

„Industrie 4.0“ geht jeden etwas an !

Prof. Dr. Dieter Wegener
Head of External Cooperation, Siemens Corporate Technology
Sprecher “ZVEI Führungskreis Industrie 4.0”

Studentische Informatik Tage (sIT), Göttingen, 19. Mai 2017

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

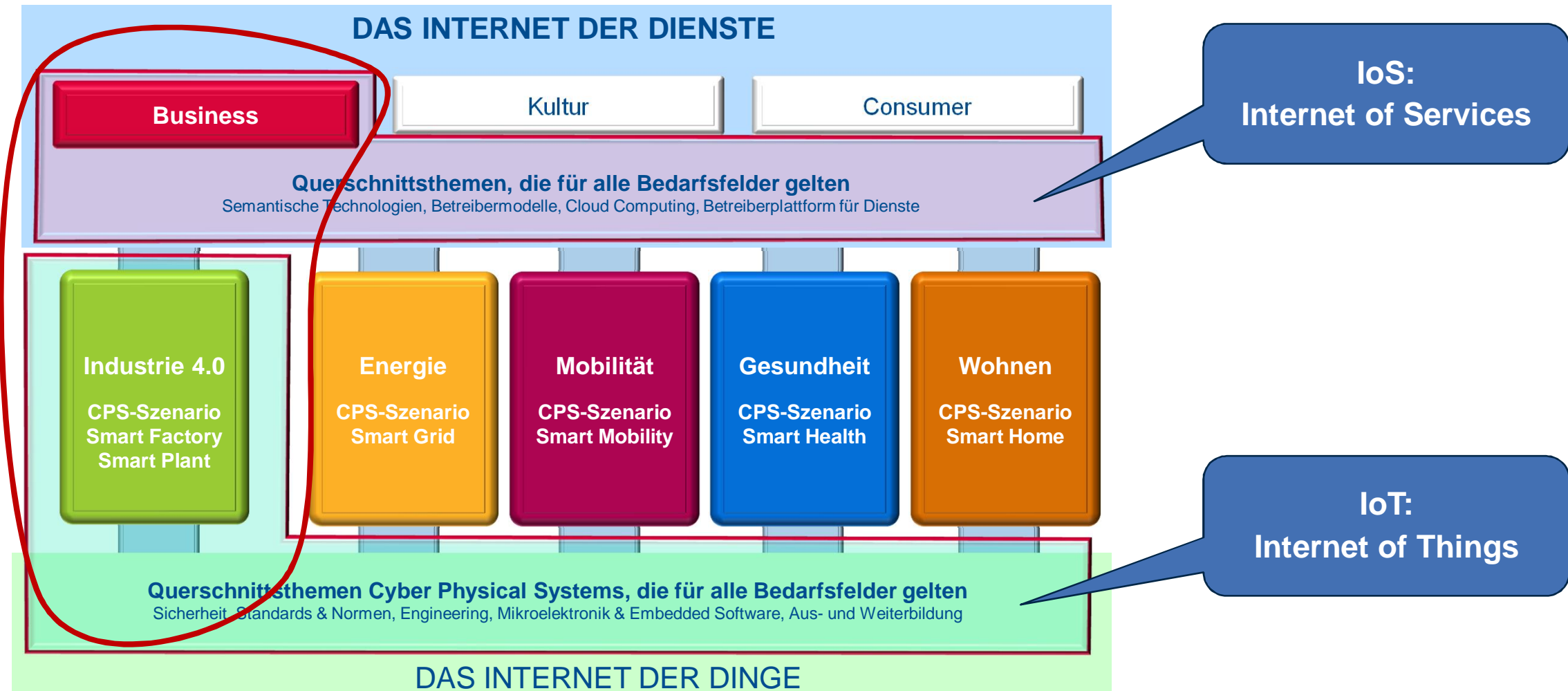
3

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

4

Fazit

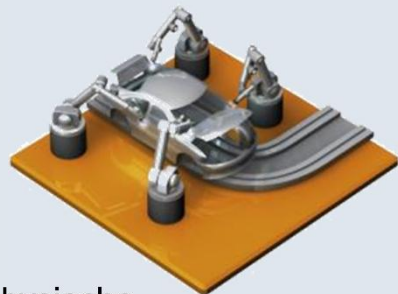
„Industrie 4.0“ ist die industrielle Applikation bei „Digitalisierung der Wirtschaft“



