

**SIEMENS**



Forum Industrial IT, Hannover, 07. April 2014

# Industrie 4.0 – Schritt für Schritt auf dem Weg zu neuen Produktionsumgebungen

Prof. Dr. Dieter Wegener, Technologiechef Sektor Industry

# 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

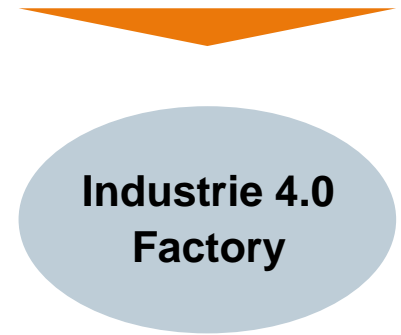
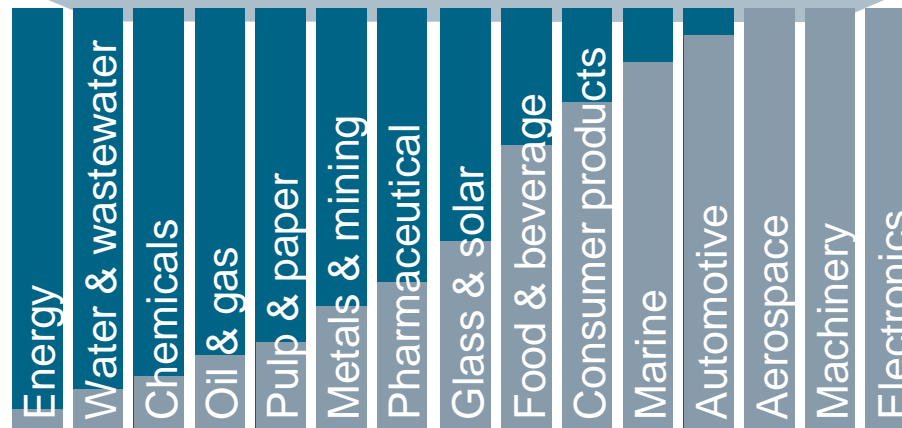
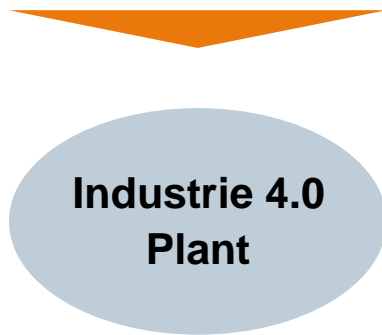
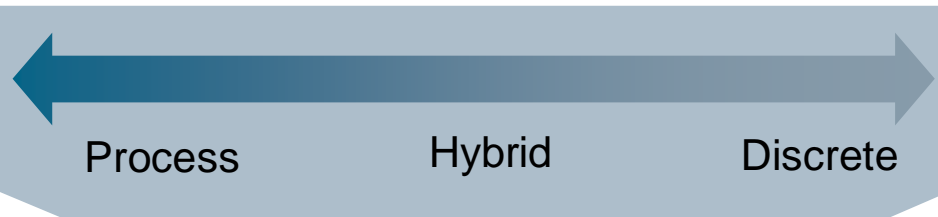
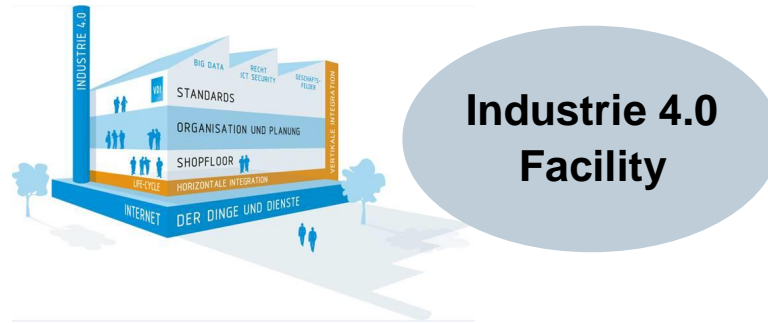
## Japan



### 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)



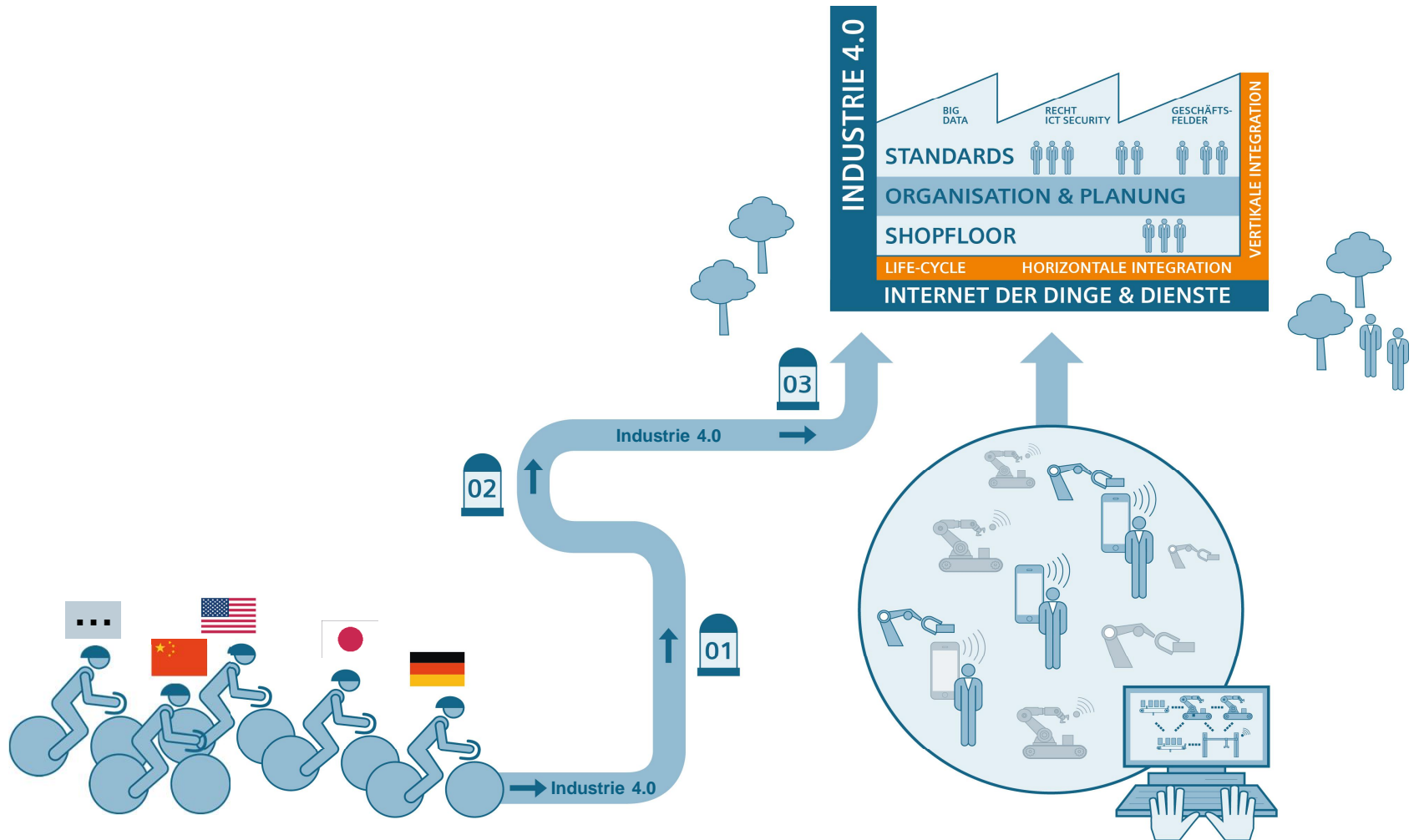
## Vision "Industrie 4.0"

