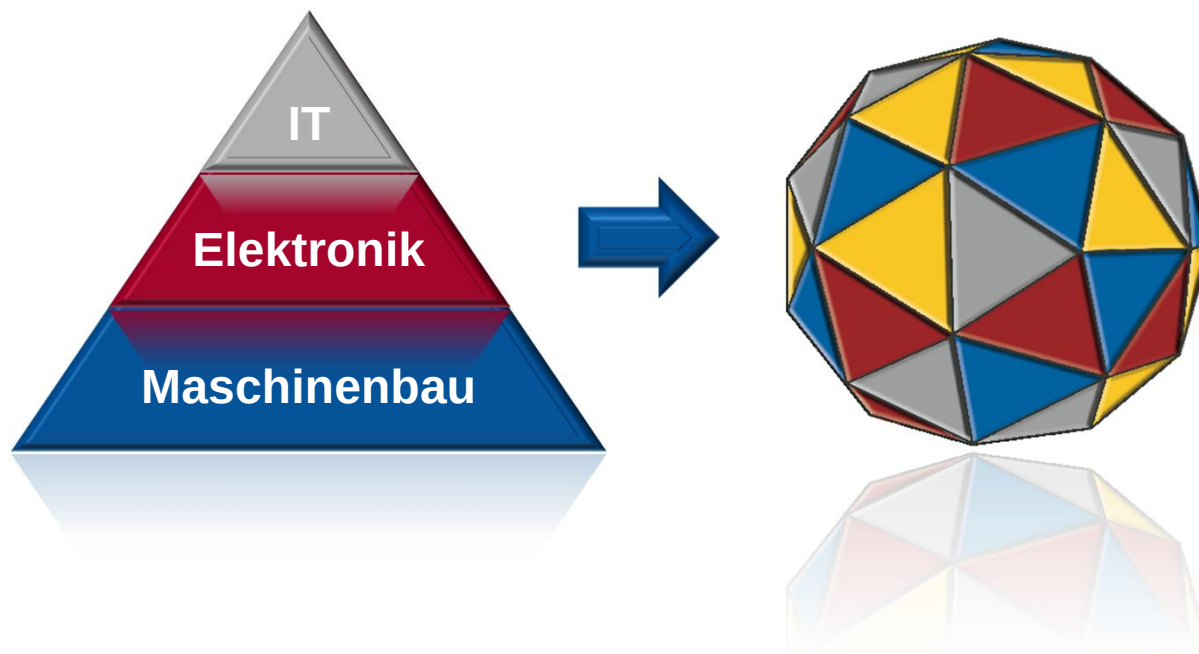


Quelle: Siemens AG

Führungskreis Industrie 4.0 unterstützt seit Okt. 2013 die Verbände-Plattform Industrie 4.0

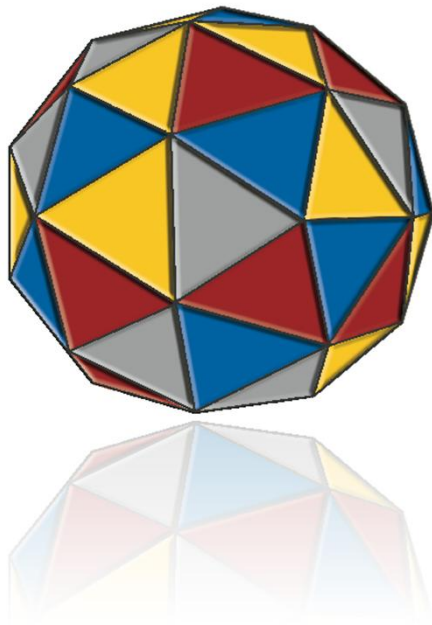


Und damit: Auflösung der Branchengrenzen



Paradigmenwechsel in der Wertschöpfung erfordert Information und Dialog

Kernaufgabe der Verbände:

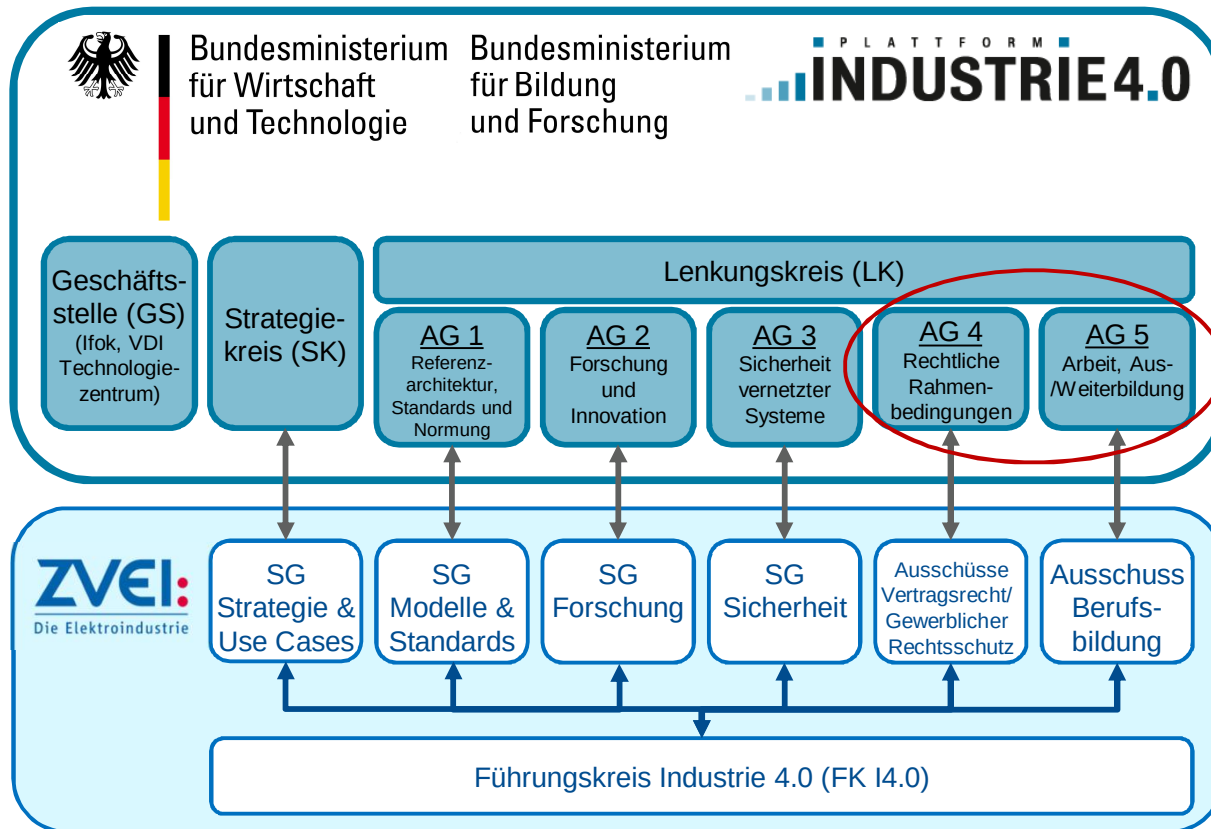


**Akzeptanz
schaffen
bei**

- | Verbrauchern
- | Nachwuchskräften
- | KMUs
- | Mitarbeitern
- | Gewerkschaften
- | politischen Entscheidern

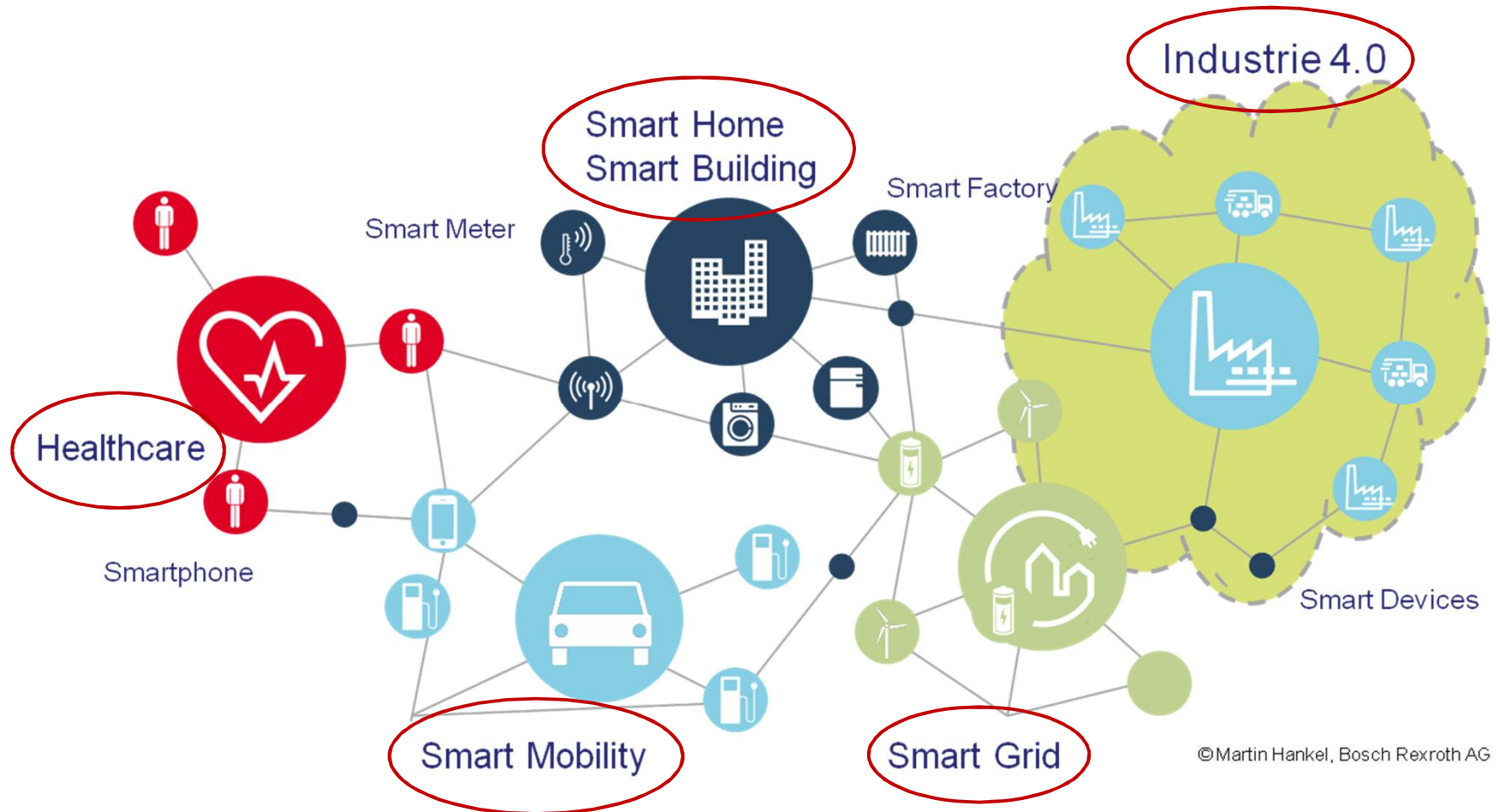
Führungskreis Industrie 4.0

Austausch mit der „politischen“ Plattform Industrie 4.0



AG: Arbeitsgruppe
SG: Spiegelgremium

„Industrie 4.0“ muss passend zu den anderen Applikations-szenarien bei „Internet of Things and Services“ sein