Quelle: Acatech / ZVEI

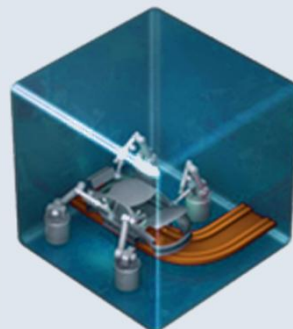
Cyber-Physisches System (CPS)

Cyber-Physisches System (CPS)



Physische
Produktionseinrichtung

+

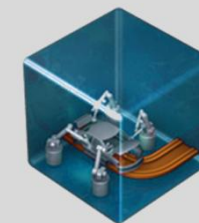
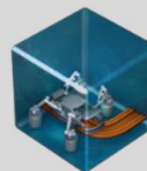


Digitales Modell

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

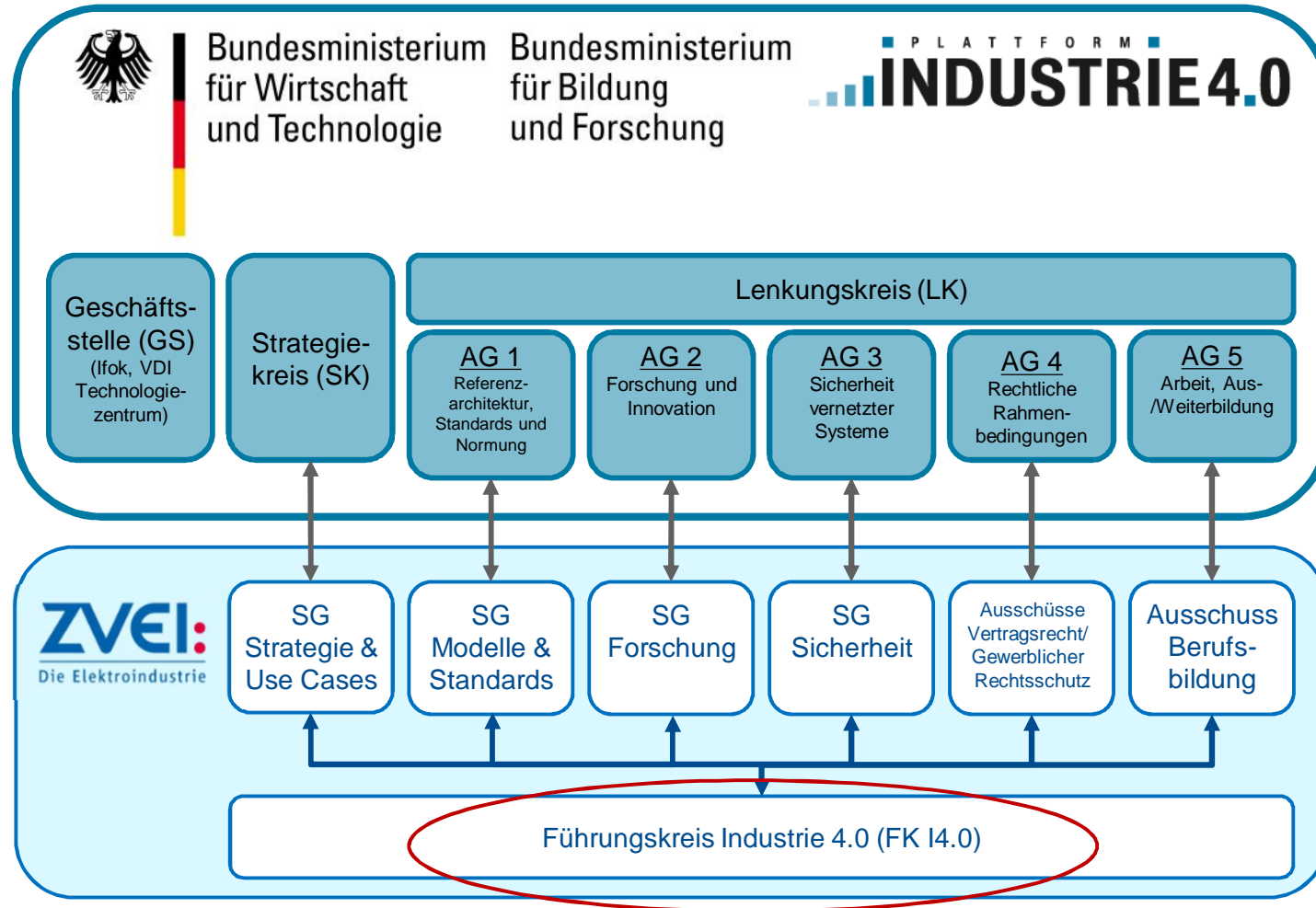
Quelle: Siemens AG



Quelle: Siemens AG

