

SIEMENS



Uni Passau, Tagung „Industrie 4.0“, 21. November 2014

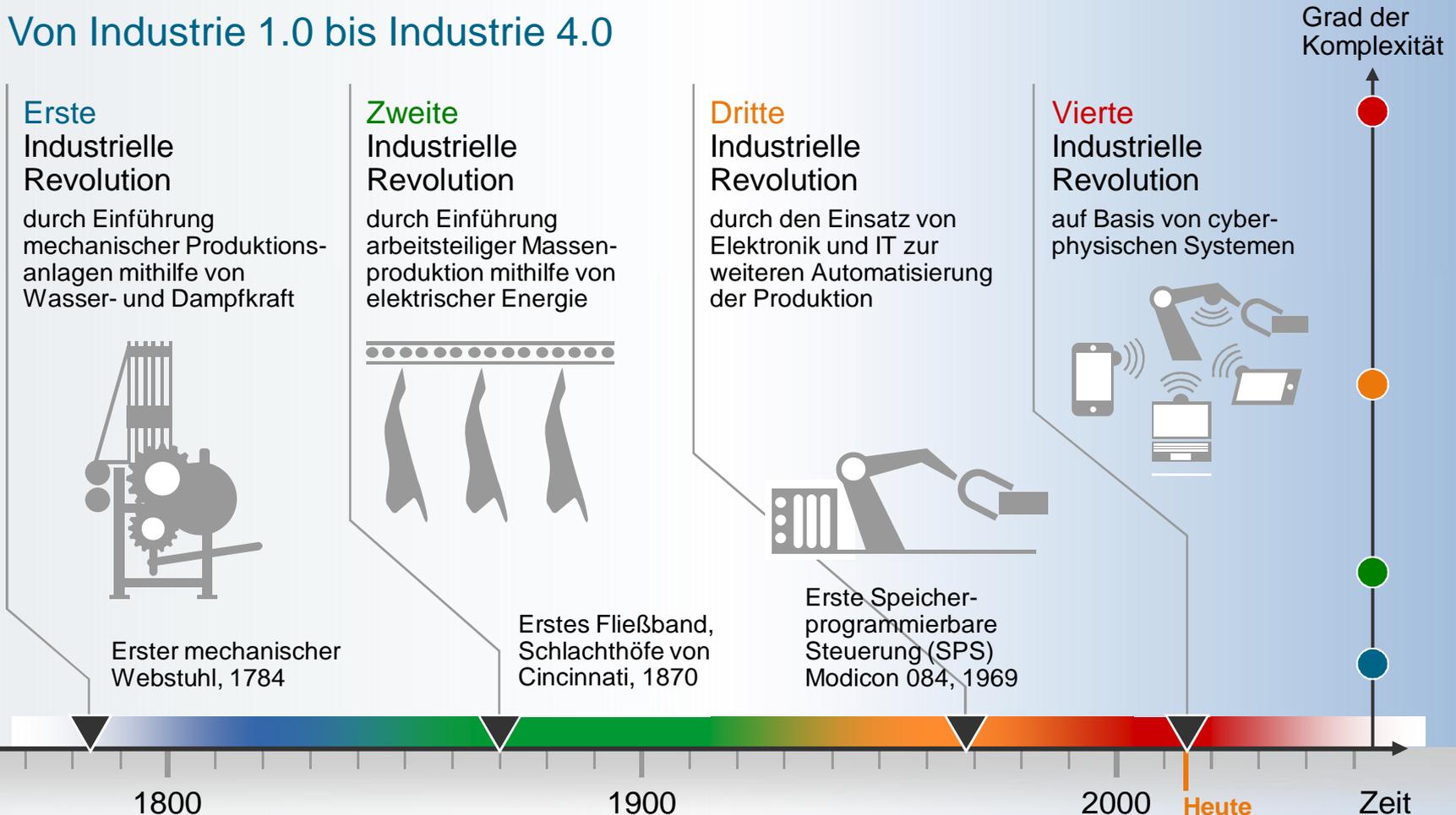
Industrie 4.0 – Schritt für Schritt auf dem Weg zu innovativen Produktionsumgebungen

Prof. Dr. Dieter Wegener

- Koordinator ‘Industrie 4.0’, SIEMENS Digital Factory Division
- Sprecher ZVEI-Führungskreis ‘Industrie 4.0’

Die Evolution zu Industrie 4.0 in der Produktion

Von Industrie 1.0 bis Industrie 4.0



Herausforderungen:

Wandel in der Produktion schneller als je zuvor



Die Industrie wird weltweit wieder als Motor für Wachstum und Stabilität betrachtet



USA



"Manufacturing Renaissance"

- Gründung eines nationalen Netzes für Fertigungsinnovationen
- Verwendung von nationalen Schiefergas und Öl-ablagerungen (Fracking).

Deutschland



Beibehaltung der führenden industriellen Position

- Nachhaltige Investition in innovative Stärke
- Hohes Exportniveau
- **Industrie 4.0 als neues Leitmotiv**

China



Höhere Produktqualität durch die Verwendung von High-End Fertigungstechnologie

- Steigende Löhne
- Forderung nach Qualität erfordert den Einsatz von Automatisierungstechnik
- Energieeffizienz-gesetze

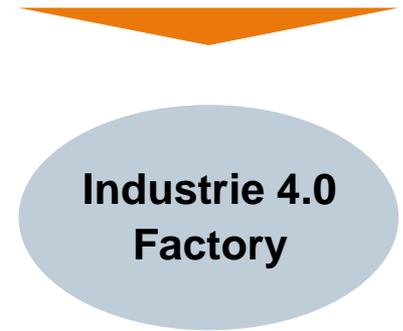
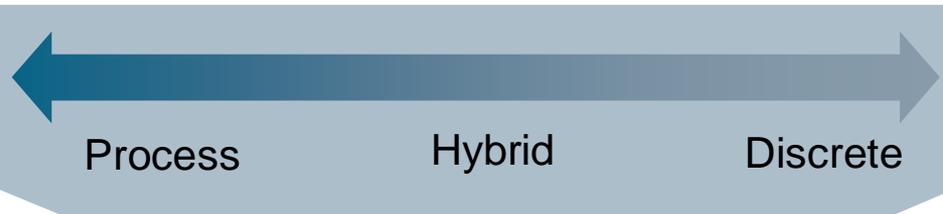
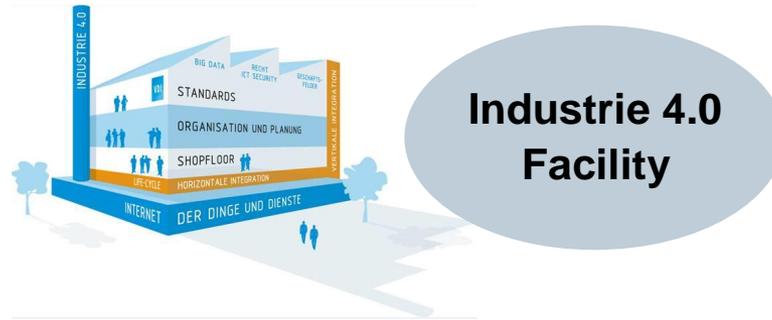
Japan



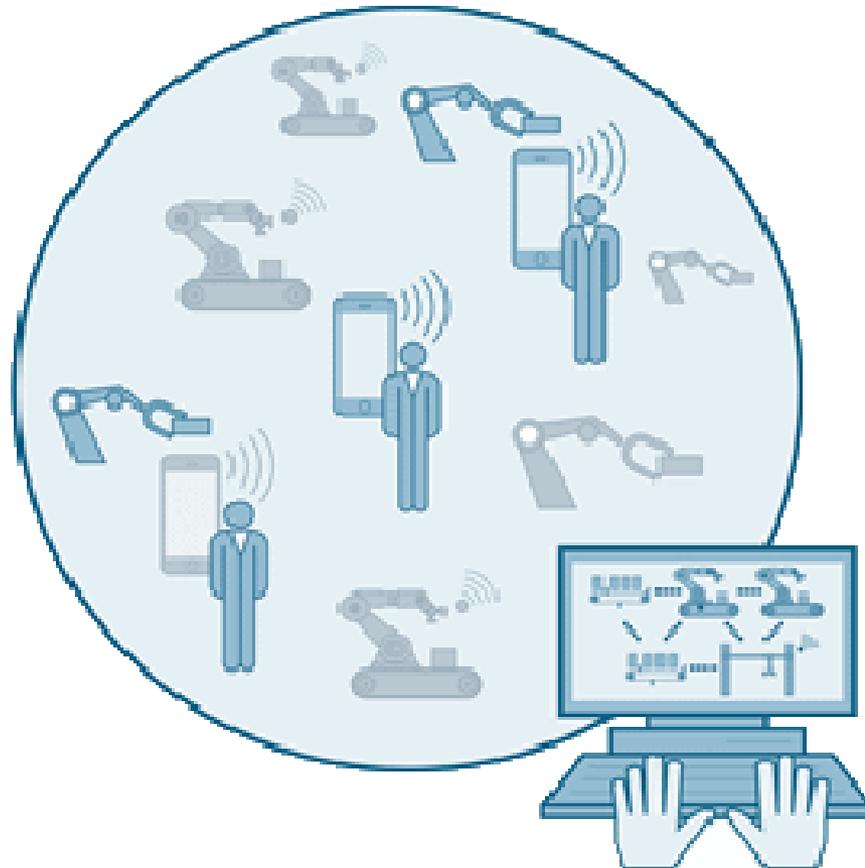
Konzentration auf wachsende Exporte

- Fertigungsindustrien generieren etwa 20% des BIP
- Regierungsaktivitäten unterstützen das Exportgeschäft
- Unter den innovativsten High-Tech-Ländern der Welt.

Industrie 4.0 betrifft alle Industriebranchen von diskreter Industrie bis Prozessindustrie



Vision Industrie 4.0: Optimierung durch Cyber-Physische Systeme (CPS)

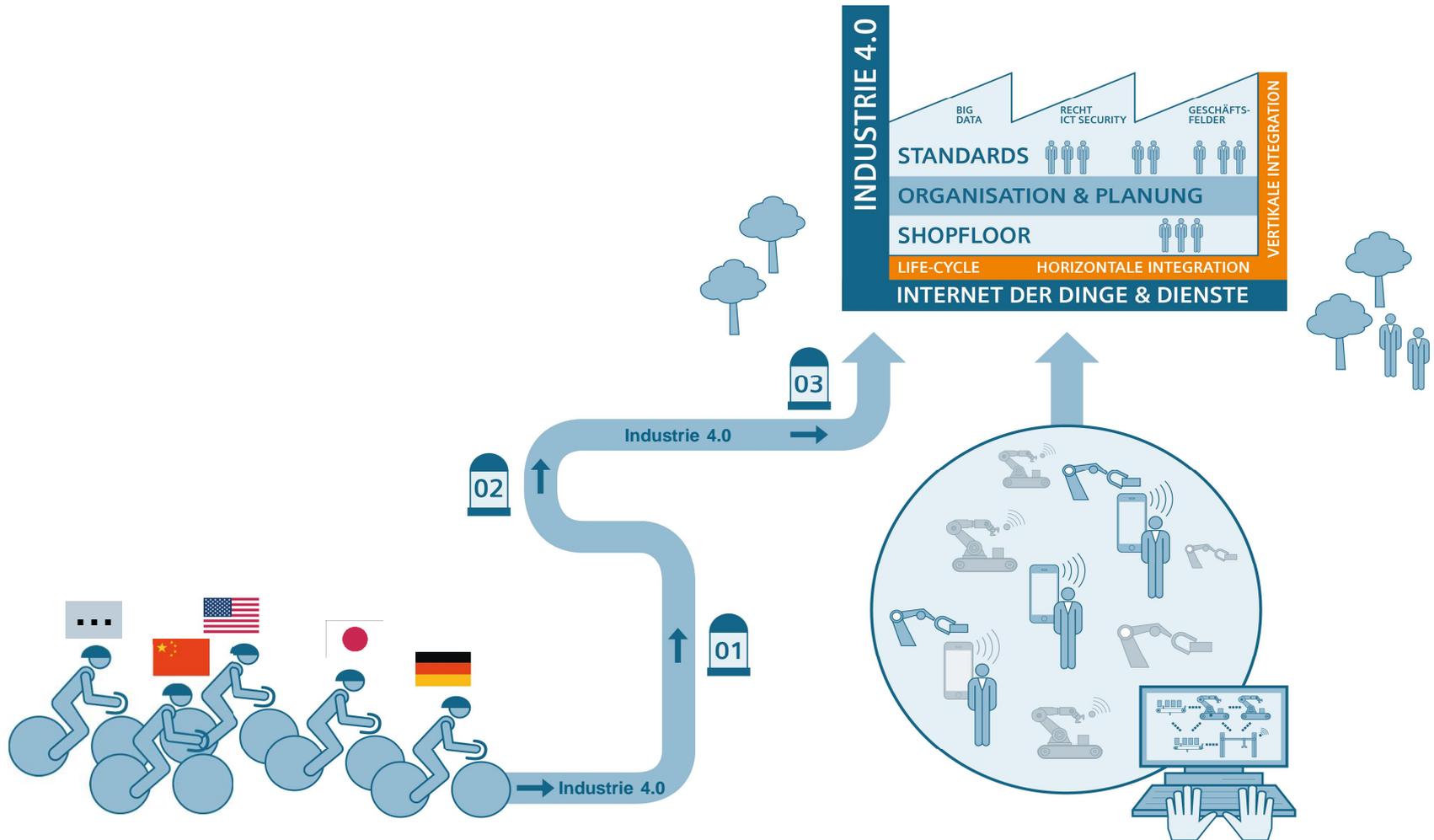


Vision "Industrie 4.0"

- Das zu fertigende **Produkt besitzt alle erforderlichen Informationen** über seine Produktionsanforderungen
- **Organisation vernetzter Produktionseinrichtungen** unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette
- **Produktionsablauf** wird auf Basis der aktuellen Situation **flexibel entschieden**
- **Der Mensch bleibt unerlässlich als kreativer Planer, Überwacher und Entscheider**

Zukunft der Industrie

Viele Teams gehen an den Start



Das Team Deutschland hat sich formiert und ist schon gut in Fahrt ...