- 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



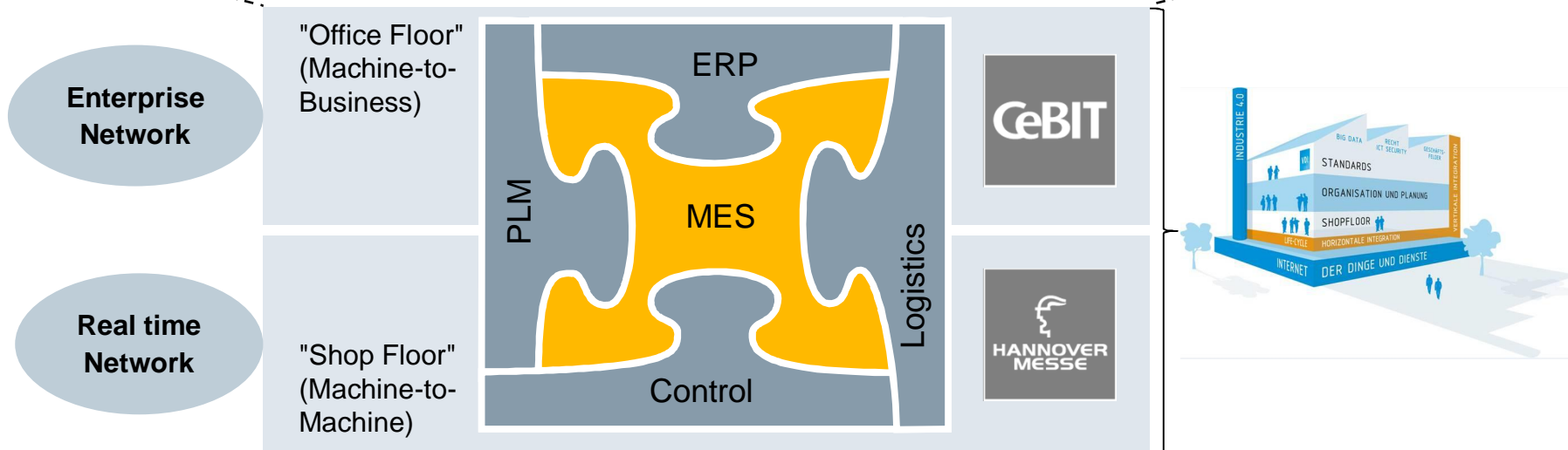
# Das Team Deutschland hat sich formiert und ist schon gut in Fahrt ...