Führungskreis Industrie 4.0

Austausch mit der „politischen“ Plattform Industrie 4.0



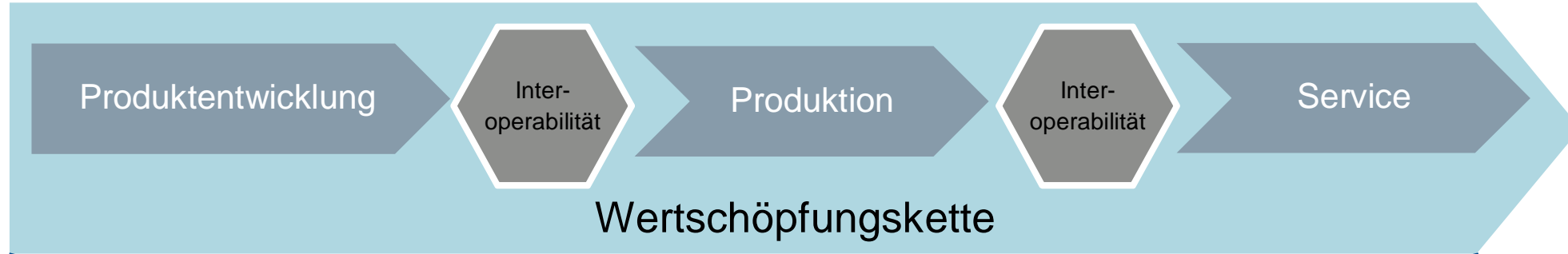
AG: Arbeitsgruppe
SG: Spiegelgremium

ZVEI-Führungskreis Industrie 4.0 ist zentraler Akteur bei Industrie 4.0 in Deutschland



145
Mitglieder
aus
90
Unternehmen
& Institute

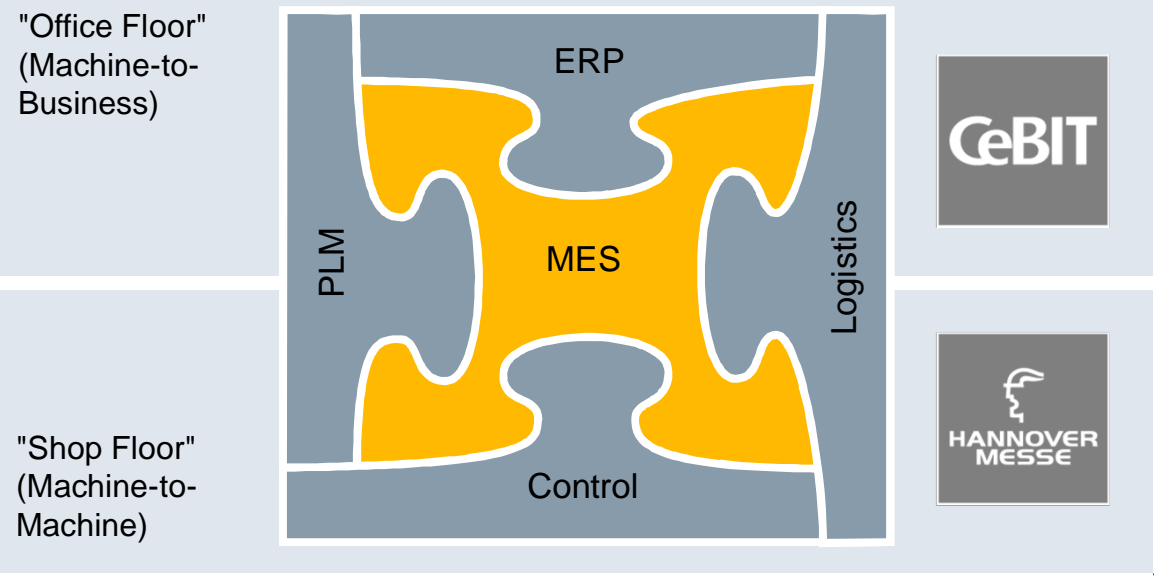
“Industrie 4.0” bedeutet die Verschmelzung von “Office Floor” mit “Shop Floor”