1

Vision Industrie 4.0

2

Industrie 4.0-Initiative

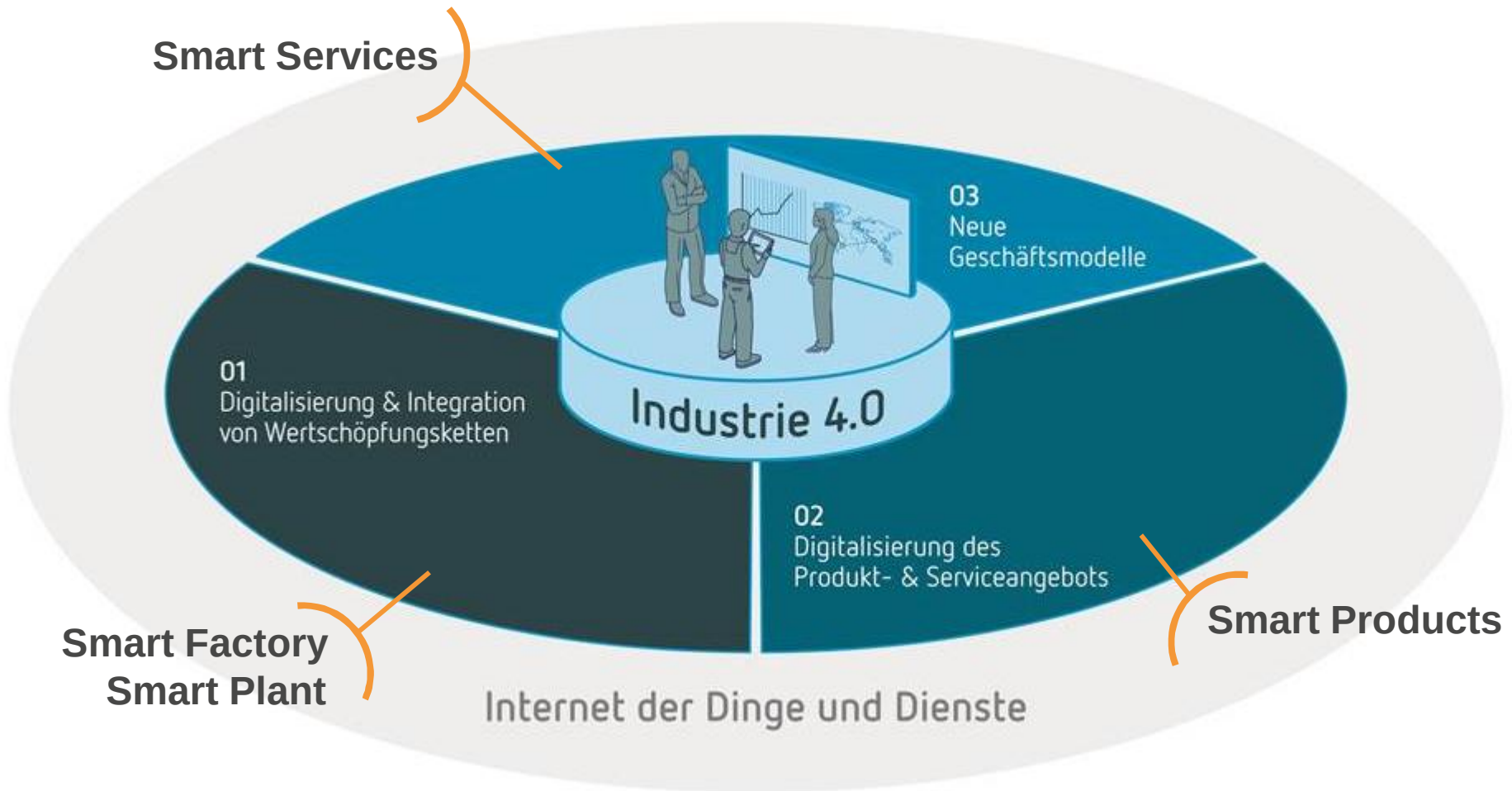
3

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

4

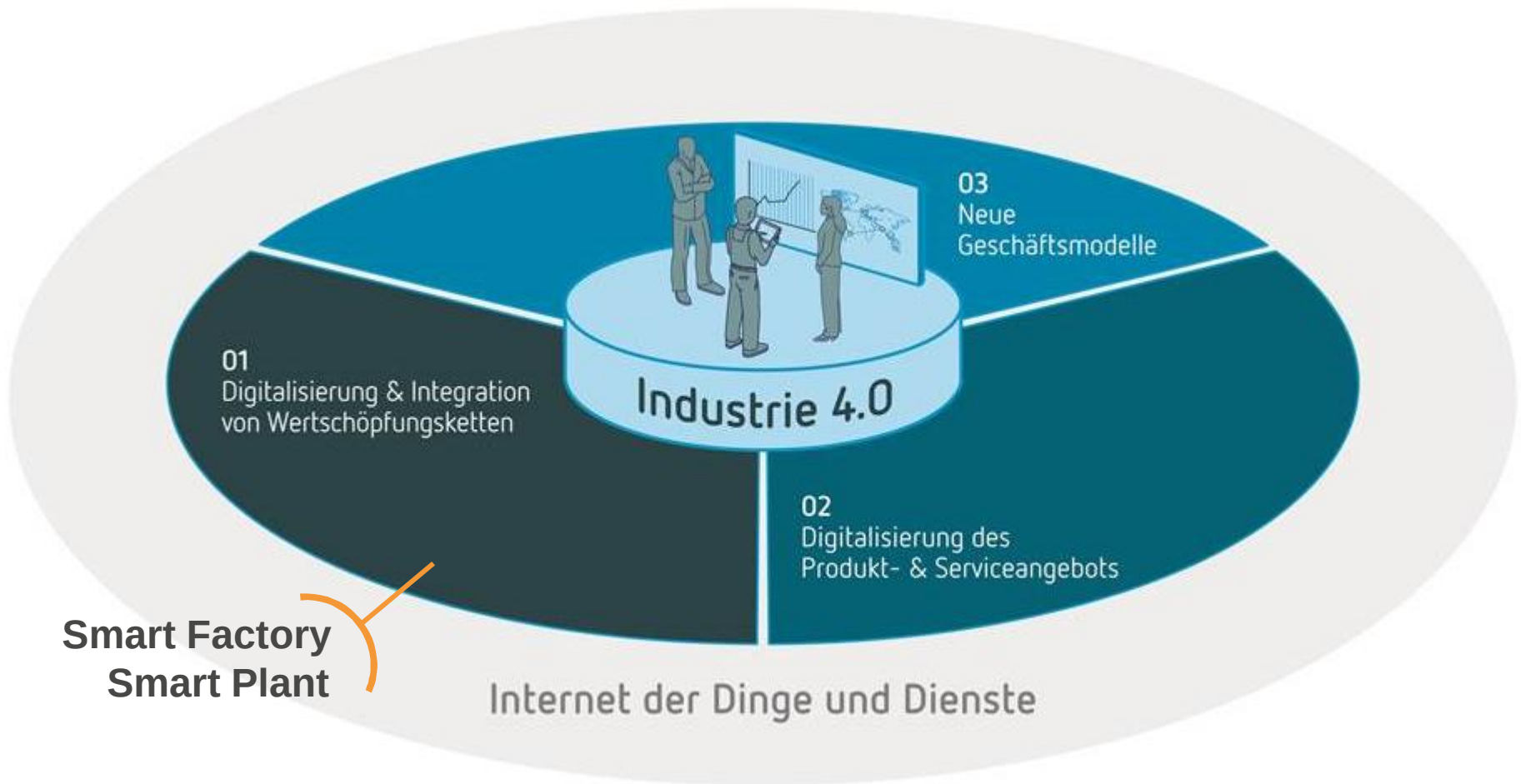
Auswirkungen auf die Arbeitswelt

Industrie 4.0 hat Auswirkungen auf jedes Unternehmen in 3 Dimensionen



Quelle: ZVEI nach PwC

Industrie 4.0 hat Auswirkungen auf jedes Unternehmen in 3 Dimensionen

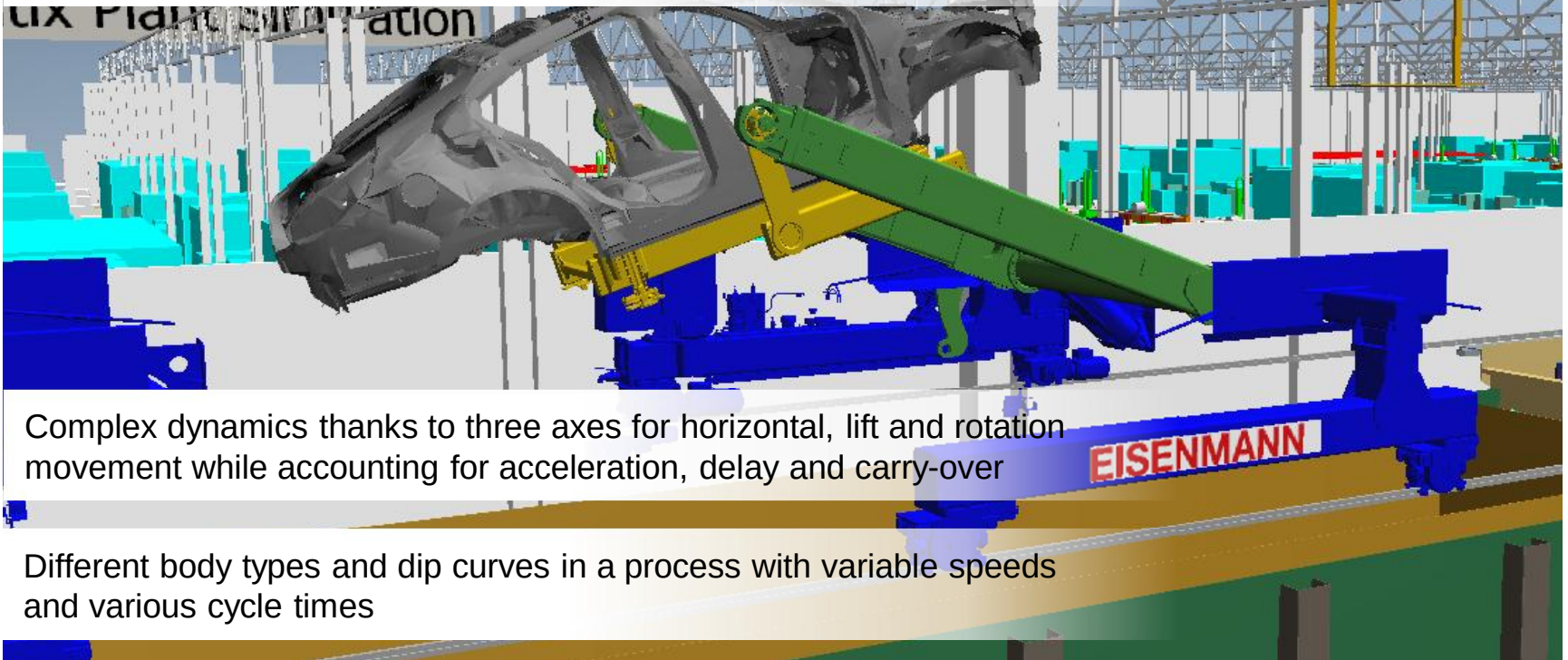


Quelle: ZVEI nach PwC

Eisenmann: Simulation of dip coating systems for the automotive industry

Simulation of the system to determine plant geometry and throughput

Design of dip coating system using PLM Software **NX**, simulation of the plant and control with **Tecnomatix Plant Simulation**



Complex dynamics thanks to three axes for horizontal, lift and rotation movement while accounting for acceleration, delay and carry-over

Different body types and dip curves in a process with variable speeds and various cycle times

Provision of the required process parameters for optimal system programming

COMOS Walkinside

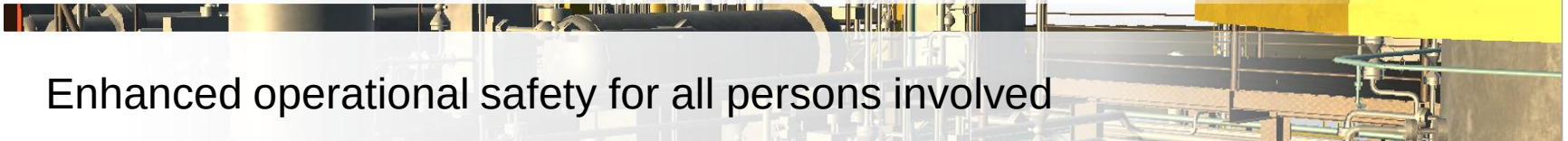
Powerful 3D visualization of a process plant