## Die Plattform Industrie 4.0 und ihr Umfeld



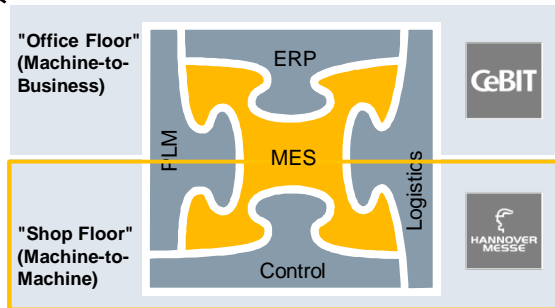
# Handlungsfeld Team Deutschland

## Interoperabilität der System-Landschaft entlang der Wertschöpfungskette sicherstellen



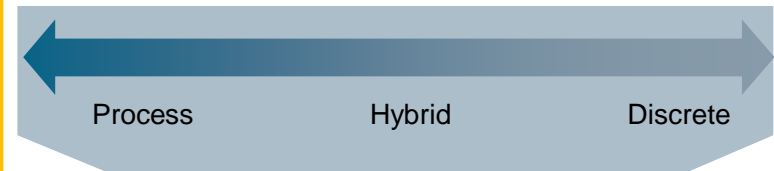


# Herausforderung Team Deutschland: Gemeinsames Verständnis von Shop- u. Office-Floor

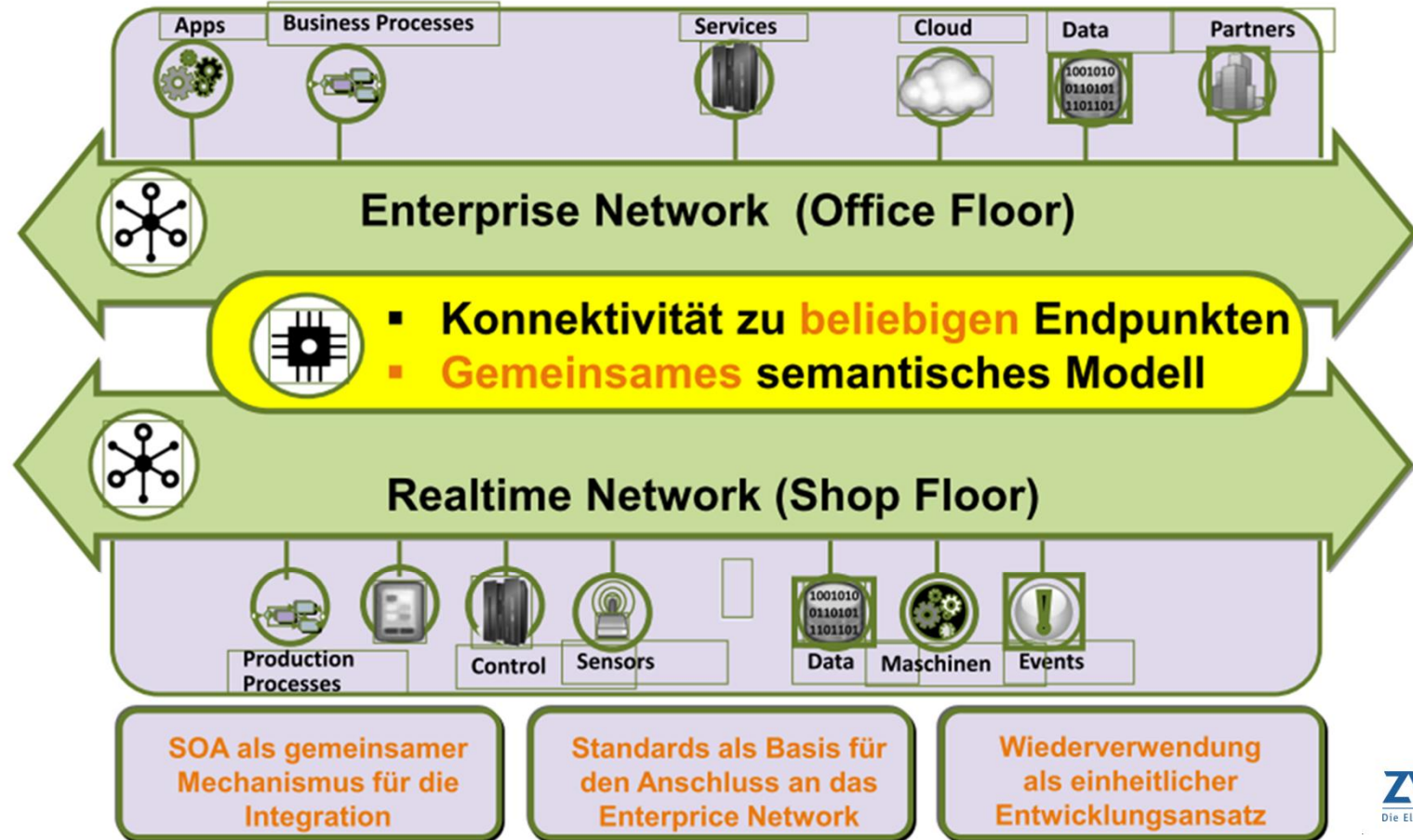


## Auf Shop Floor-Level ist zu beachten:

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



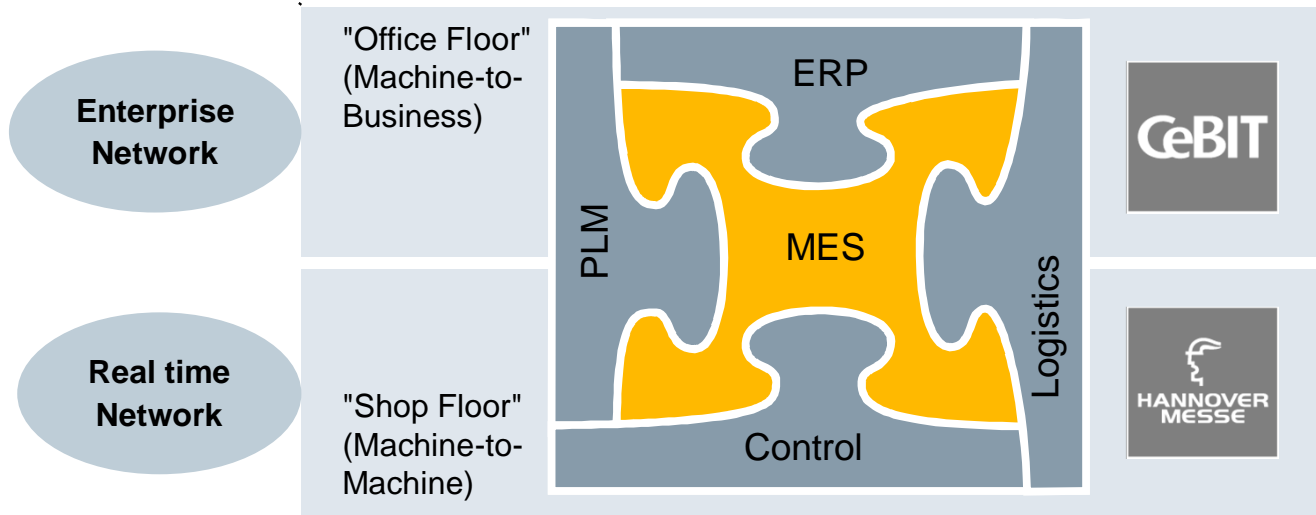
# SOA\* Implementierung durch semantische Verknüpfung von Office- und Shop Floor



# Serviceaspekte wurden in der Plattform Industrie 4.0 erarbeitet

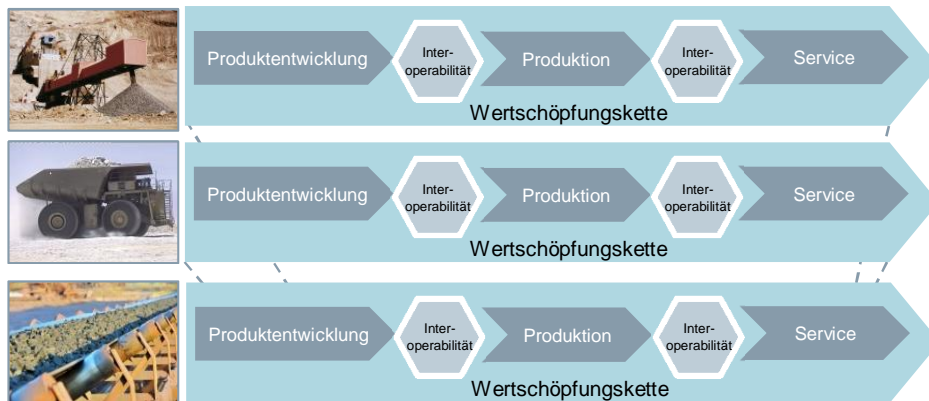


Service aus Sicht des Produkt-Herstellers

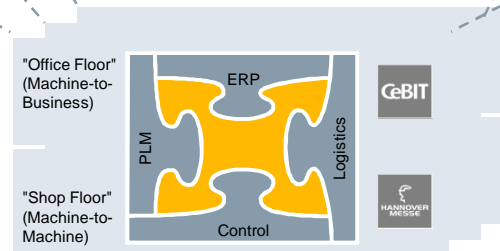
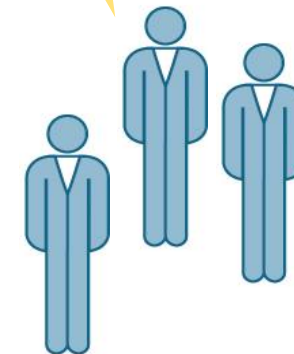