bitkom

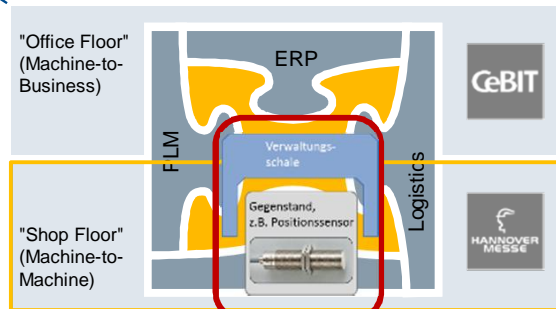
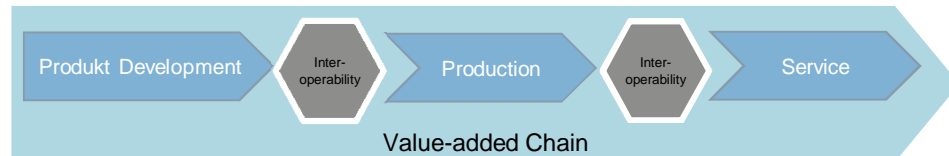
VDMA

ZVEI:
Die Elektroindustrie



Quelle: Siemens AG

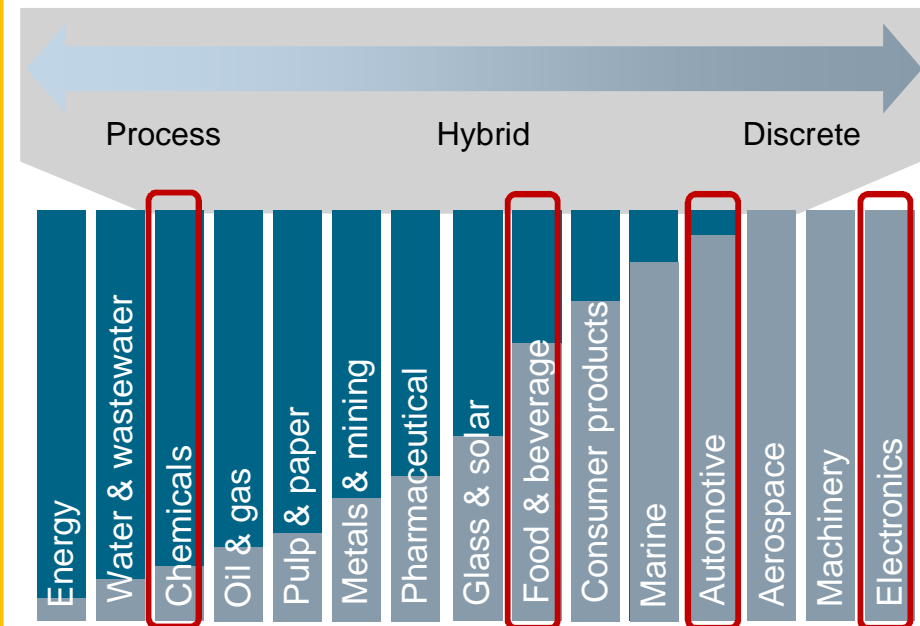
ZVEI-Führungskreis definiert Industrie 4.0-Komponente für verschiedene Branchen



„Industrie 4.0-Komponente = CPS (Cyber-physical system)

Auf Shop Floor Level ist zu beachten:

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



Verschiedene Use Cases

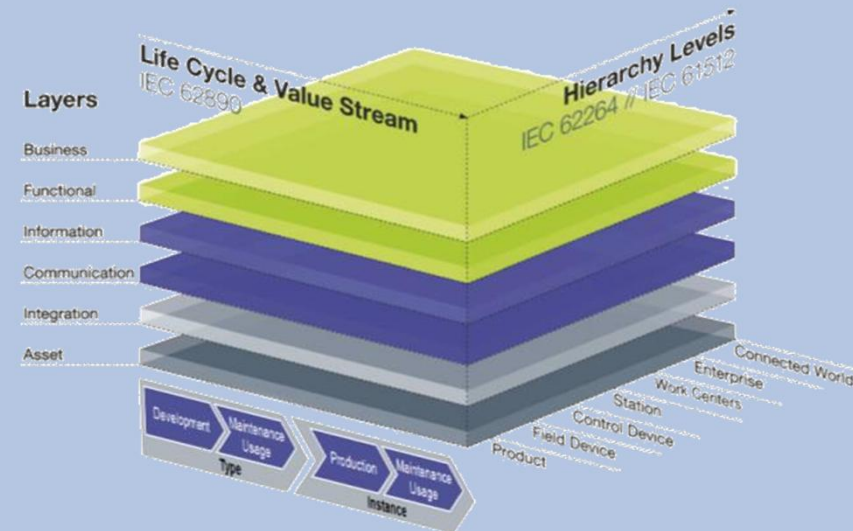
Jede Industrie 4.0-Komponente wird auf Basis des RAMI 4.0 konzipiert