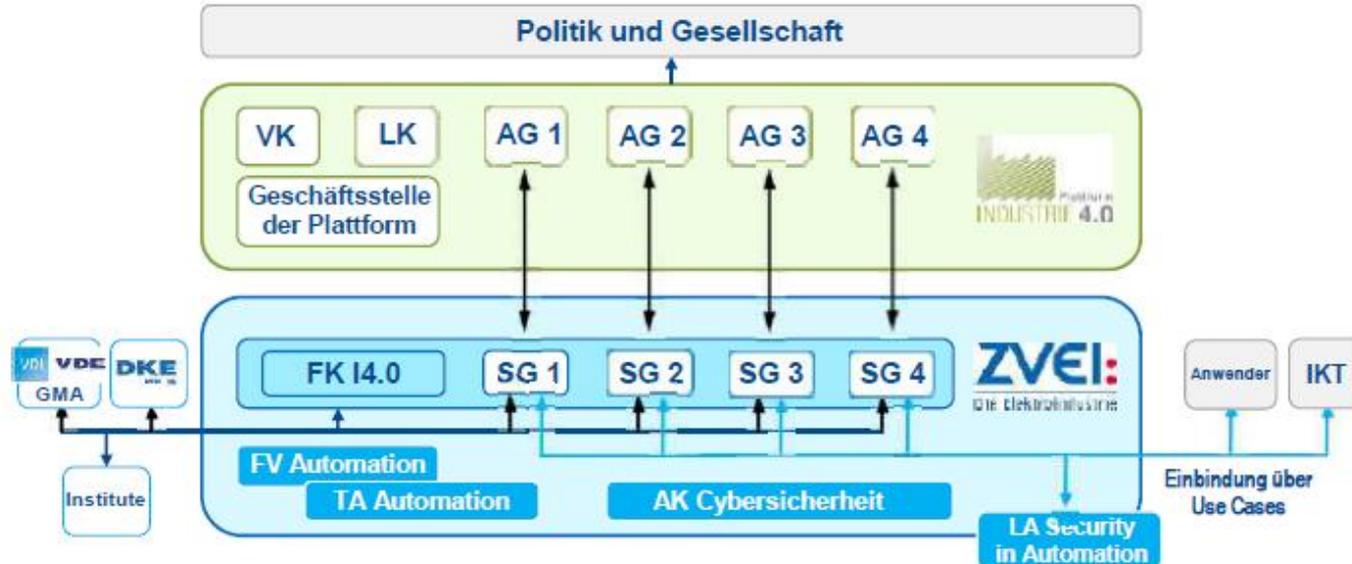
Die Plattform Industrie 4.0 und ihr Umfeld



Der ZVEI-Führungskreis „Industrie 4.0“ arbeitet eng mit der „Plattform Industrie 4.0“ zusammen

Industrie 4.0 im ZVEI

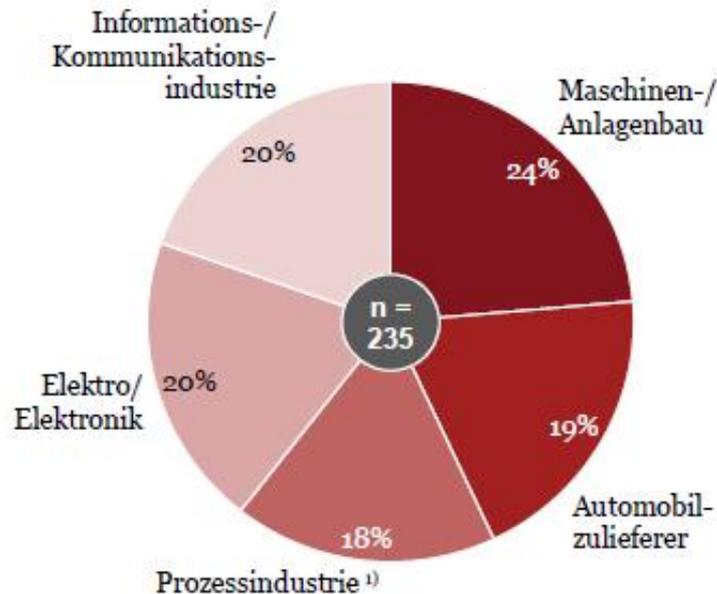
Netzwerk des ZVEI Führungskreis Industrie 4.0



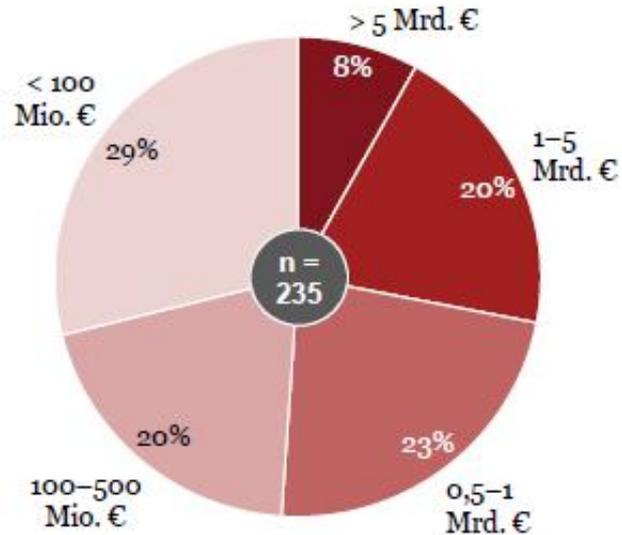
PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

Zur Studie

Zugehörigkeit zu Branchen n=235



Größe der befragten Unternehmen (Jahresumsatz in Mio. €, weltweit)

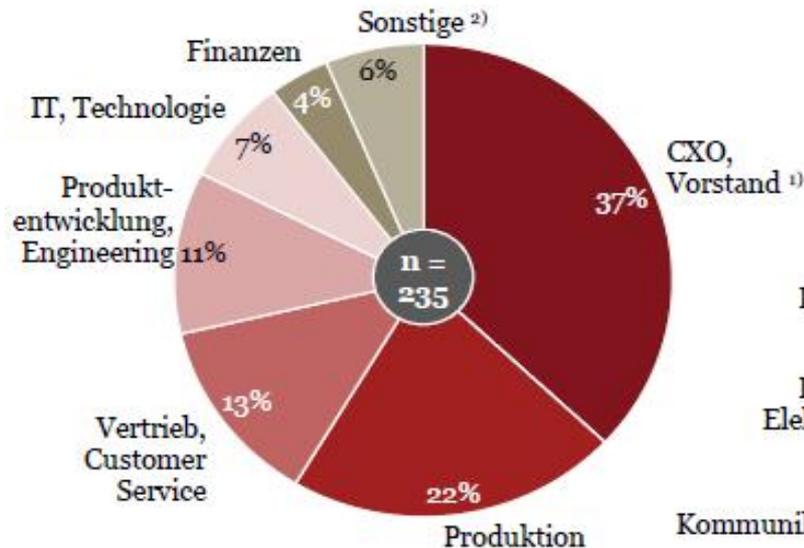


¹⁾ Chemie, Petrochemie, Pharmazie, Lebensmittel, Zucker, Zellstoff, Papier, Glas, Stahl, Zement

PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

Zur Studie

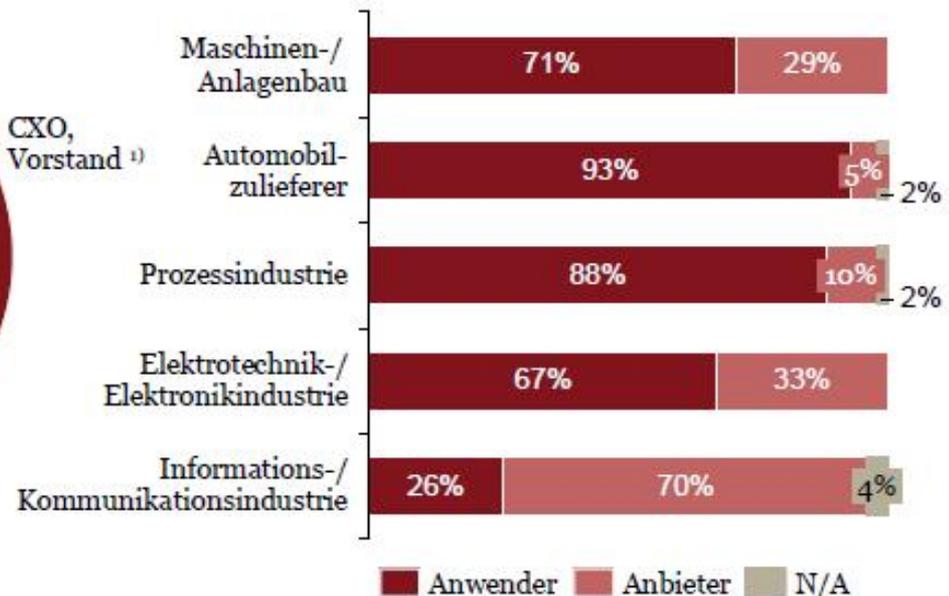
Funktion der Teilnehmer



1) inkl. CEO, COO, CIO, CTO, CFO
 2) u. a. Supply Chain/Logistik, Einkauf
 Quelle: Industrie 4.0 Studie 2014 (Tabelle 10)

Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution
 PwC

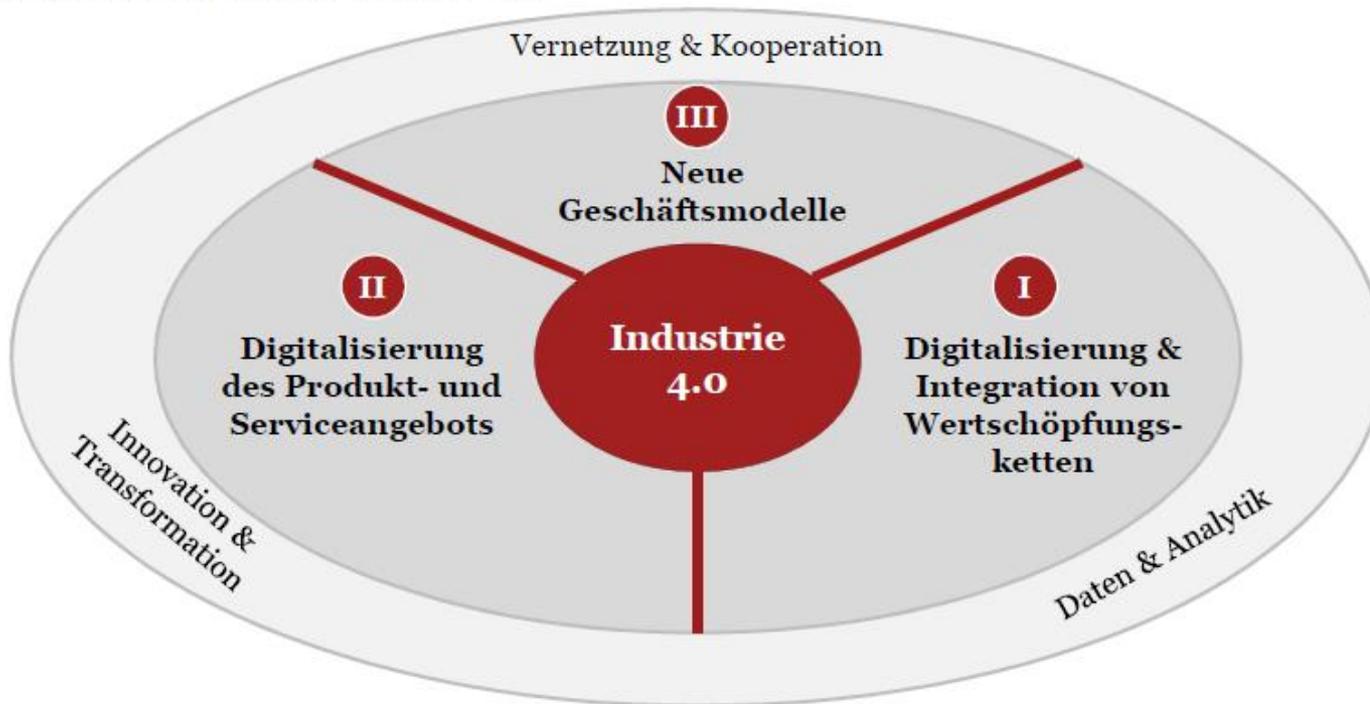
Anteil Anwender vs. Anbieter (je Branche)



In der PwC-Studie vom Okt. 2014 wird der Nutzen von „Industrie 4.0“ entlang eines Frameworks aufgezeigt

Industrie 4.0 verändert das gesamte Unternehmen und gehört ganz oben auf die CEO-Agenda

Framework für Industrie 4.0



Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution
PwC

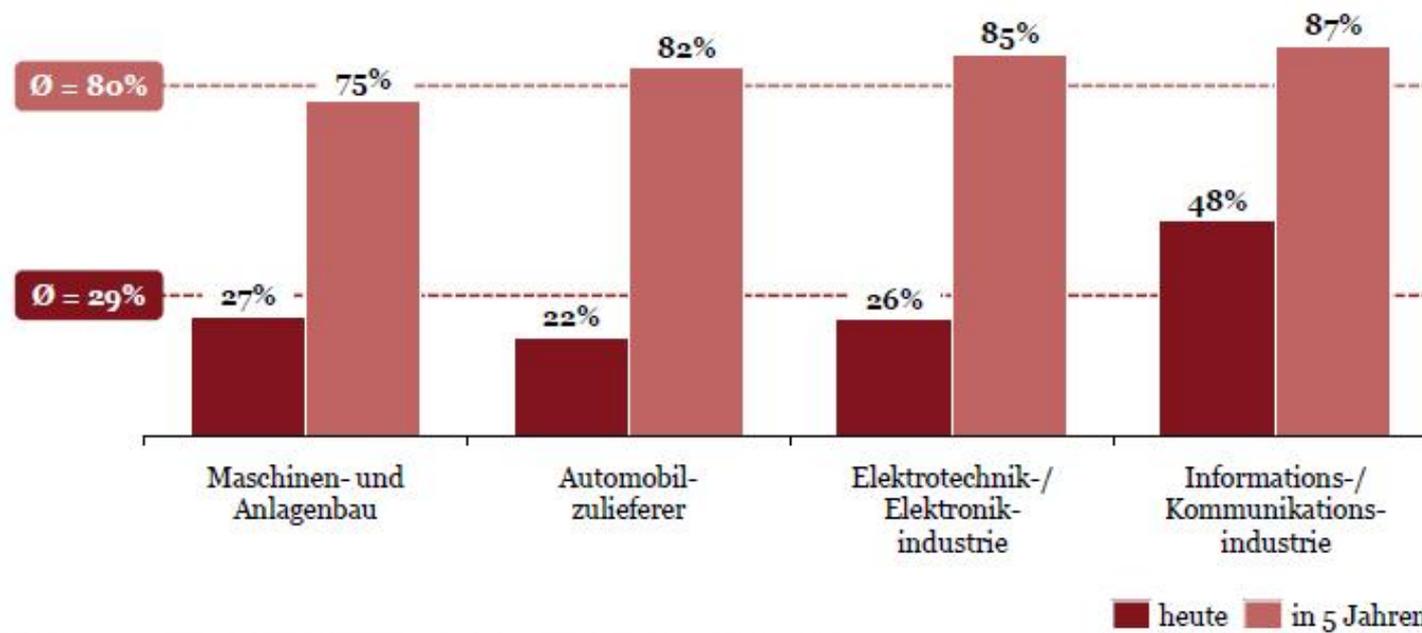
Oktober 2014
5

Frei verwendbar / © Siemens AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios ist der Schlüssel zum Erfolg

Der Anteil der digitalisierten Produkte und Dienstleistungen nimmt deutlich zu. Daraus entsteht die Chance auf ein kräftiges Umsatzplus.



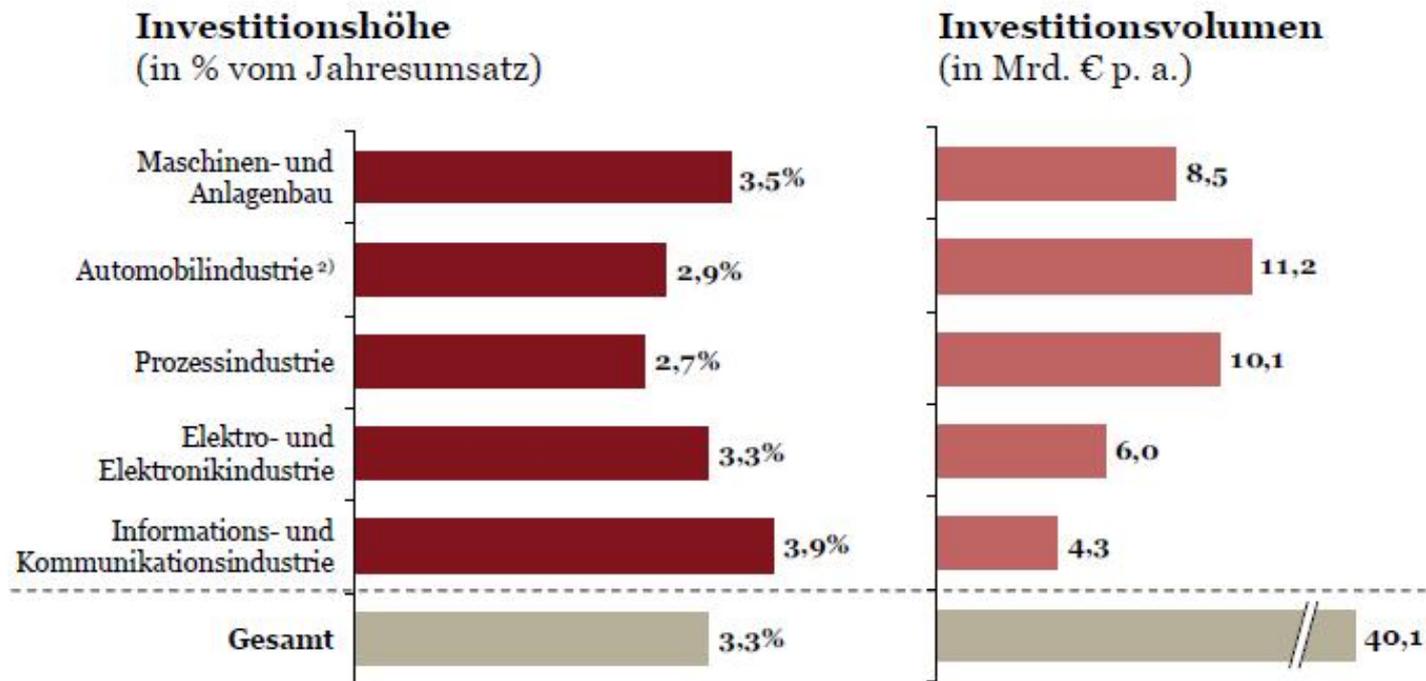
Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution
PwC

Oktober 2014
17

Frei verwendbar / © Siemens AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

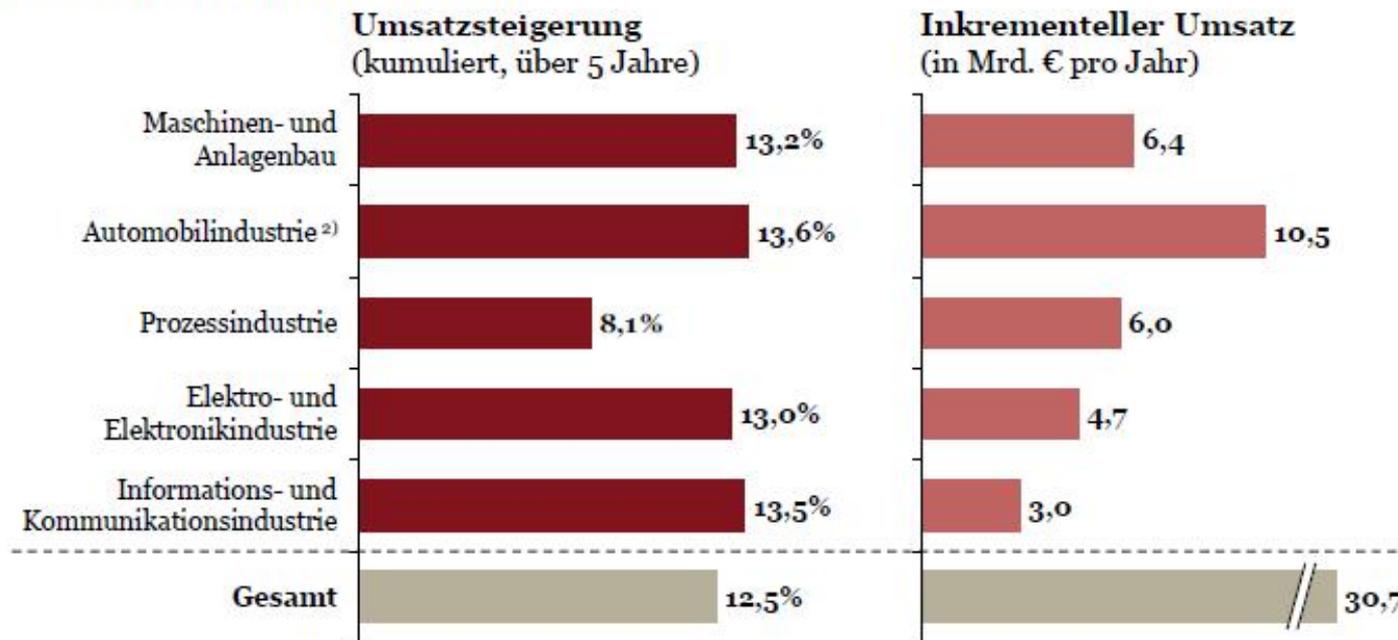
Die deutsche Industrie will jährlich 40 Milliarden Euro in digitale Anwendungen investieren



PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

Industrie 4.0 verspricht 30 Milliarden zusätzlichen Umsatz pro Jahr

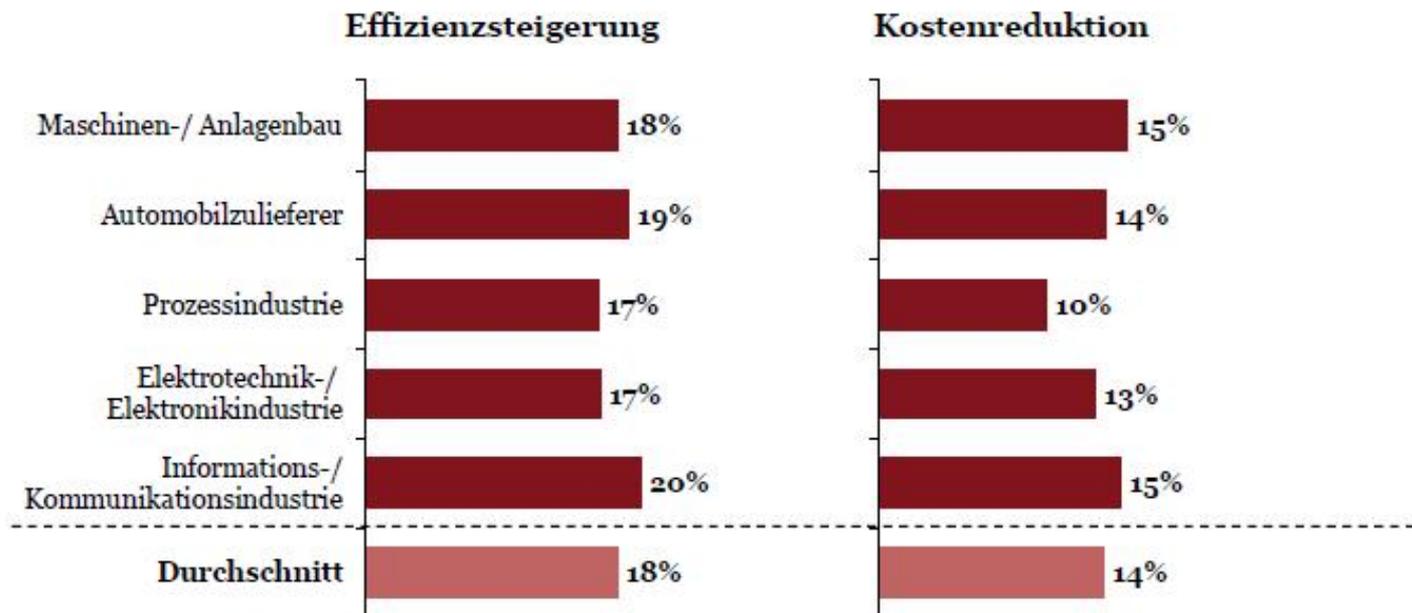
Insgesamt ergibt sich eine erwartete Umsatzsteigerung von 12,5% kumuliert über fünf Jahre.