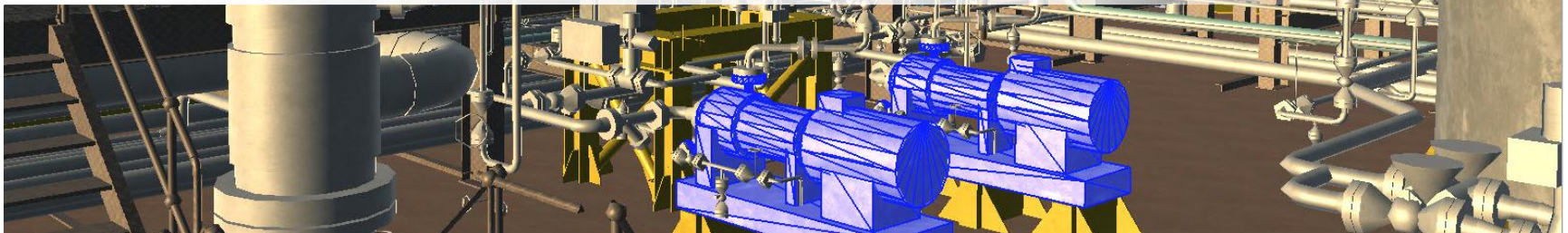
Use of 3D engineering data in all stages of the plant lifecycle



Direct access to current plant information
in virtual reality models



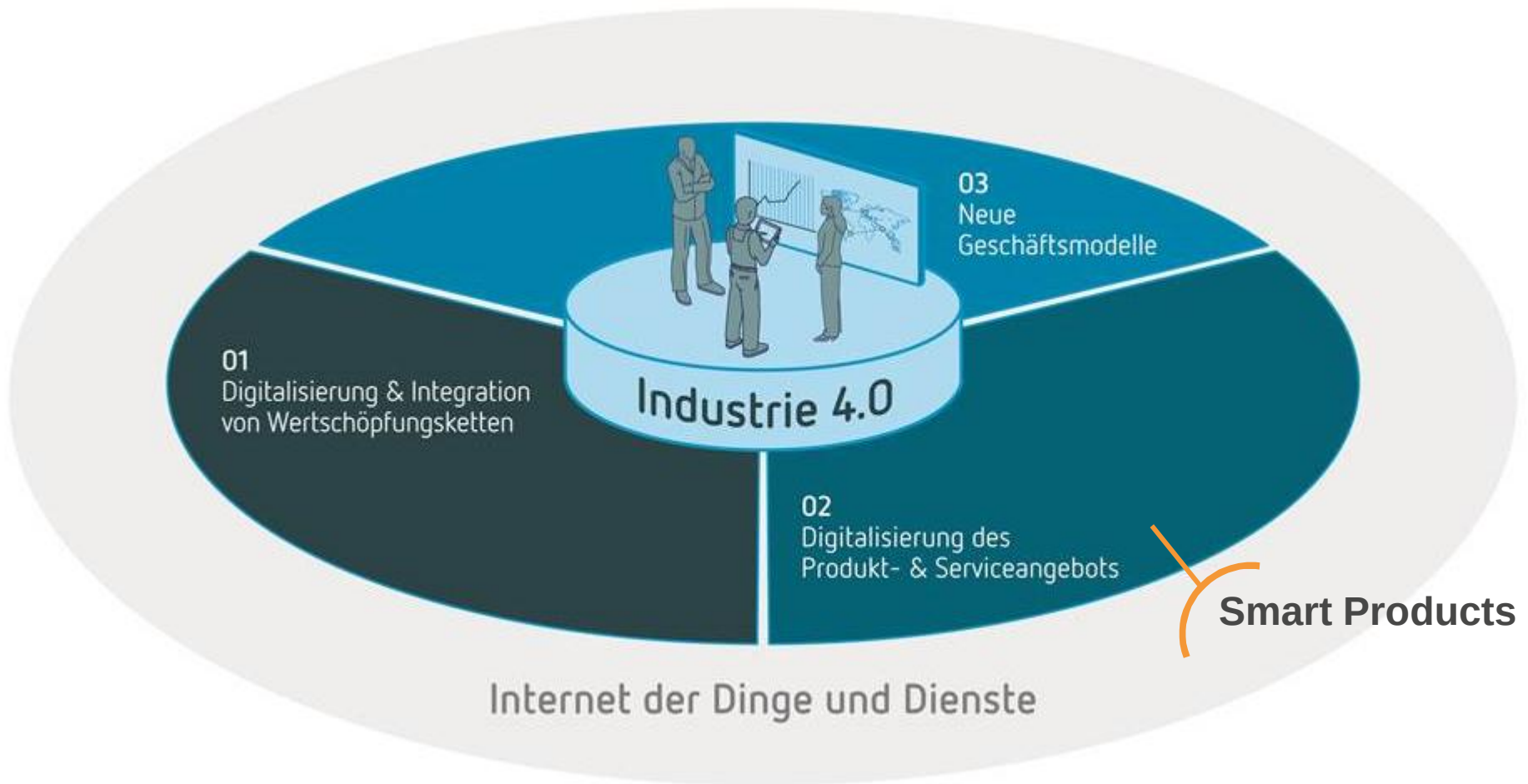
Enhanced operational safety for all persons involved



**Higher plant availability as the most effective way of increasing
economic efficiency**

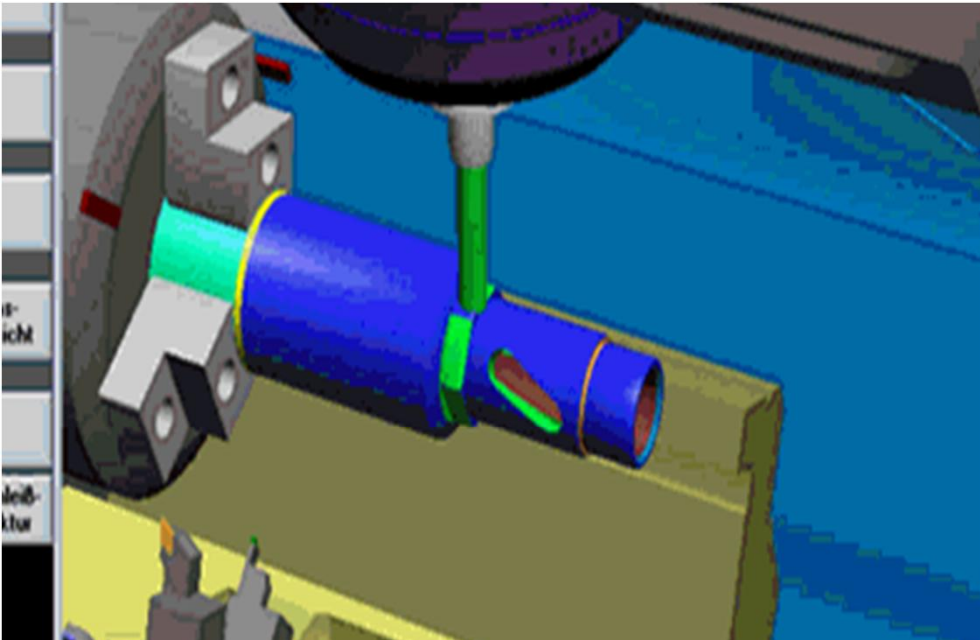


Industrie 4.0 hat Auswirkungen auf jedes Unternehmen in 3 Dimensionen



Quelle: ZVEI nach PwC

"Virtuelle Maschine" - Erhöhung der Produktivität durch Simulieren des Fertigungsverfahrens