# Ausweitung von Industrie 4.0 in Richtung Service aus Sicht der Produkt-Nutzer (Beispiel Mining)

Neue digitale Infrastrukturen und Geschäftsmodelle



Service aus Anwendersicht



# Siemens - 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



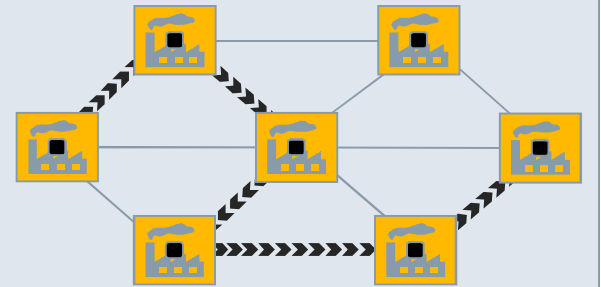
#### Charakteristika

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

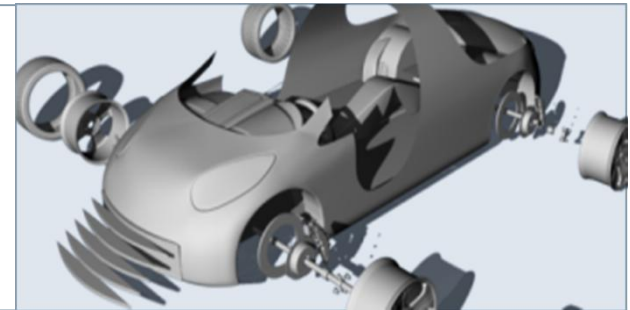
# Die Zukunft der Industrie:

## Industrie 4.0 – drei Kernelemente

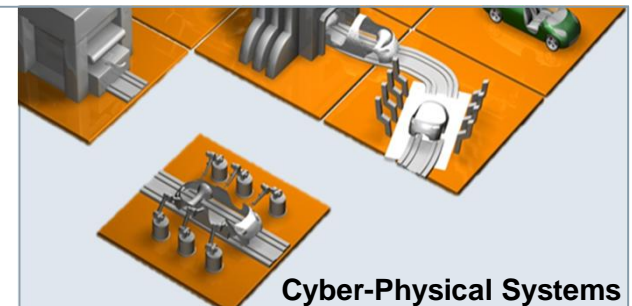
- 1 Produktionsnetzwerk**
- Flexible Wertschöpfungsketten mit unternehmensübergreifenden, in Echtzeit verfügbaren Informationen



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



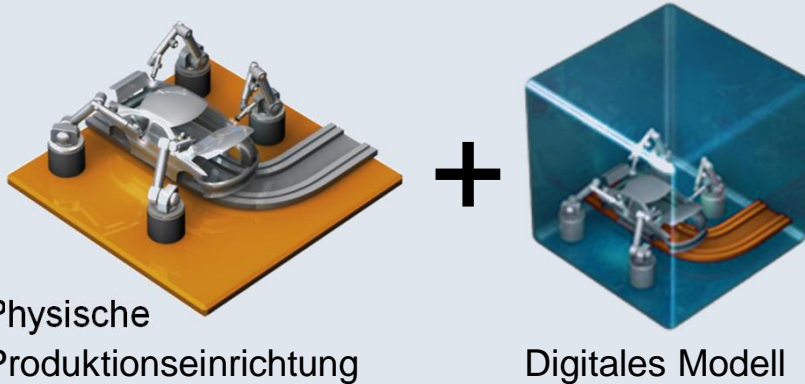
- 3 Cyber-Physical Systems (CPS)**
- Modulare Produktionseinheiten mit vollständigem und konsistentem virtuellem Abbild





# Kernelement 3: Cyber-Physical Systems (CPS)

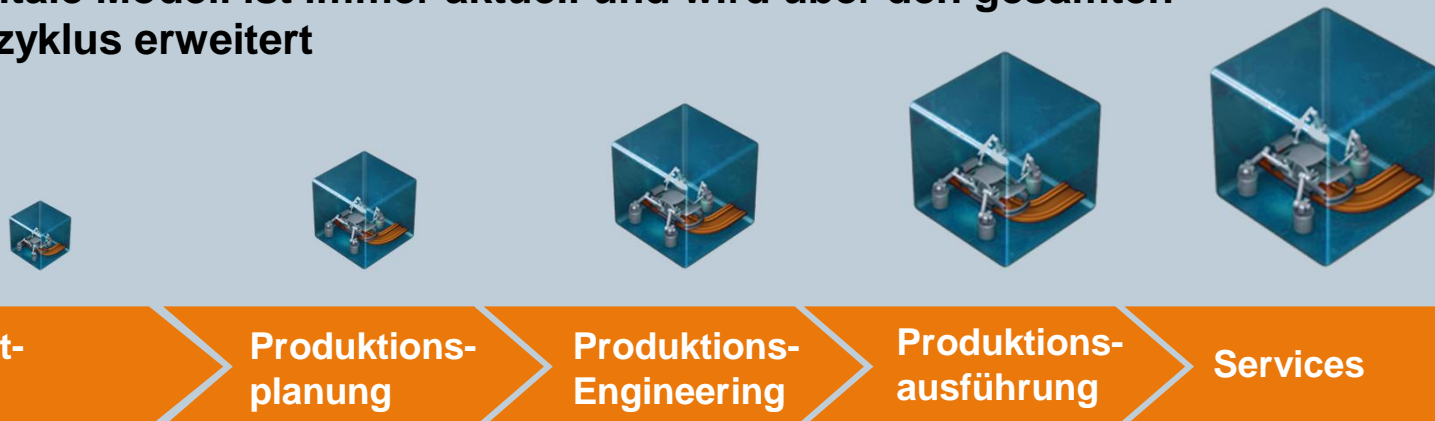
## Cyber-Physisches System (CPS)



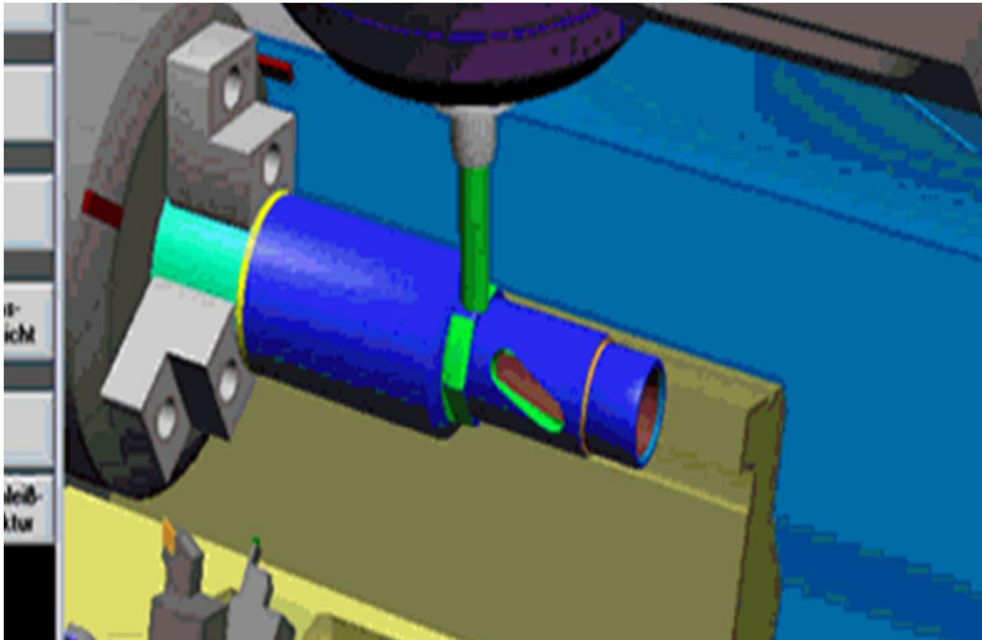
## Enthält alle Informationen über...