PwC-Studie vom Okt. 2014 zeigt Nutzen von „Industrie 4.0“ auf

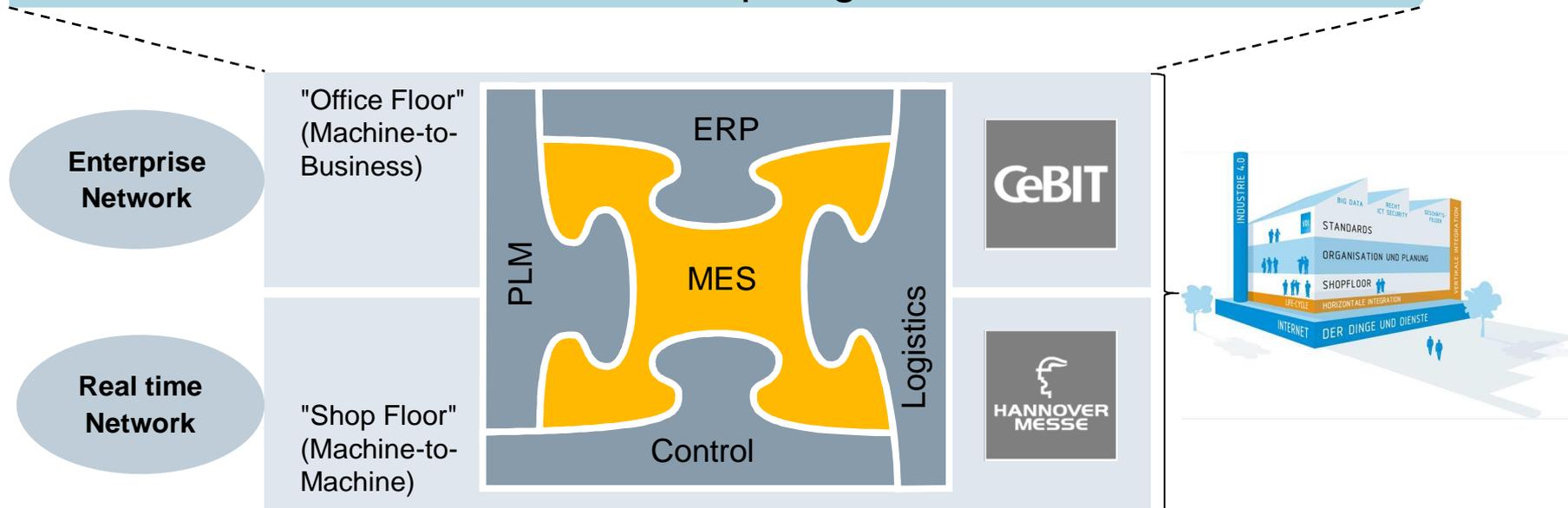
Unternehmen erwarten sich Effizienzsteigerung von durchschnittlich knapp 20 Prozent

Unternehmen erhoffen sich zusätzlich qualitative Vorteile durch Industrie 4.0-Lösungen und eine höhere Kundenzufriedenheit.

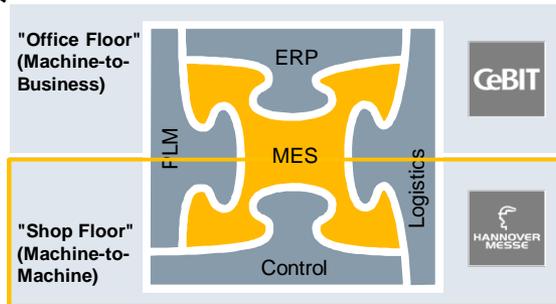


Handlungsfeld "Team Deutschland" aus technischer Sicht

Interoperabilität der System-Landschaft entlang der Wertschöpfungskette sicherstellen

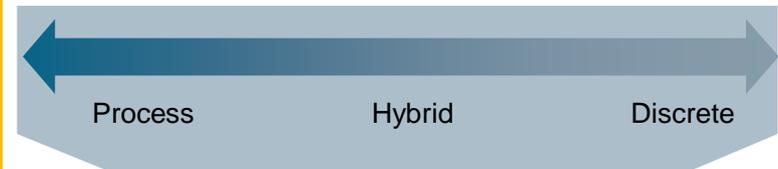


Herausforderung Team Deutschland: Gemeinsames Verständnis von Shop- u. Office-Floor

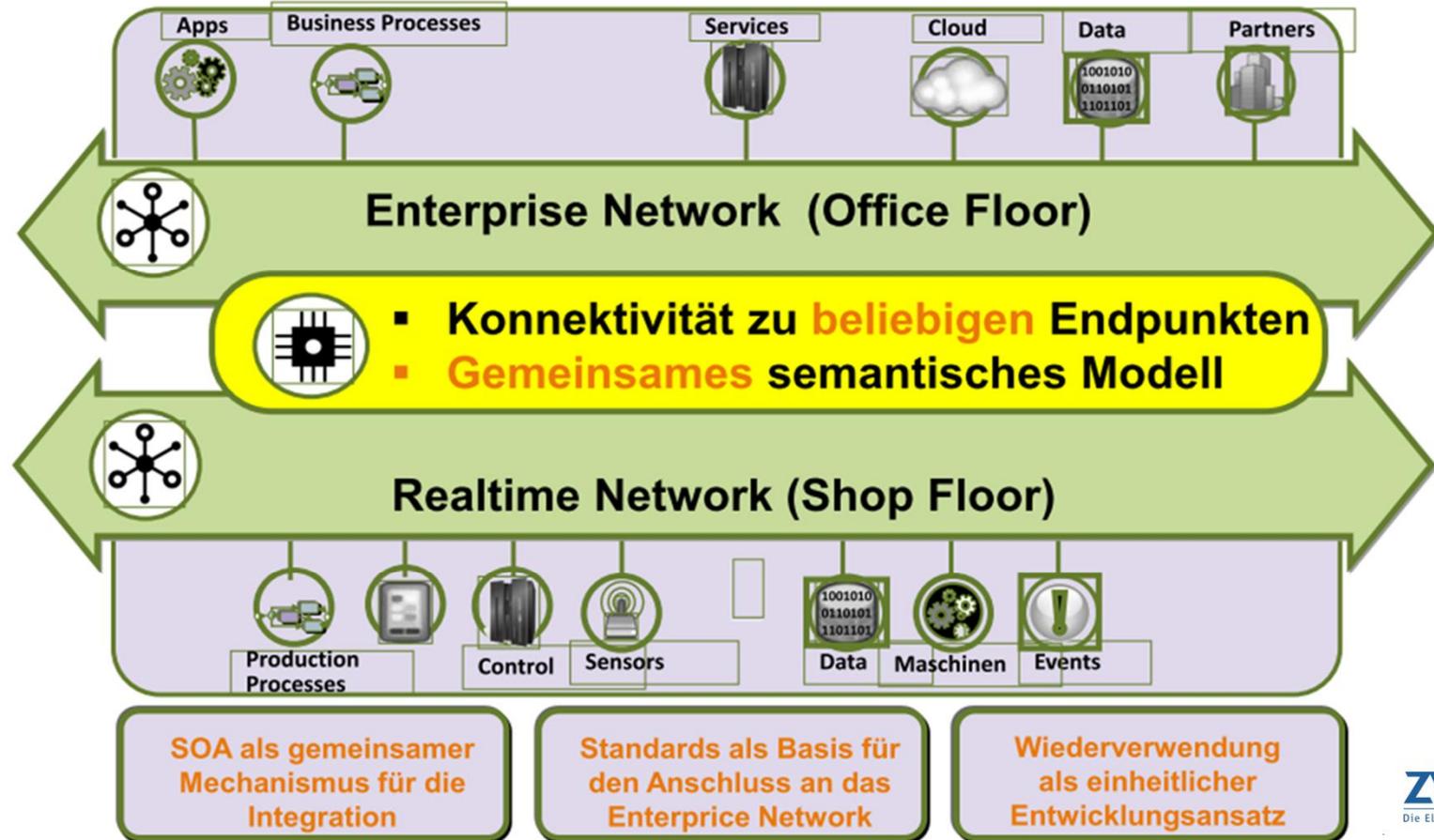


Auf Shop Floor-Level ist zu beachten:

- 1 hohe Branchenabhängigkeit, detailliert in Normen/Standards
- 2 Referenzarchitekturen abhängig vom Use-Case

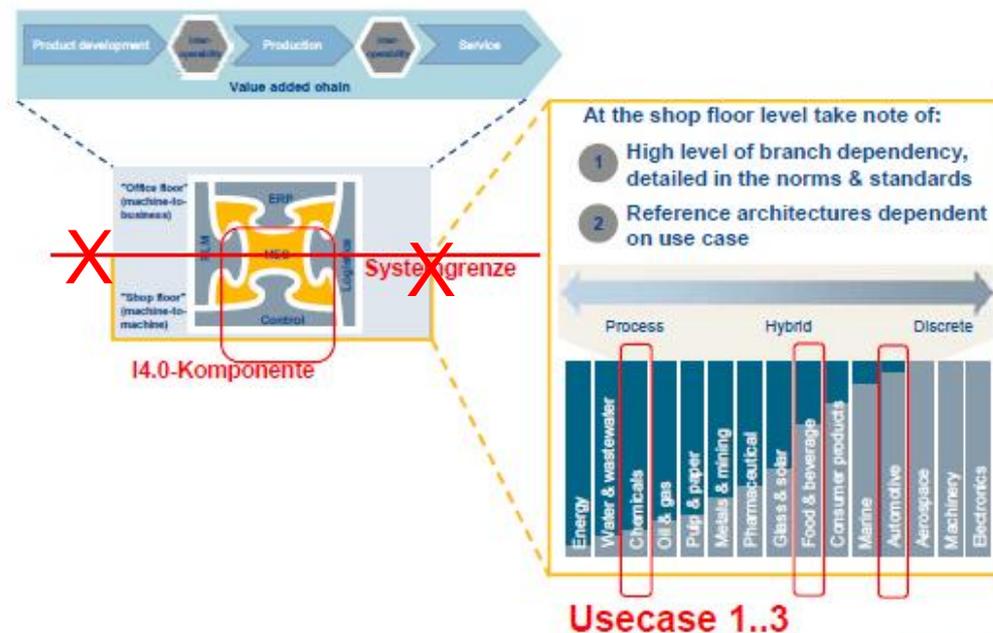


SOA* Implementierung durch semantische Verknüpfung von Office- und Shop Floor



Der ZVEI-Führungskreis „Industrie 4.0“ definiert gerade „I4.0-Komponenten“ für 3 Usecases

High level of branch dependency at shop floor:
A common language at shop floor already existing
Detailed in the norms & standards