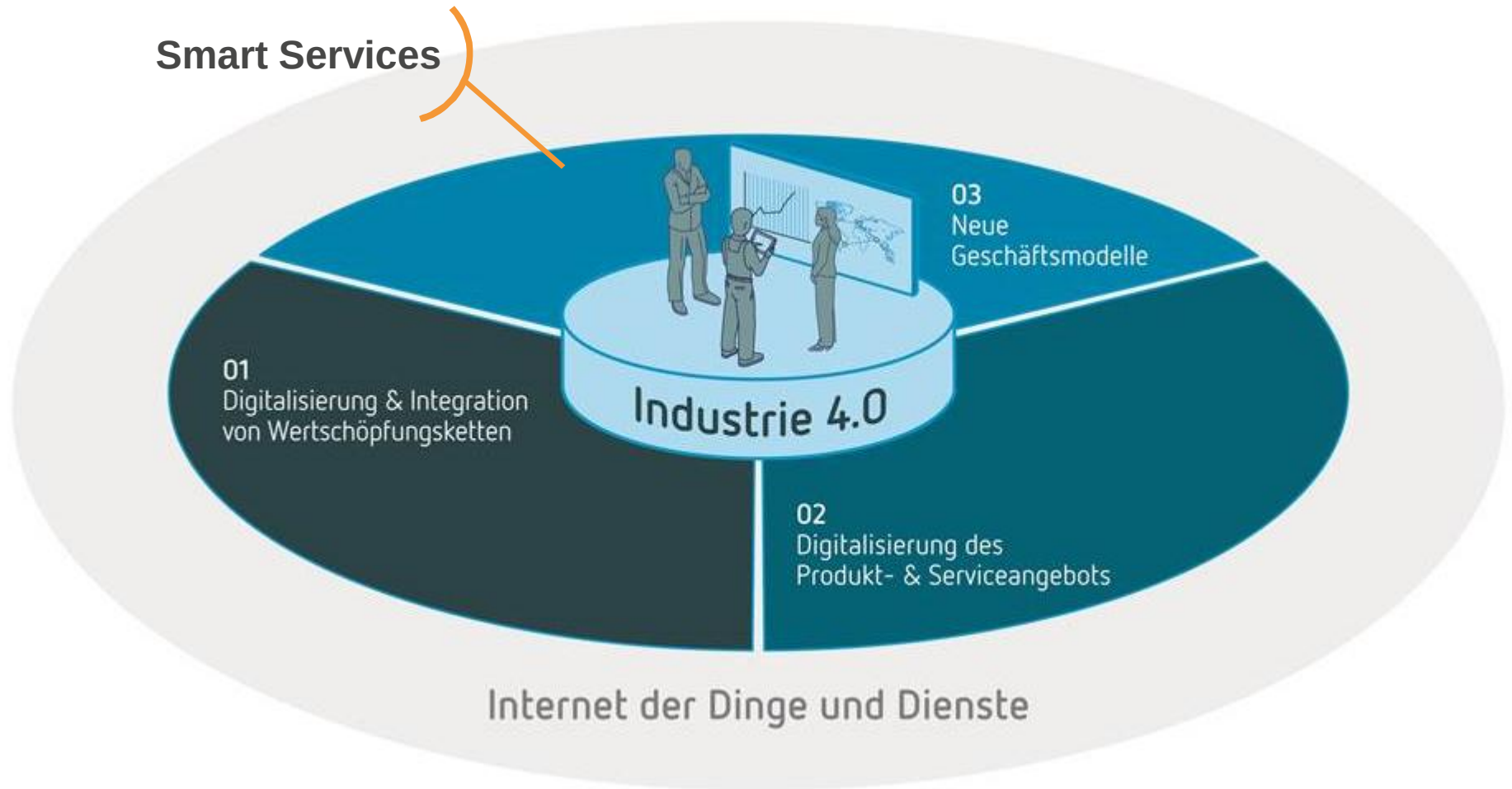
- Digitaler „Zwilling“
- Simuliertes Herstellen eines Werkstücks
- Ermittlung von Produktionszeiten.



10% Produktivitätssteigerung im laufenden Betrieb und bis zu 80% Zeiteinsparungen beim Aufstellen/Einrichten der realen Maschine.

Industrie 4.0 hat Auswirkungen auf jedes Unternehmen in 3 Dimensionen

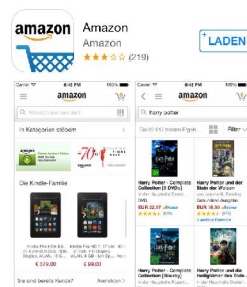
Smart Services



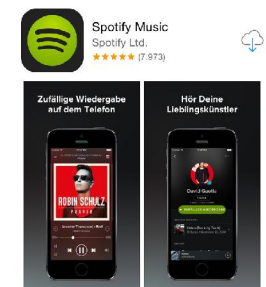
Quelle: ZVEI nach PwC

Die Welt wird digital – Neue Geschäftsmodelle bewirken Veränderungen des Nutzerverhaltens

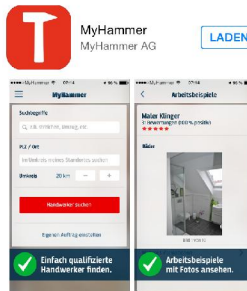
Vom Buchladen zum eBook



Vom Plattenladen zum Streaming



Von den Gelben Seiten zum Marketplace



Vom Taxi zum Ride Sharing



Quelle: Siemens

Proaktive Wartung bei Rolls Royce

Neues Geschäftsmodell mit Datenintegration & Big Data Analytics



© Mark Hillary | Flickr

Condition Monitoring, Proaktive Wartung, „Power-by-the-hour“,
as-a-service Business Model – Bezahlmodell nach Flugstunden