- 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



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



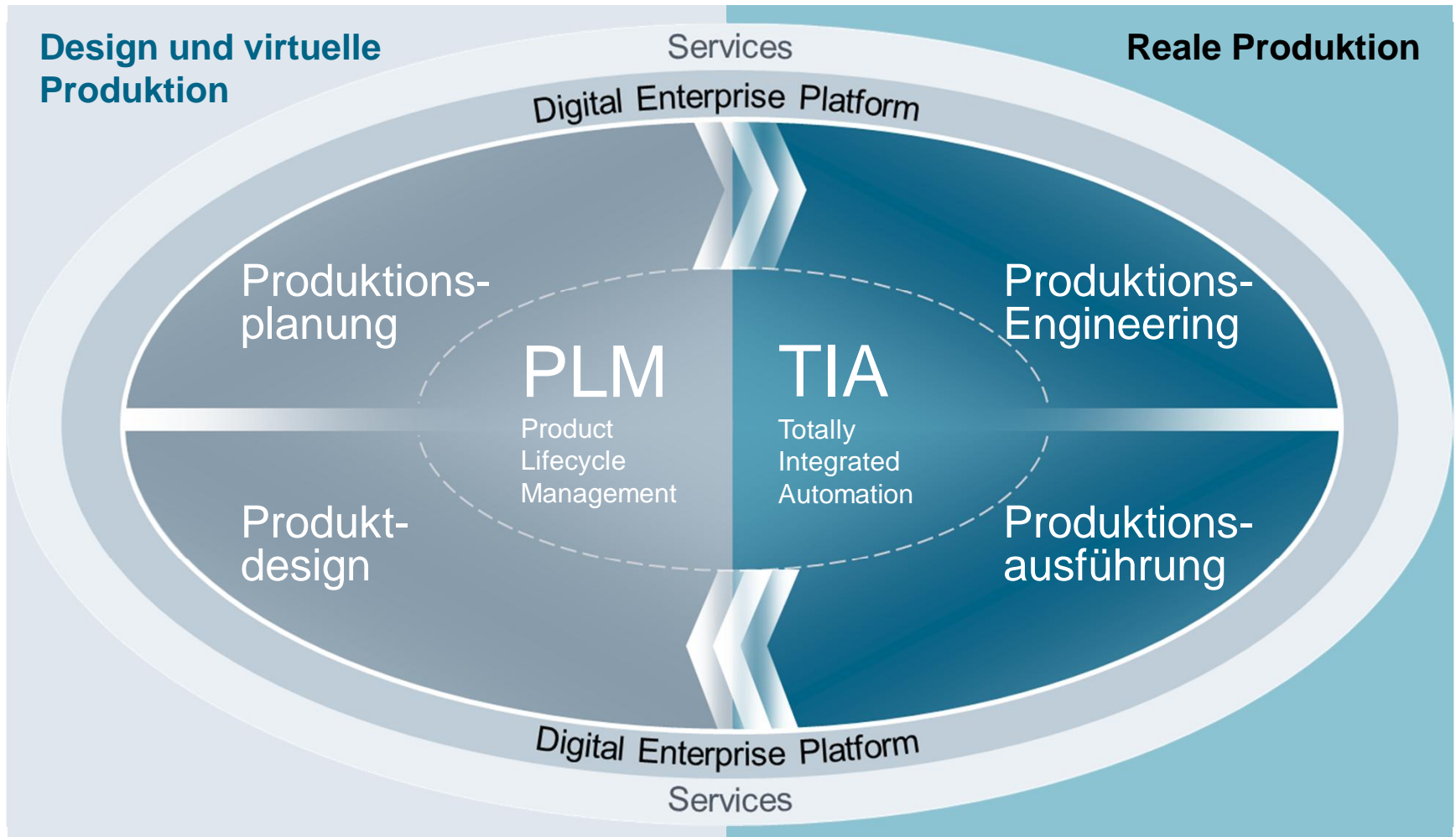
- Digitaler „Zwilling“
- Simuliertes Herstellen eines Werkstücks
- Ermittlung von Produktionszeiten.



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

## Kernelement 2:

Virtuelle und reale Fertigungswelt verschmelzen mit Produkten unserer Digital Enterprise Platform