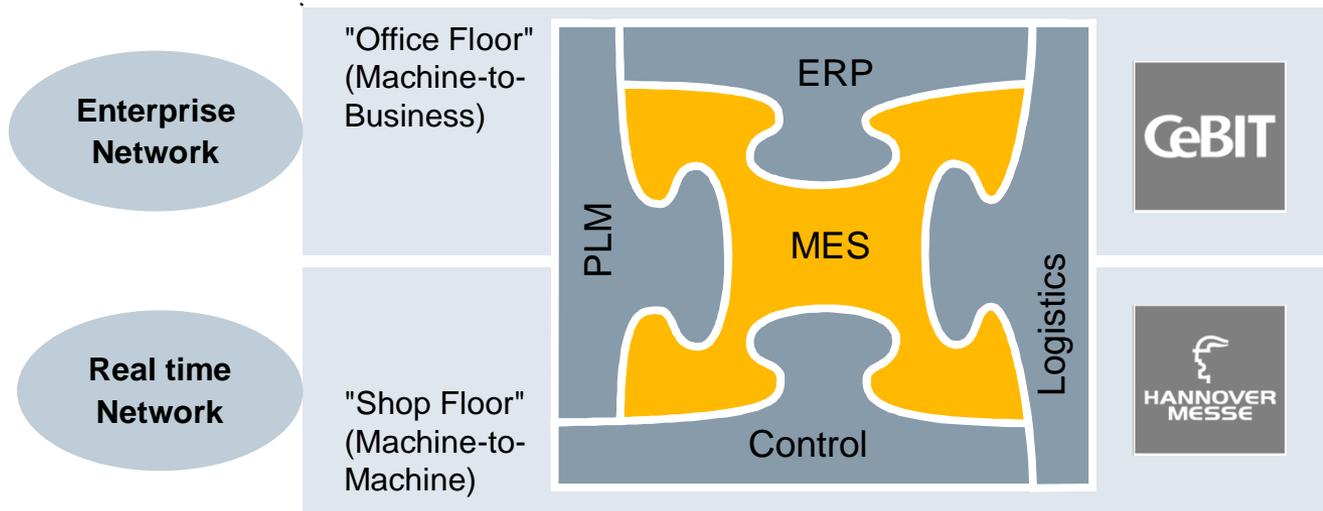


Prof. Dr. Dieter Wegener
Führungskreis Industrie 4.0

Serviceaspekte wurden in der Plattform Industrie 4.0 erarbeitet

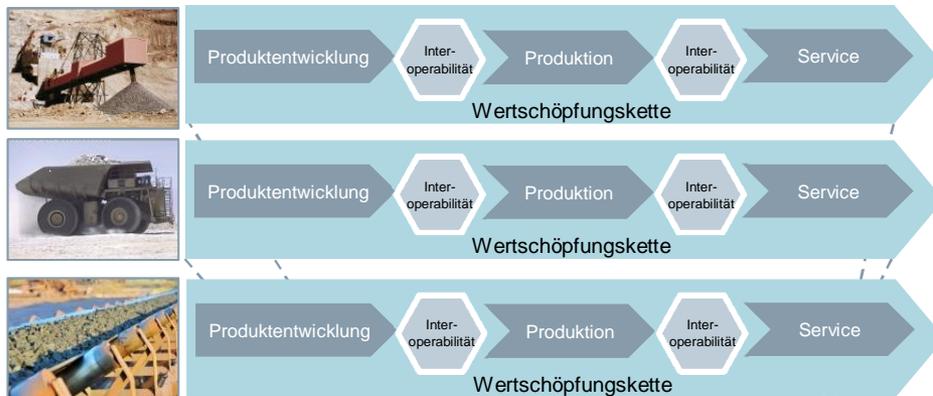


Service aus Sicht des Produkt-Herstellers

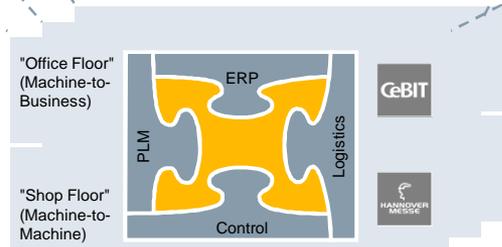
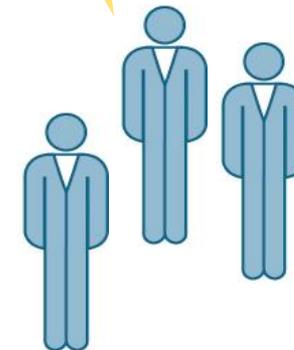


Ausweitung von Industrie 4.0 in Richtung Service aus Sicht der Produkt-Nutzer (Beispiel Mining)

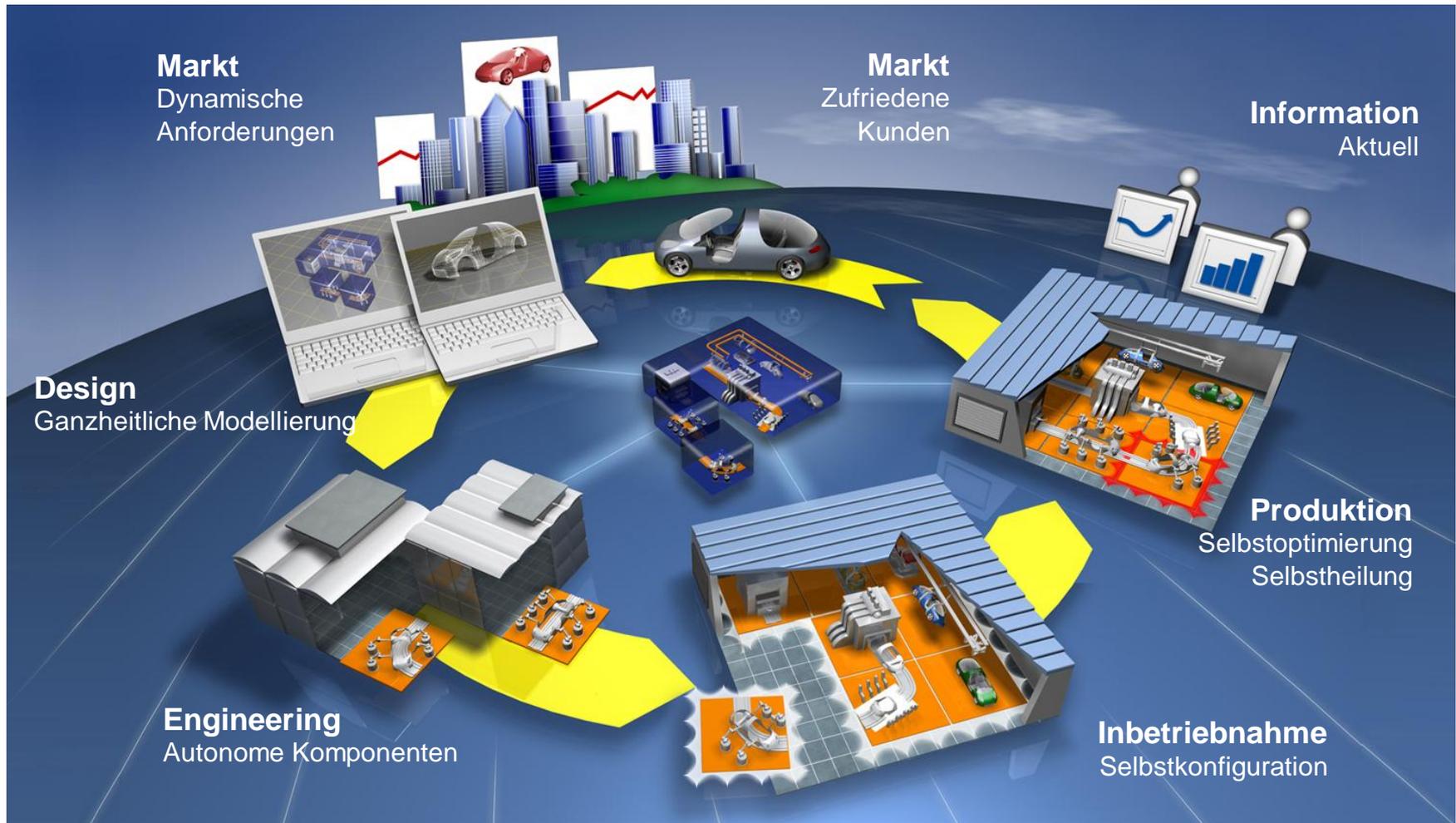
Neue digitale Infrastrukturen und Geschäftsmodelle



Service aus Anwendersicht



Siemens Ansatz auf dem Weg zur Vision der Industrie 4.0 ist die 'Digital Enterprise'



Siemens - Roadmap zu "Industrie 4.0"

Evolution statt Revolution

Gestern und heute



Charakteristika

- Vorgeplante Abläufe
- Umfeld planbar gestaltet
- Abweichung vom Plan ist Fehler

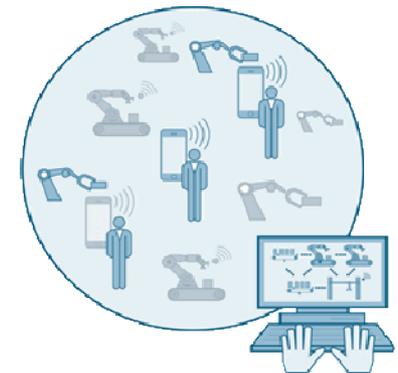
Heute und morgen: Evolution



Drei Kernelemente:

- Produktionsnetzwerk
- Verschmelzung virtueller mit realer Welt
- Cyber-Physical Systems

2030



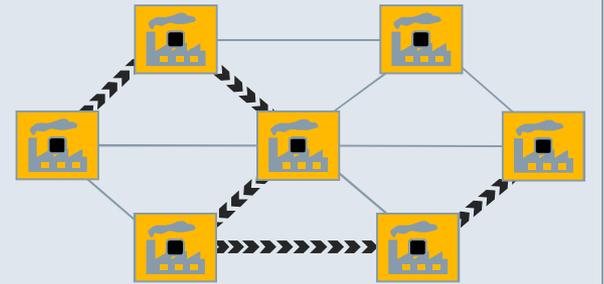
Charakteristika

- Flexible Abläufe
- Situationsabhängiges Umfeld
- Ad-hoc-Entscheidungen

Die Zukunft der Industrie:

Industrie 4.0 – drei Kernelemente

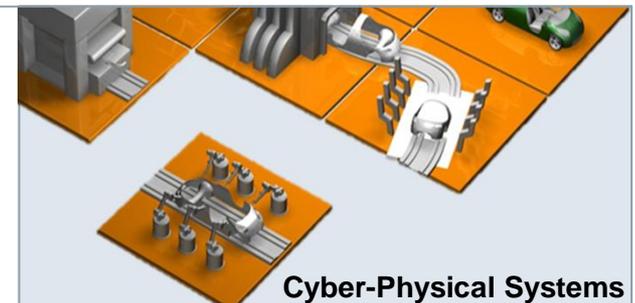
- 1 Produktionsnetzwerk**
- Flexible Wertschöpfungsketten mit unternehmensübergreifenden, in Echtzeit verfügbaren Informationen



- 2 Verschmelzung virtueller mit realer Welt**
- Integration von Produktdesign und Produktions-Engineering für reduzierte Markteinführungszeiten

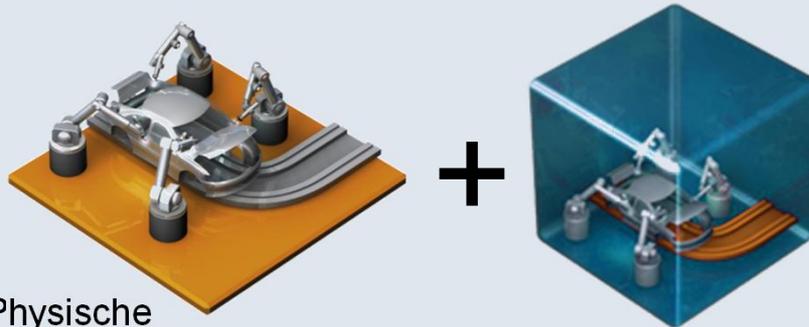


- 3 Cyber-Physical Systems (CPS)**
- Modulare Produktionseinheiten mit vollständigem und konsistentem virtuellem Abbild



Kernelement 3: Cyber-Physical Systems (CPS)

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

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



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



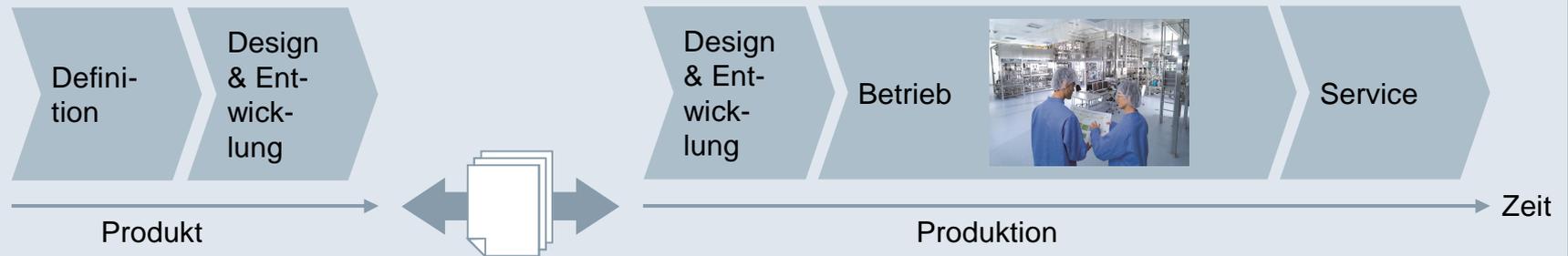
10% Produktivitätssteigerung im laufenden Betrieb und bis zu 80% Zeiteinsparungen beim Aufstellen/Einrichten der realen Maschine.