Quelle: www.springboeck.ch/SR_Technics.htm

Das rollende Smartphone

Neue Geschäftsmodelle für Automobiler durch Datenwertschöpfungsketten

Quelle: GTÜ



Scheibenwischer als Wetter



Sensoren für M

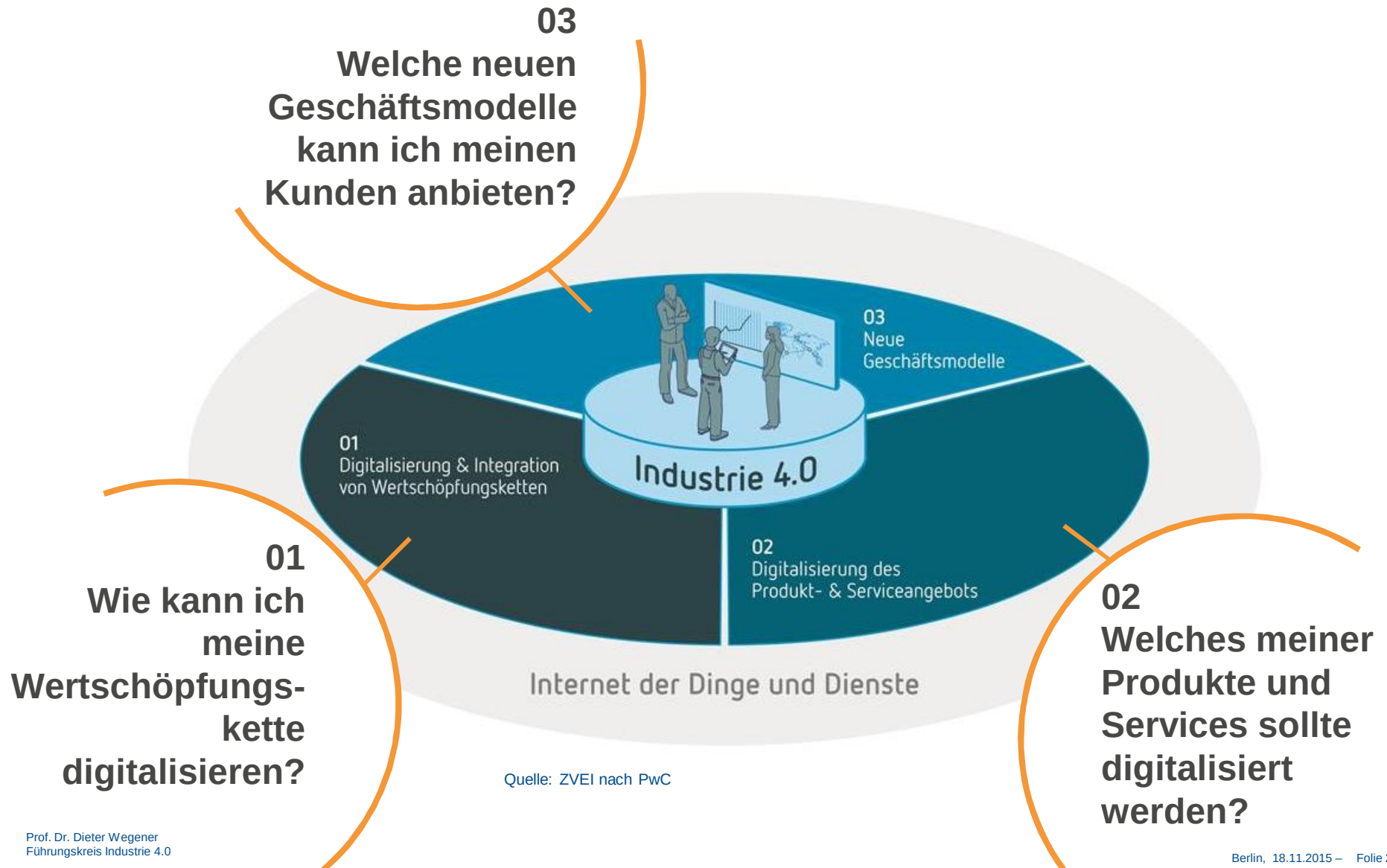
atenprovider f



prognosen

Quelle: www.farming-simulator.com

Industrie 4.0 betrifft die gesamte Wirtschaft: 3 Fragen sollte sich jedes Unternehmen stellen



1

Vision Industrie 4.0

2

Industrie 4.0-Initiative

3

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

4

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

Risiken und Chancen laut IG Metall

Die Risiken

- » Arbeit als passives Element im System
- » Hohes Stresspotential
- » Forcierte Flexibilisierung
- » Mangelnde Durchlässigkeit für untere Qualifikationen
- » Beschäftigungsabbau
- » Zunahme Leiharbeit/Dumpingstrategien
- » Aushebelung BetrVG ?

Die Chancen

- » Arbeit mit großen Handlungsspielräumen
- » Weniger monotone Arbeiten
- » Erweiterte Partizipation
- » Beständige Entwicklung von Kompetenzen
- » Bessere Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben
- » Beschäftigungssicherung durch Hightech-Strategie



Foto: Münckemann

Ausbildung und Studium

- Unterschiedliche Disziplinen (IT, ET, Maschinenbau) wachsen zusammen
- Bedeutung von Prozessorientierung nimmt zu
- Aufgaben, Kompetenzprofile und Berufe ändern sich
- Ausbildung und Studium
 - » Kombinierte Studiengänge und Ausbildungsberufe (Ingenieurwissenschaften und Informatik)
 - » Komprimiertes Erststudium mit anschließenden Praxiseinsätzen und Vertiefungsstudien