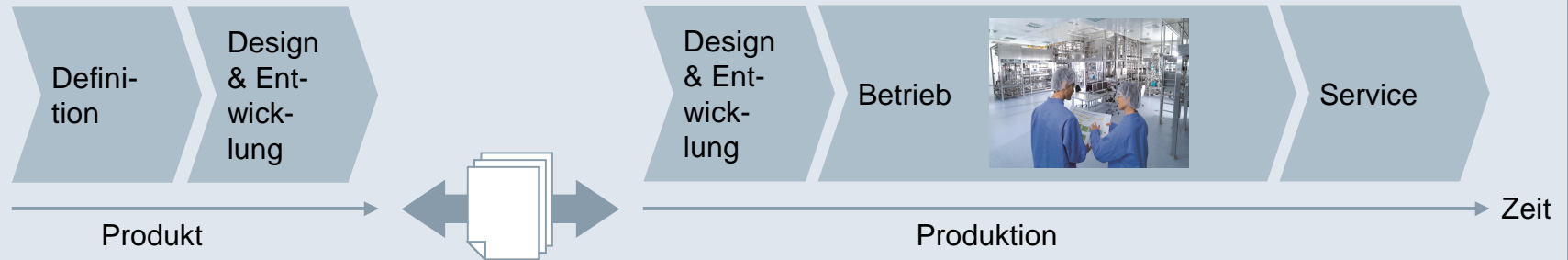


## Kernelement 2:

# Integration von Produktentwicklungs- und Produktionsprozess

### Beispiel Produktentwicklungs- und Produktionsprozess

#### Gestern



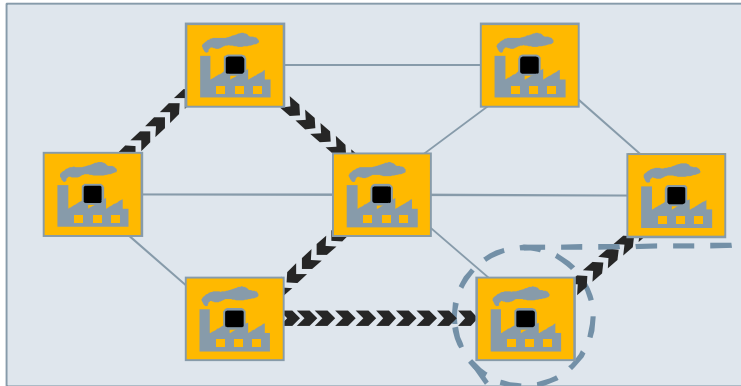
#### Heute



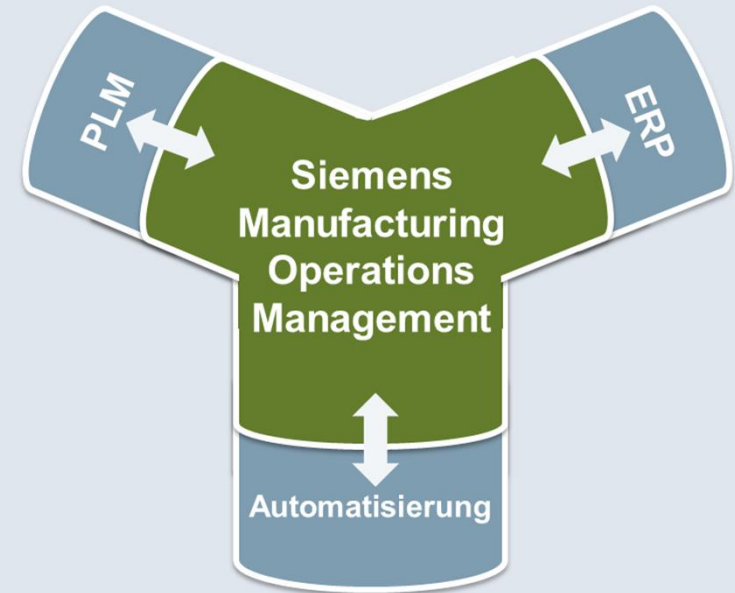
**Effizienz steigern, Time-to-Market verkürzen, Flexibilität erhöhen**

# Kernelement 1:

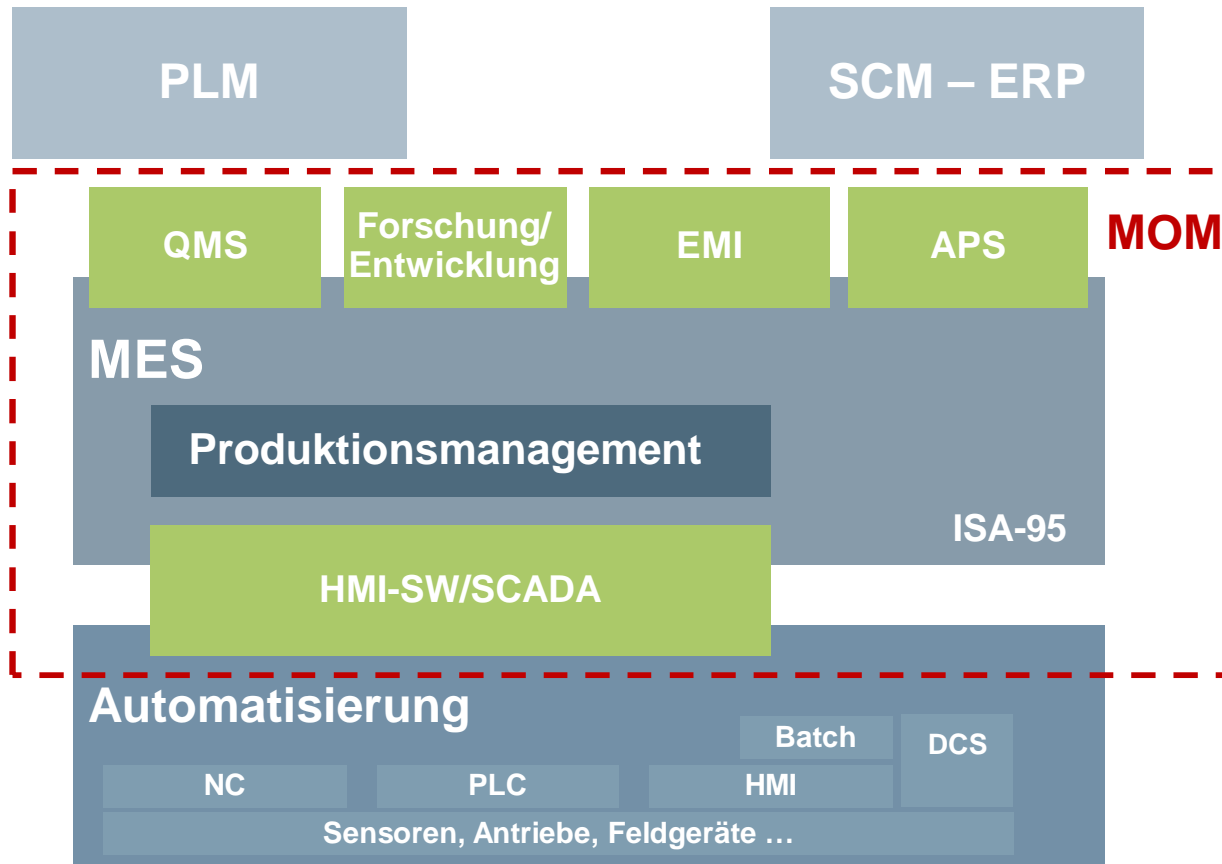
## Produktionsnetzwerk auf Basis MOM (Manufacturing Operations Management)



Flexible Wertschöpfungsketten mit unternehmensübergreifenden, in Echtzeit verfügbaren Informationen



# Siemens erweitert sein Portfolio auf MOM (Manufacturing Operations Management)



QMS: Quality Management System

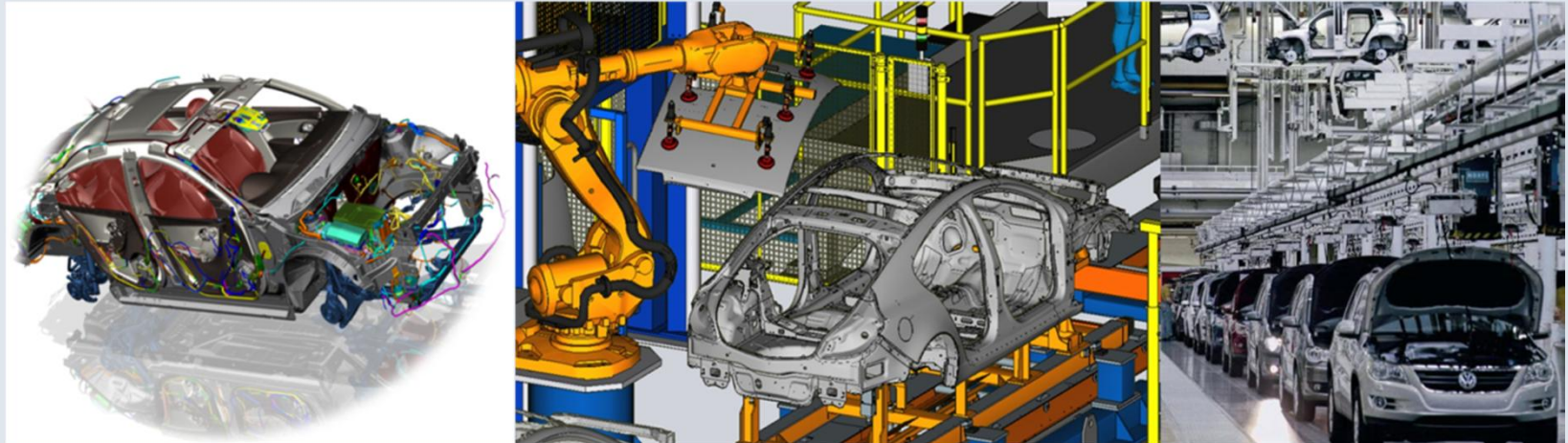
EMI: Enterprise Manufacturing Intelligence