Kernelement 2:

Integration von Produktentwicklungs- und Produktionsprozess

Beispiel Produktentwicklungs- und Produktionsprozess

Gestern



Heute

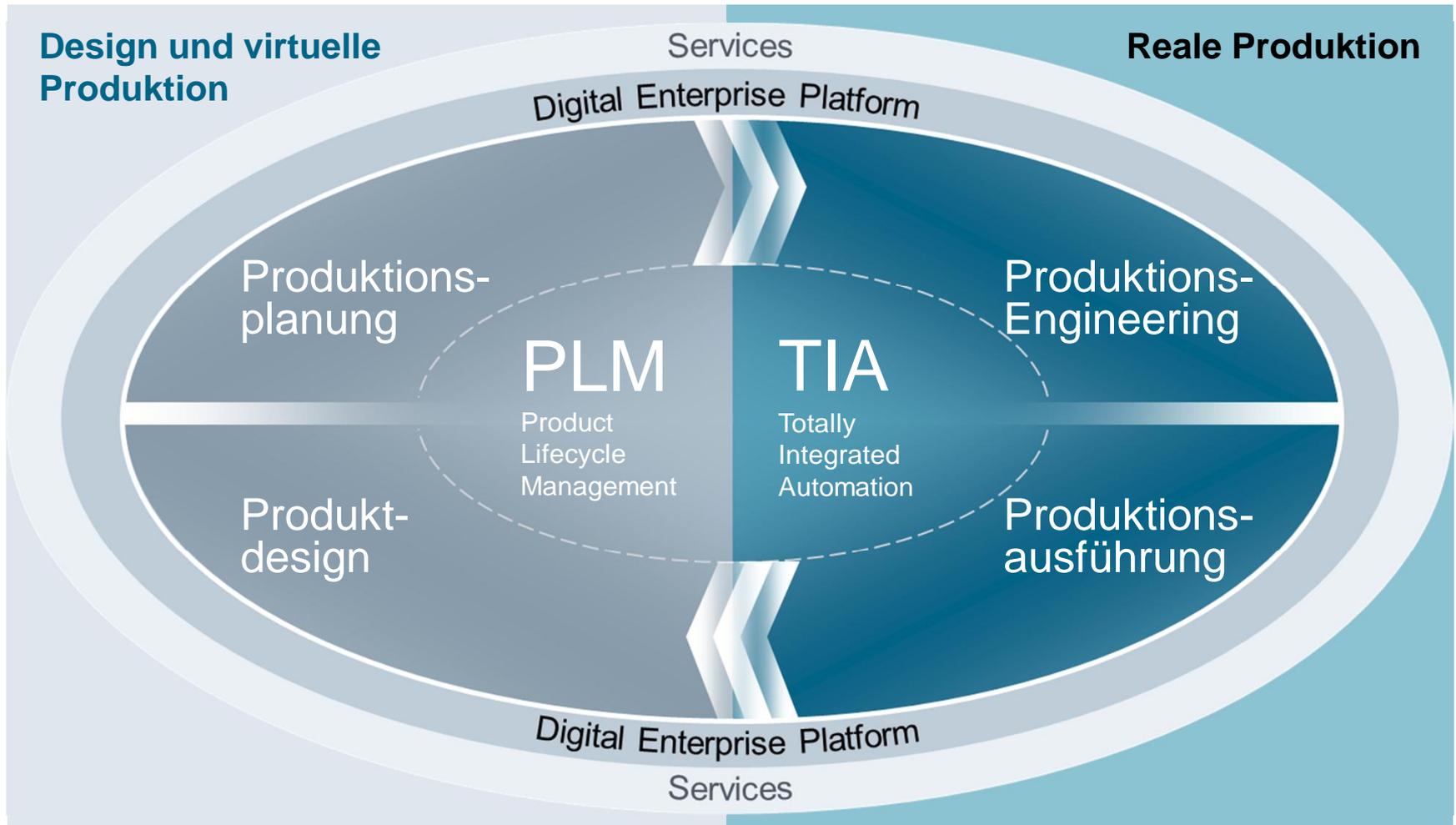


Effizienz steigern, Time-to-Market verkürzen, Flexibilität erhöhen

Kernelement 2:

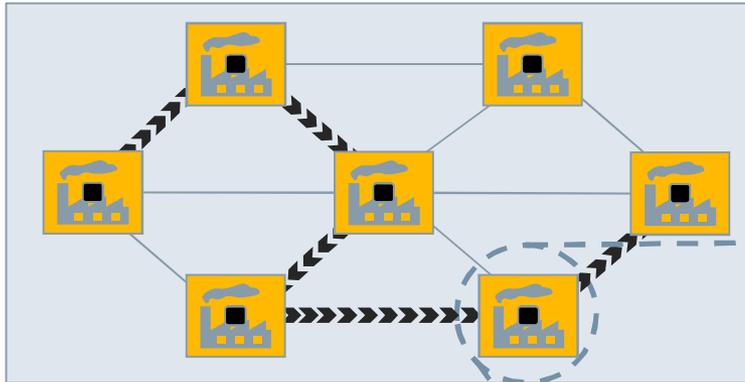
Virtuelle und reale Fertigungswelt verschmelzen
mit Produkten unserer Digital Enterprise Platform

SIEMENS

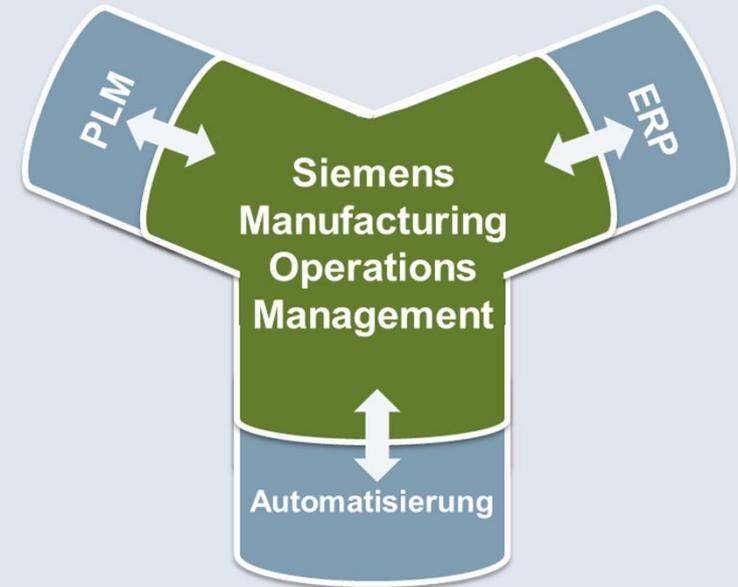


Kernelement 1:

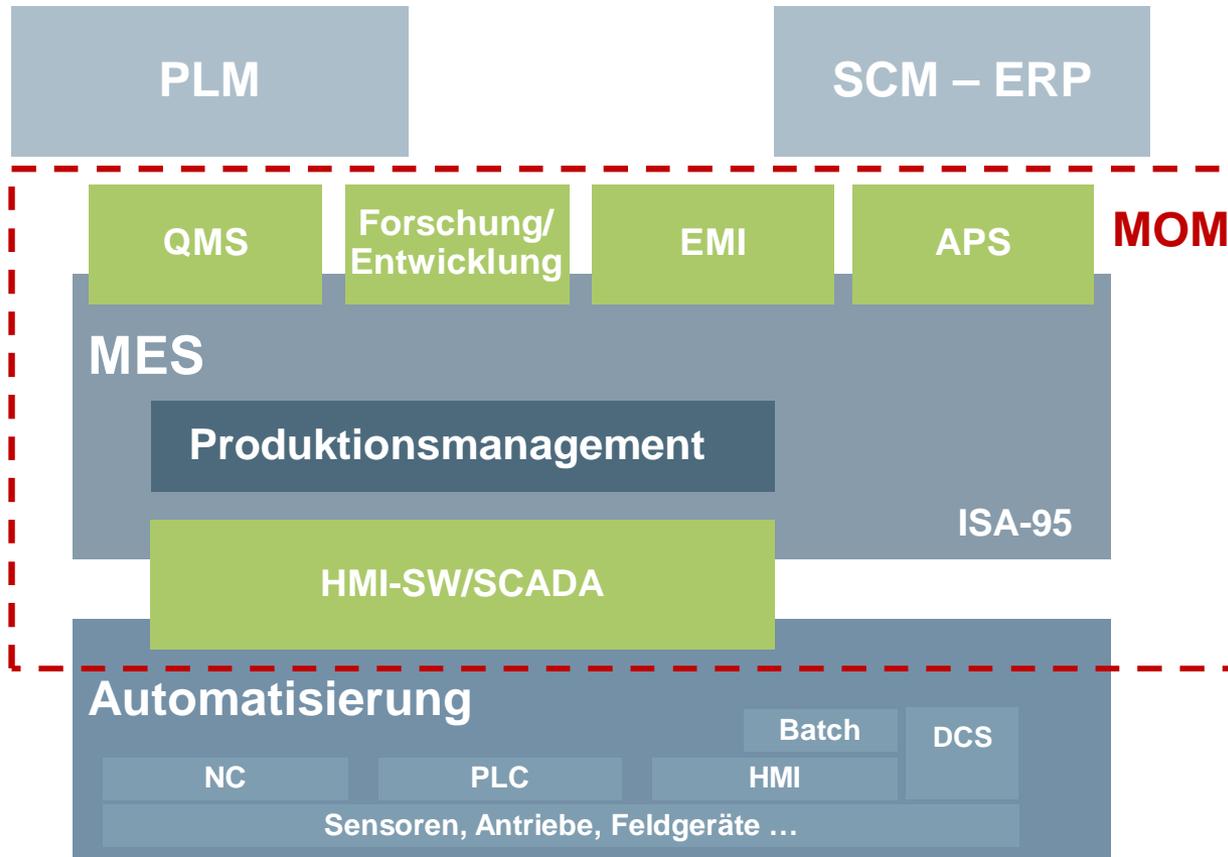
Produktionsnetzwerk auf Basis MOM (Manufacturing Operations Management)



Flexible Wertschöpfungsketten mit unternehmensübergreifenden, in Echtzeit verfügbaren Informationen



Siemens erweitert sein Portfolio auf MOM (Manufacturing Operations Management)