Weiterbildung

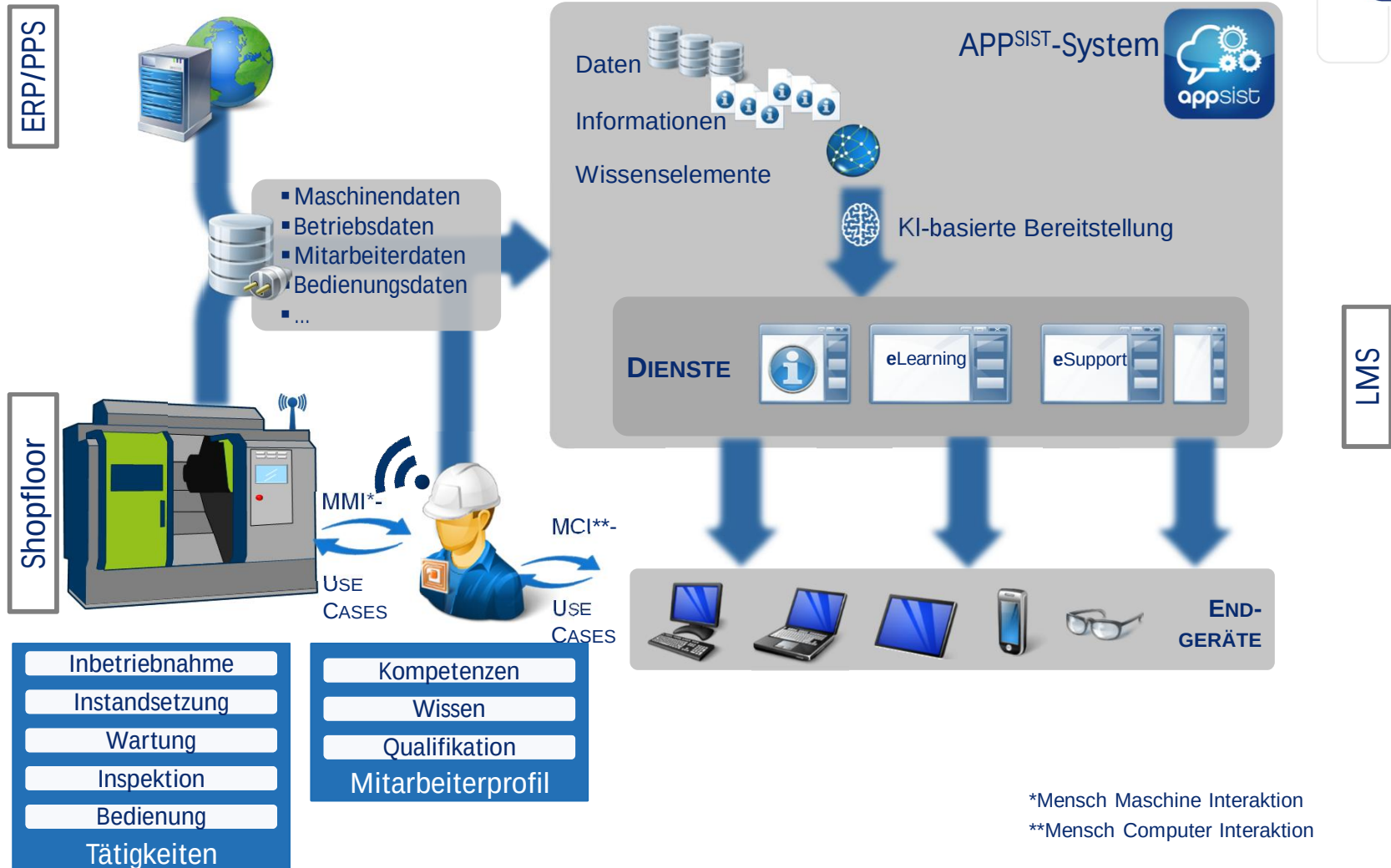
- Aufgesattelte IT-Zusatzausbildungen
- Lernen im Arbeitsprozess
- Qualifizierung für Projektarbeit
- Förderung von Soft-Skills und überfachlichen Kompetenzen
- Qualifizierung zum selbstständigen Arbeiten

Beispiel „APPSist“: Intelligent-adaptive Assistenz- und Wissensdienste für den Shop-Floor



* Partner im Unterauftrag

APPsist-Lösungsansatz



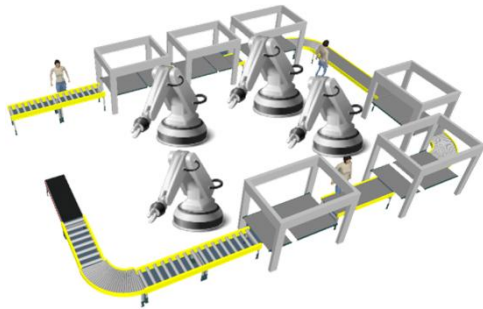
*Mensch Maschine Interaktion

**Mensch Computer Interaktion

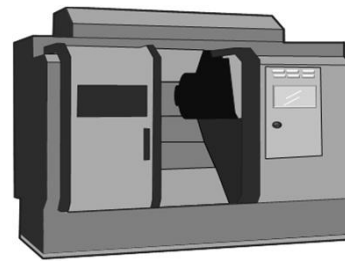
Pilotbereiche und Pilotszenarien



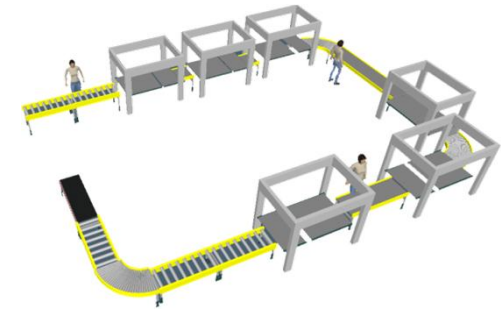
Partner



Verkettete Roboterzelle



5-Achs-Fräs-Zentrum



Verkettete automatisierte
Montagezelle mit
Handarbeitsplätzen

Pilotbereich

Unterstützung bei Tätigkeiten zur
Fehlerbehebung

Unterstützung bei der Bedienung der
Anlage

Unterstützung bei Tätigkeiten zur
Instandsetzung

Pilotszenario

Video: „Augmented Reality Handbook“



AR Handbook 2013.mp4

Industrie 4.0 betrifft die gesamte Wirtschaft: 3 Fragen sollte sich jedes Unternehmen stellen