APS: Advanced Planning & Scheduling

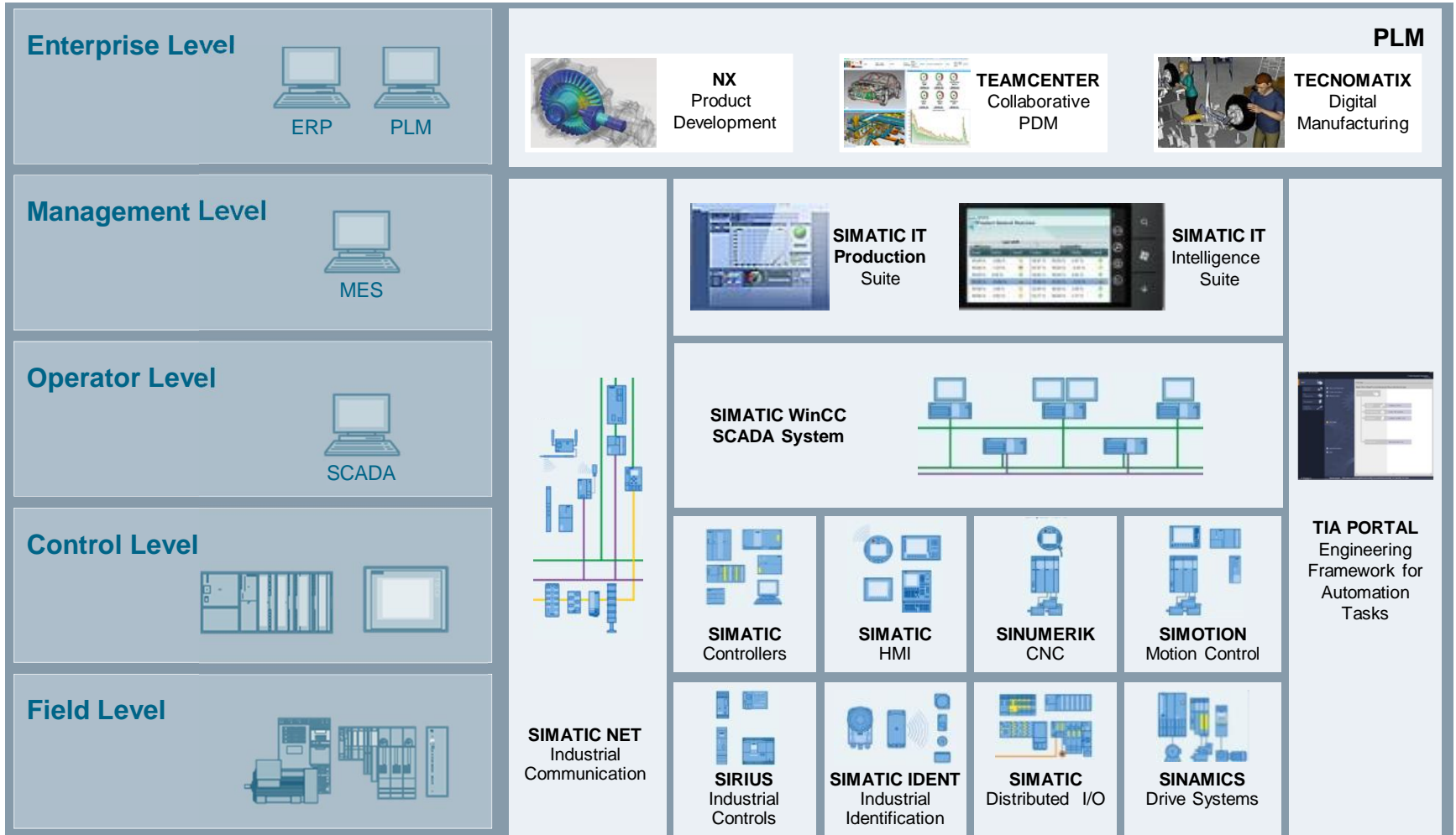
Frei verwendbar / © Siemens AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.