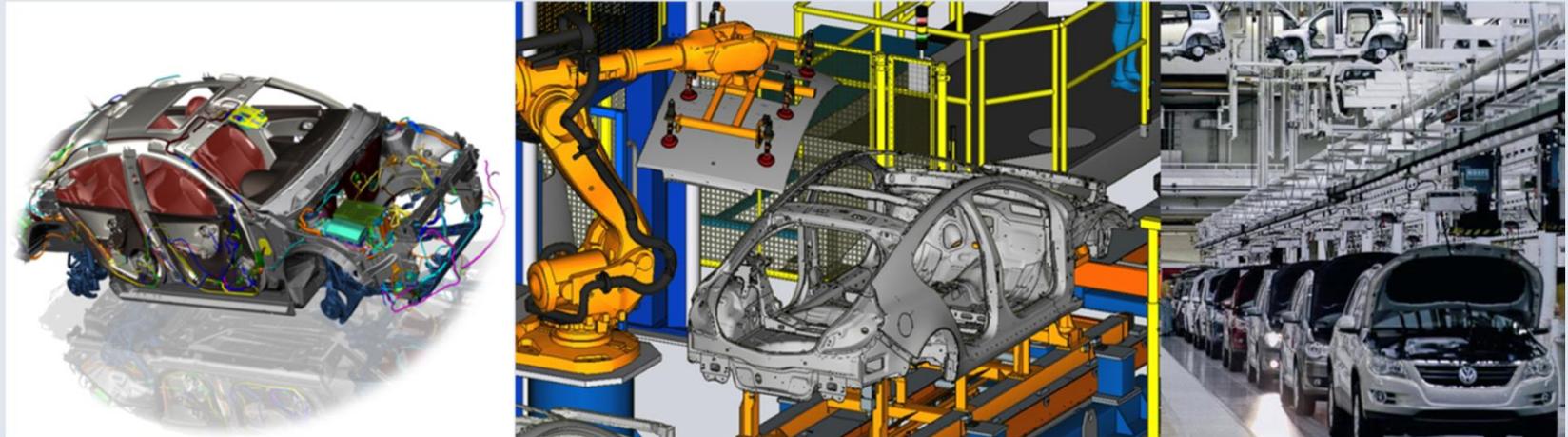
QMS: Quality Management System

EMI: Enterprise Manufacturing Intelligence

APS: Advanced Planning & Scheduling

Frei verwendbar / © Siemens AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Beispiel Fertigungsindustrie: Durchgängigkeit über die gesamte Wertschöpfungskette



Produkt-
design

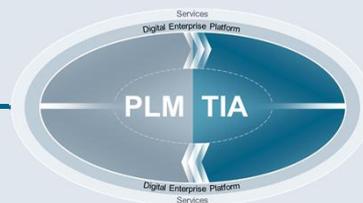
Produktions-
planung

Produktions-
Engineering

Produktions-
ausführung

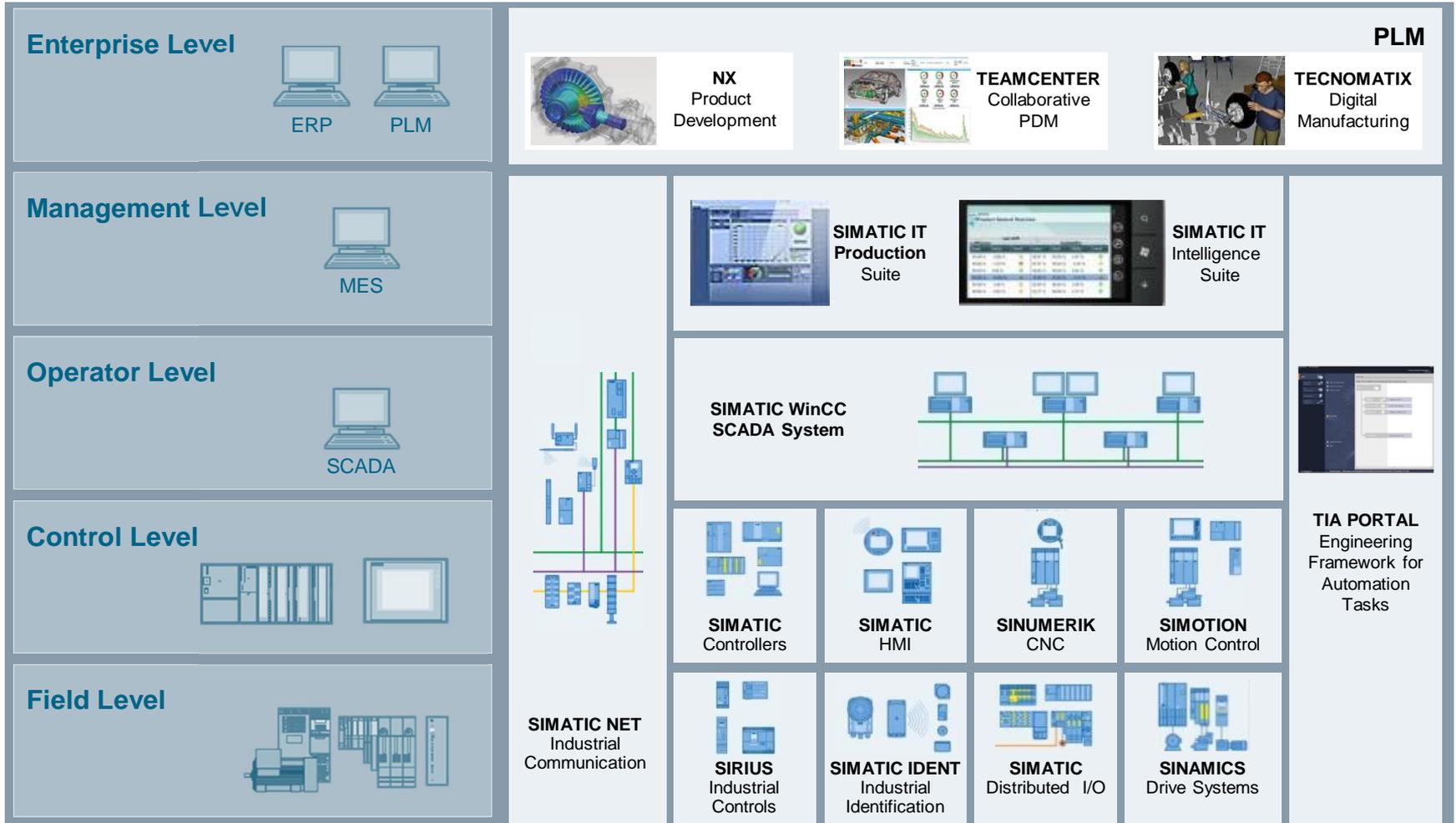
Services

PLM Software



Totally Integrated Automation

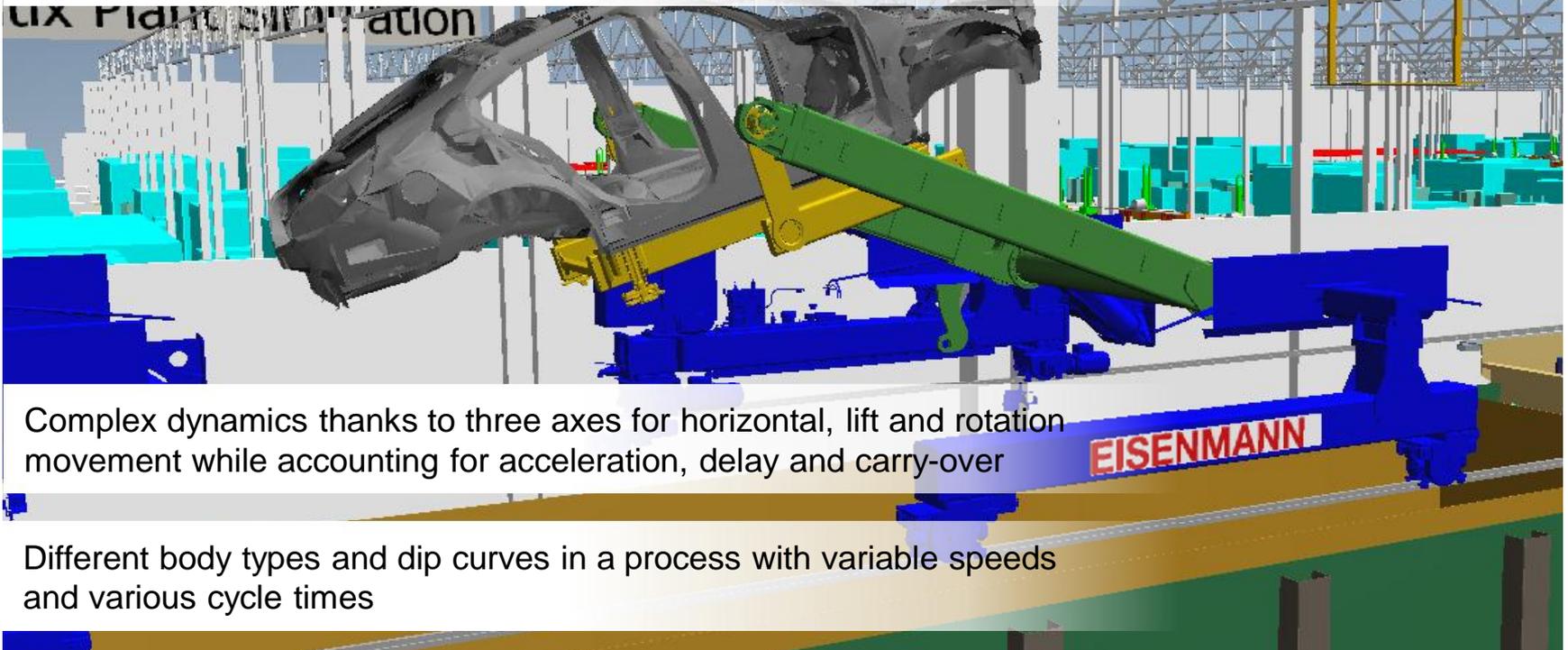
Das Automatisierungsangebot für die Fertigungsindustrie



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**



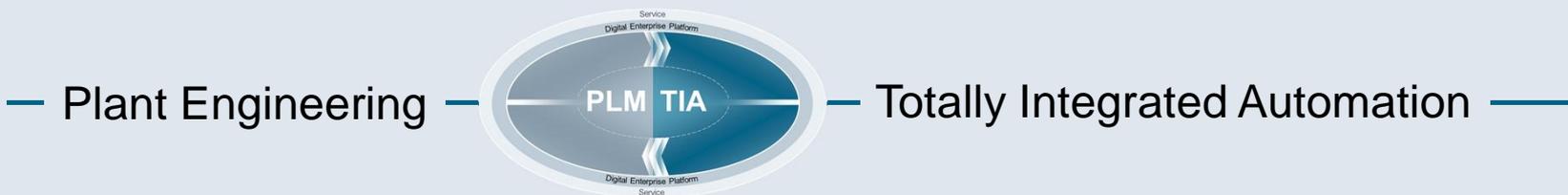
Complex dynamics thanks to three axes for horizontal, lift and rotation movement while accounting for acceleration, delay and carry-over

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

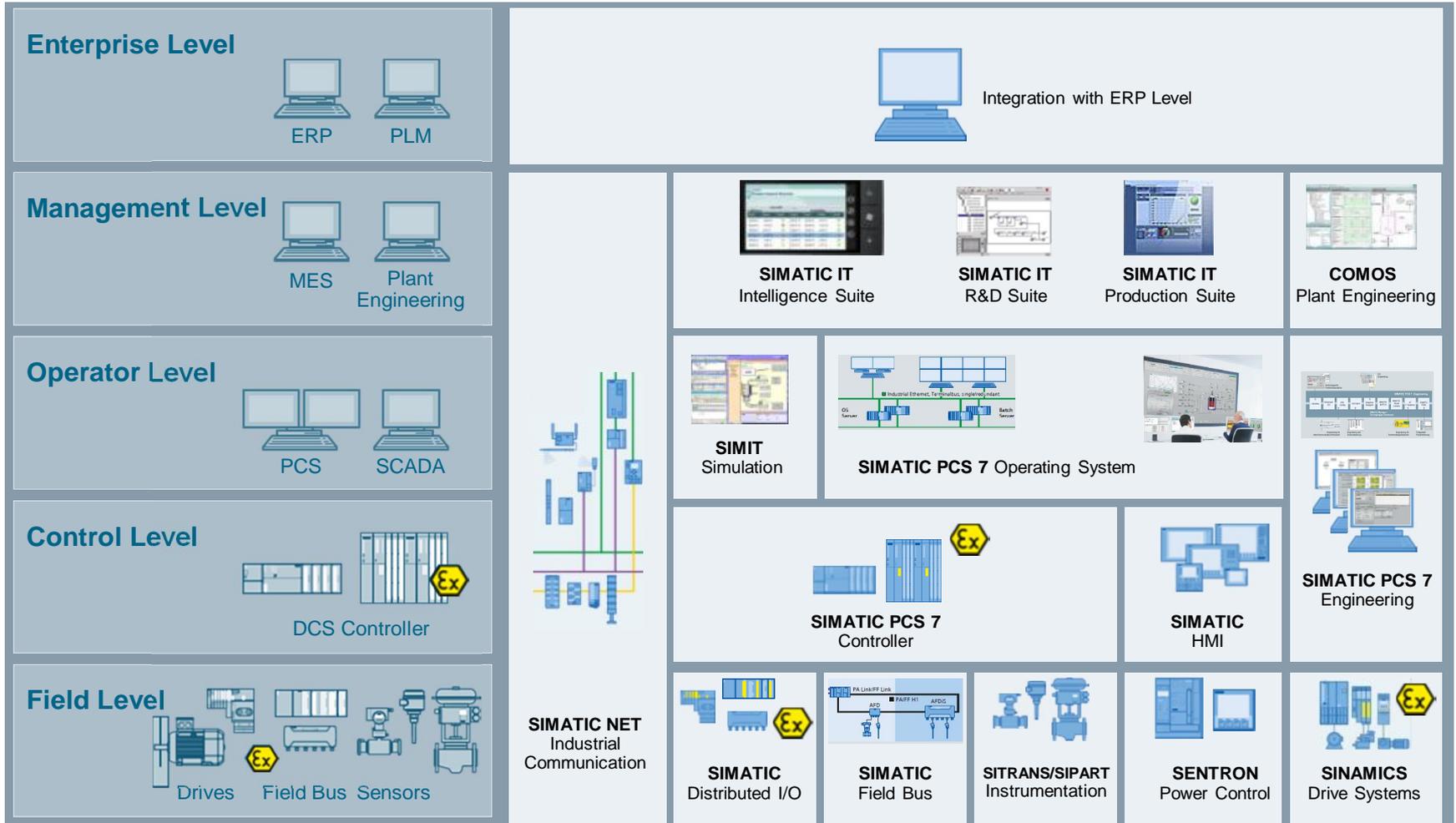
Provision of the required process parameters for optimal system programming

Beispiel Prozessindustrie:

Durchgängigkeit über den gesamten Anlagenlebenszyklus



Das Automatisierungsangebot für die Prozessindustrie



COMOS Walkinside

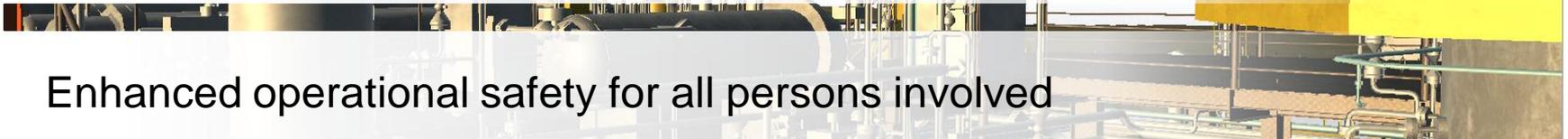
Powerful 3D visualization of a process plant



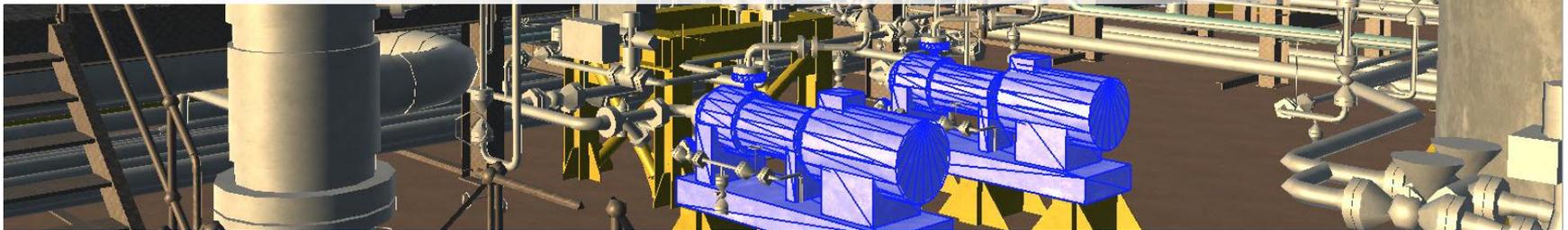
Use of 3D engineering data in all stages of the plant lifecycle



Direct access to current plant information
in virtual reality models



Enhanced operational safety for all persons involved

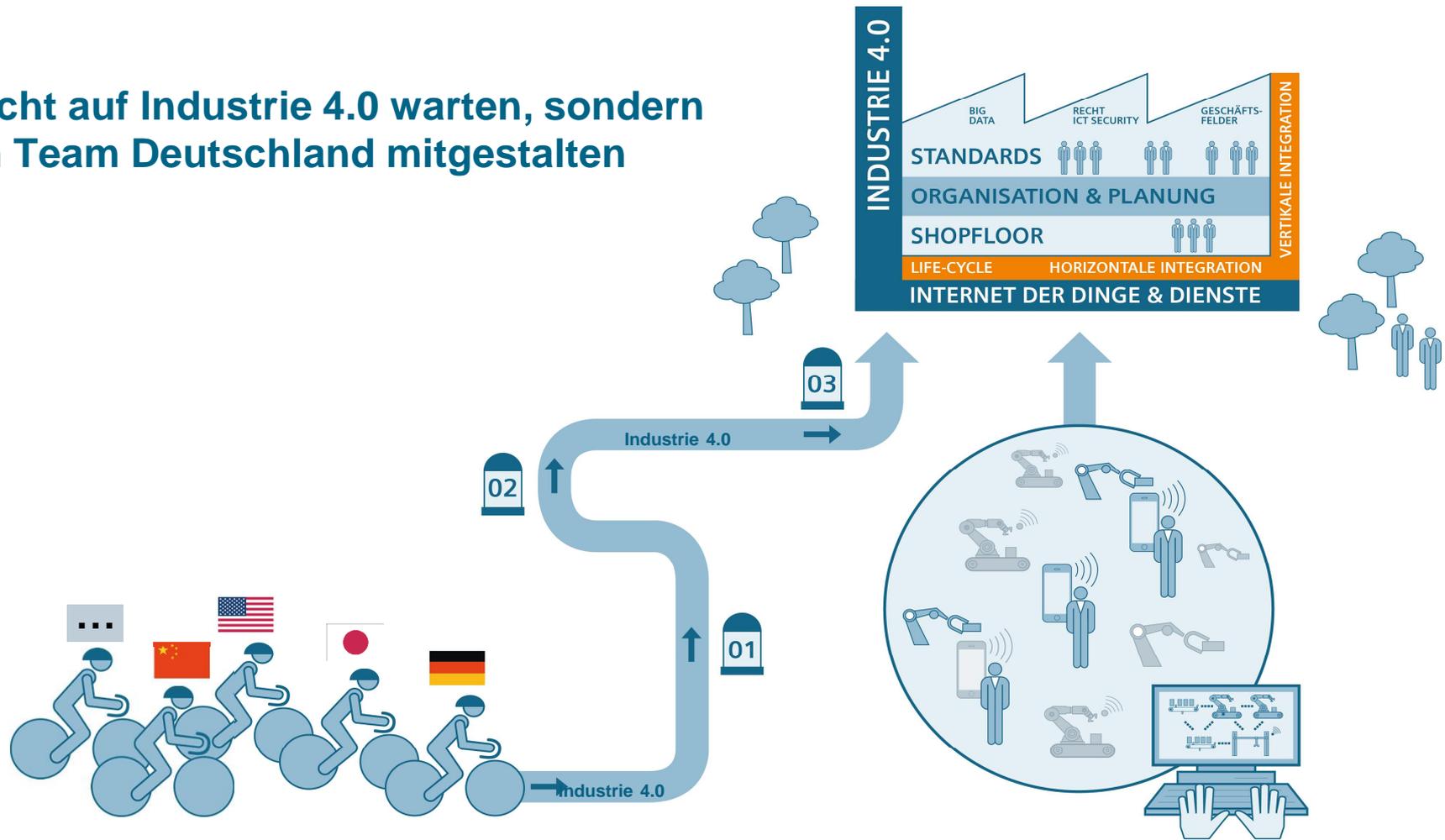


**Higher plant availability as the most effective way of increasing
economic efficiency**



Tour de „Industrie 4.0“

Nicht auf Industrie 4.0 warten, sondern im Team Deutschland mitgestalten



Hannover Messe 2014

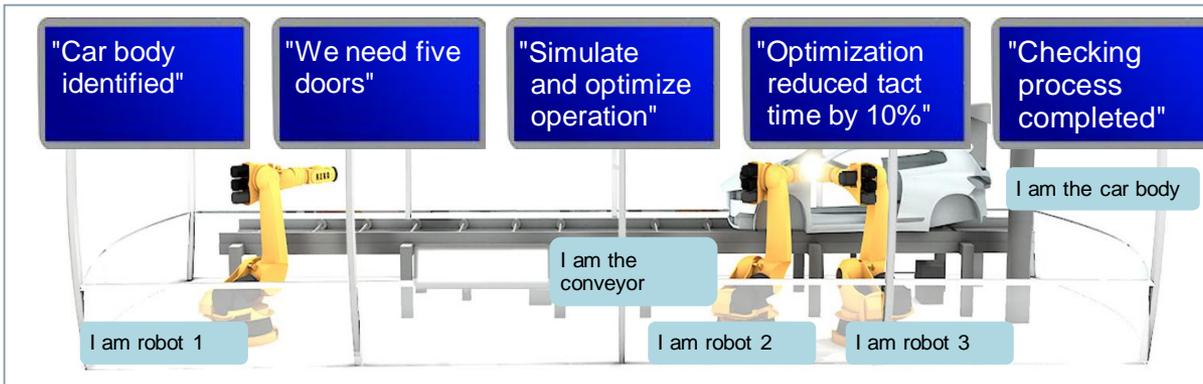
A look at Industrie 4.0



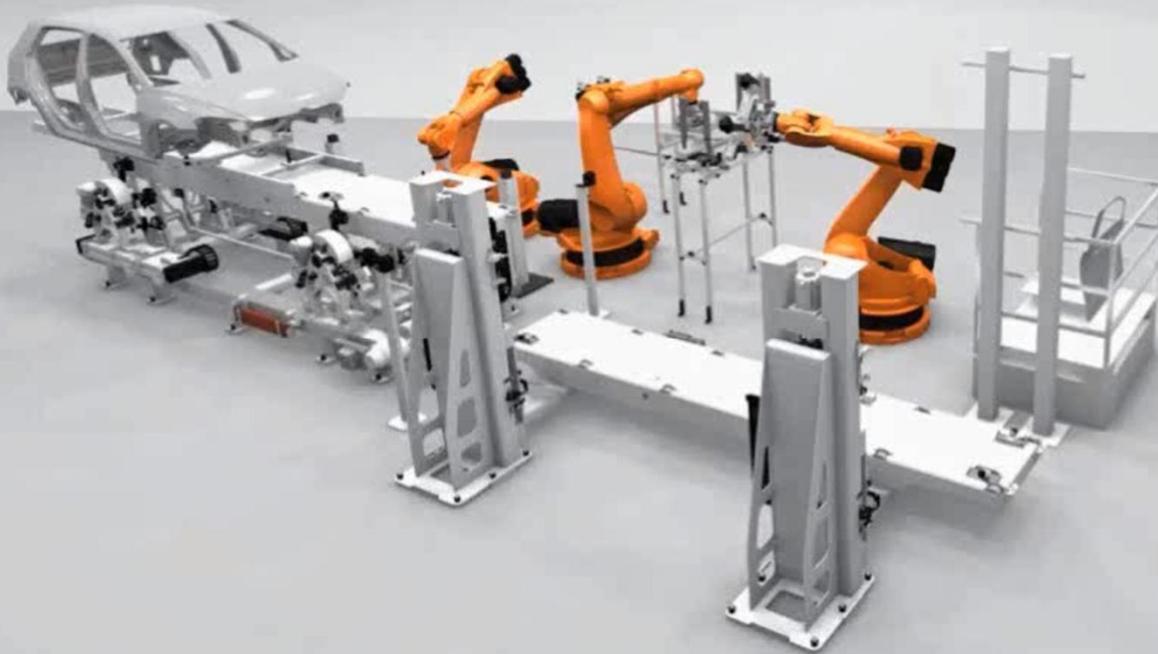
Today:
Industrie 3.X



- **Massively extended semantics in M2M communications**
- **Rule framework and architecture for dynamic topologies**
- **Integrated process simulation**



Future:
Industrie 4.0



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Prof. Dr. Dieter Wegener

Digital Factory Division

Office „Industrie 4.0“

DF I40

Gleiwitzer Str. 555

90475 Nuremberg, Germany

Phone: +49 911 895-3180

Fax: +49 911 895-2524

Mobile: +49 173 2512980

E-Mail:

dieter.wegener@siemens.com

Answers for industry.