# Beispiel Fertigungsindustrie: Durchgängigkeit über die gesamte Wertschöpfungskette



# Das Automatisierungsangebot für die Fertigungsindustrie



# Beispiel Prozessindustrie:

Durchgängigkeit über den gesamten Anlagenlebenszyklus



Anlagen-  
design

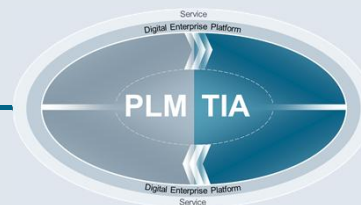
Prozess-  
planung

Anlagen-  
Engineering

Produktion

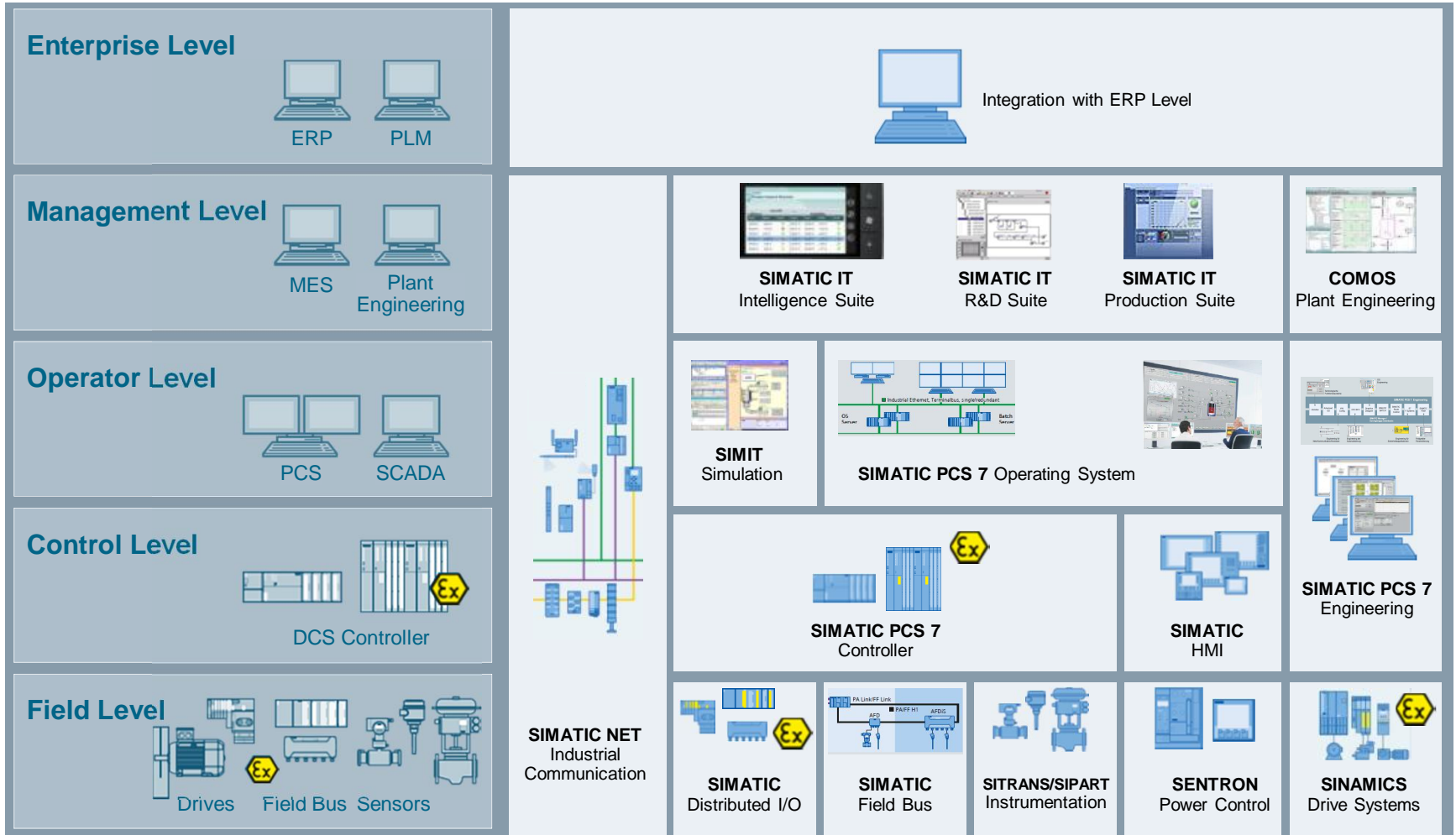
Services

— Plant Engineering —



— Totally Integrated Automation —

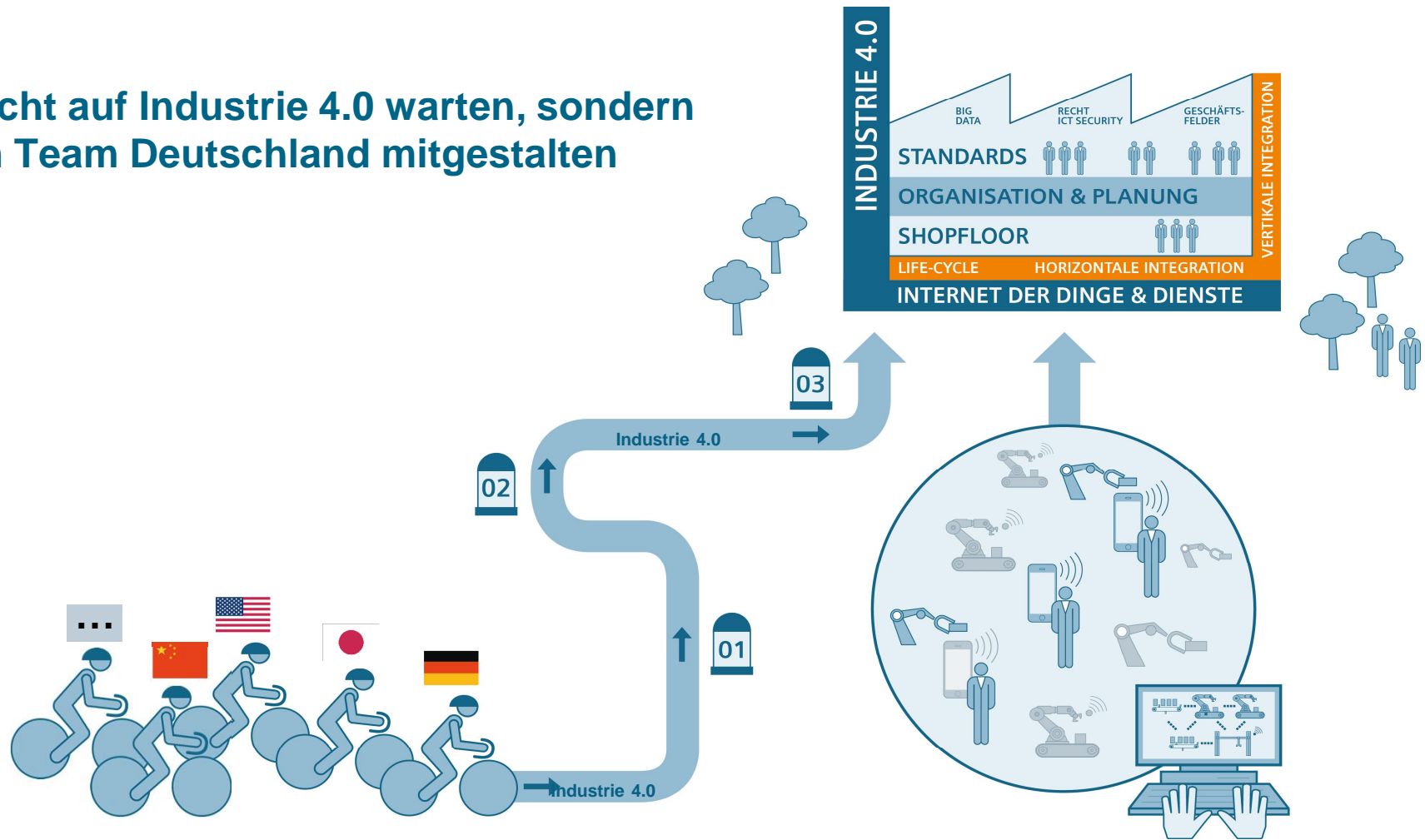
# Das Automatisierungsangebot für die Prozessindustrie





# Tour de „Industrie 4.0“

Nicht auf Industrie 4.0 warten, sondern im Team Deutschland mitgestalten



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



**Prof. Dr. Dieter Wegener**

Industry Sector, I IA ATS

Gleiwitzer Str. 555

90475 Nuernberg, Germany

Telefon: +49 911 895-3180

Fax: +49 911 895-153180

Mobil: +49 173 2512980

E-Mail:

[dieter.wegener@siemens.com](mailto:dieter.wegener@siemens.com)

**Answers for industry.**