„Industrie 4.0-Komponente



Industrie 4.0-konforme Kommunikation²

RAMI 4.0 Referenzarchitektur-Modell Industrie 4.0



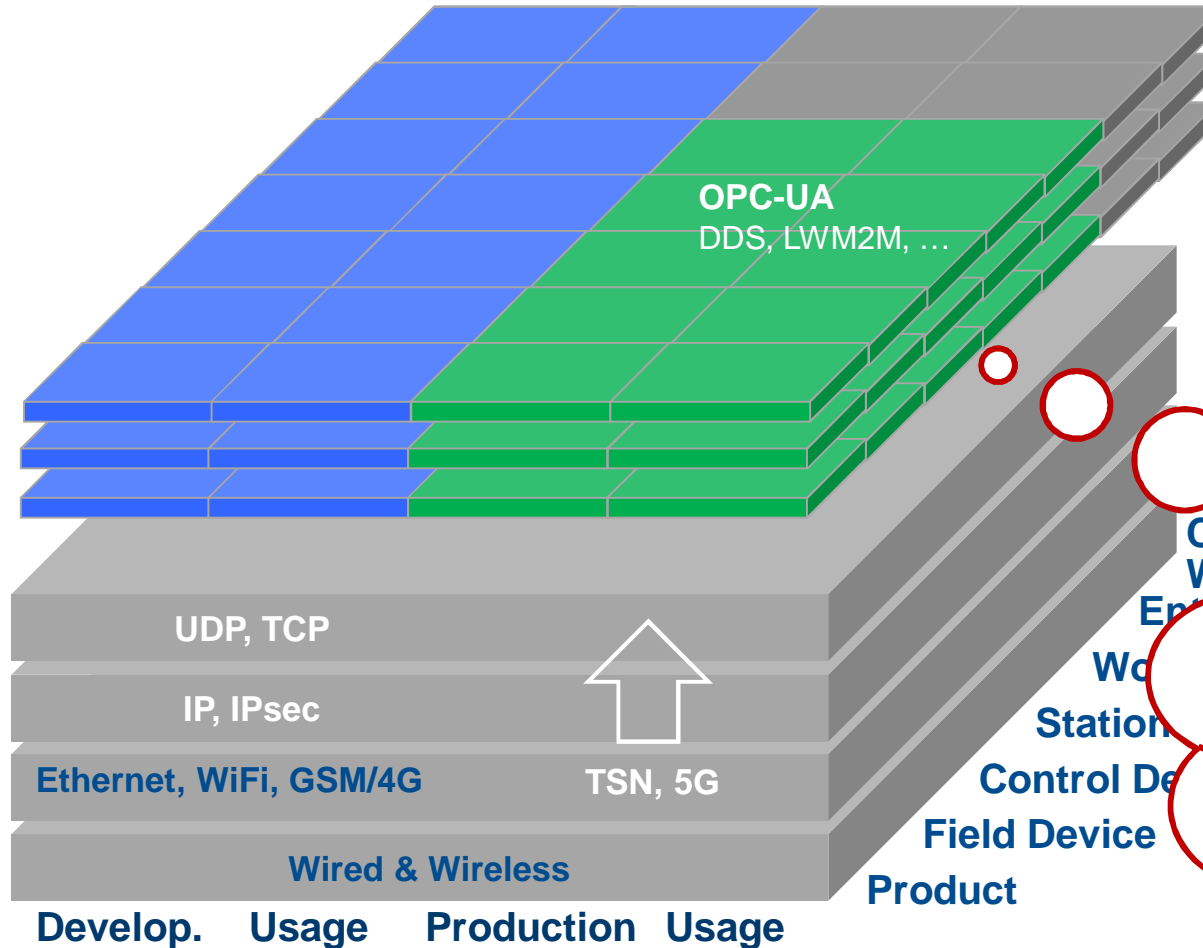
Communication Layer

Mögliche Standards



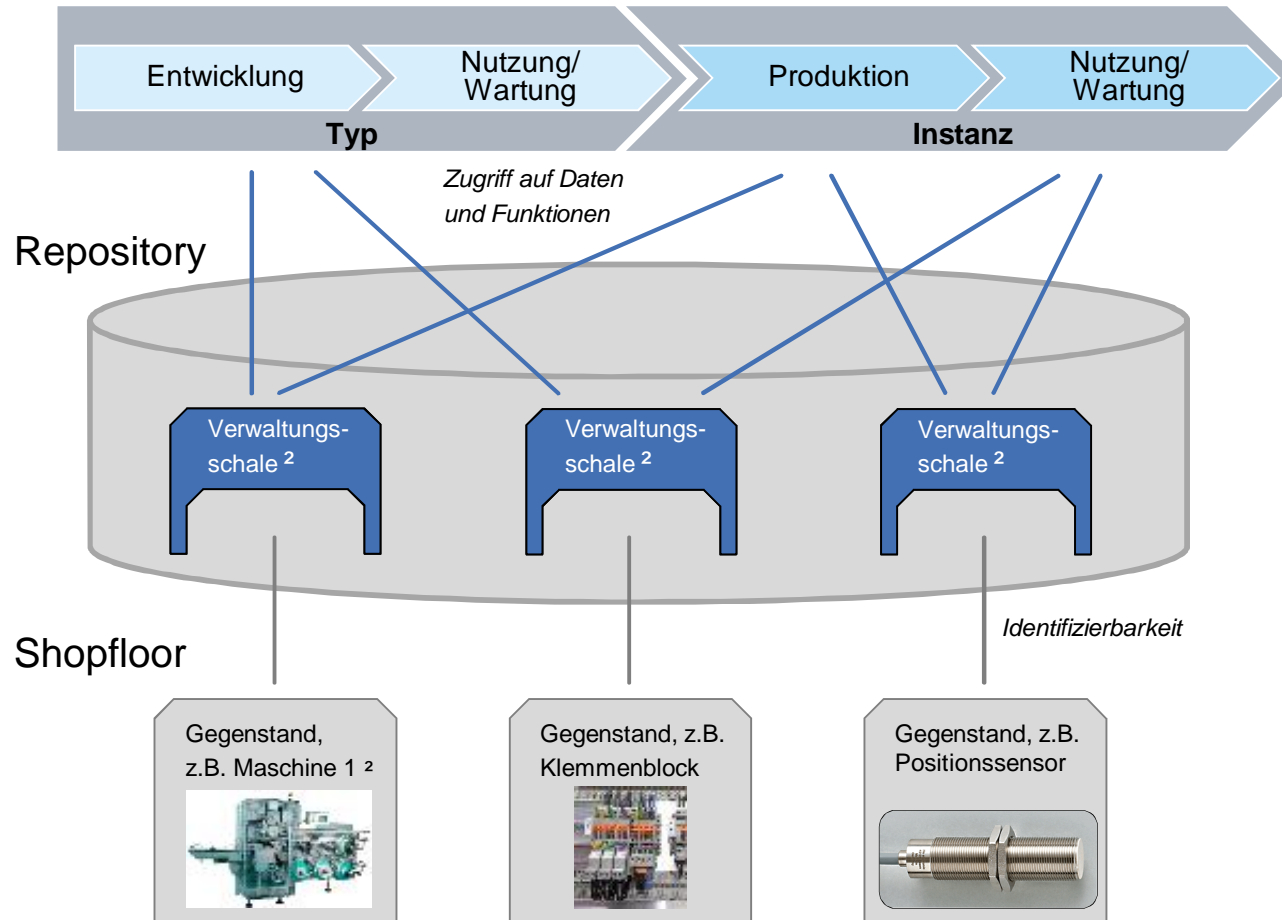
OSI Schichten

- 7 Application
- 6 Presentation
- 5 Session
- 4 Transport
- 3 Network
- 2 Data Link
- 1 Physical



Verteilung entlang Lebenszyklus: Die Verwaltungsschalen können zentral gehostet werden

Lebenszyklus der Fabrik

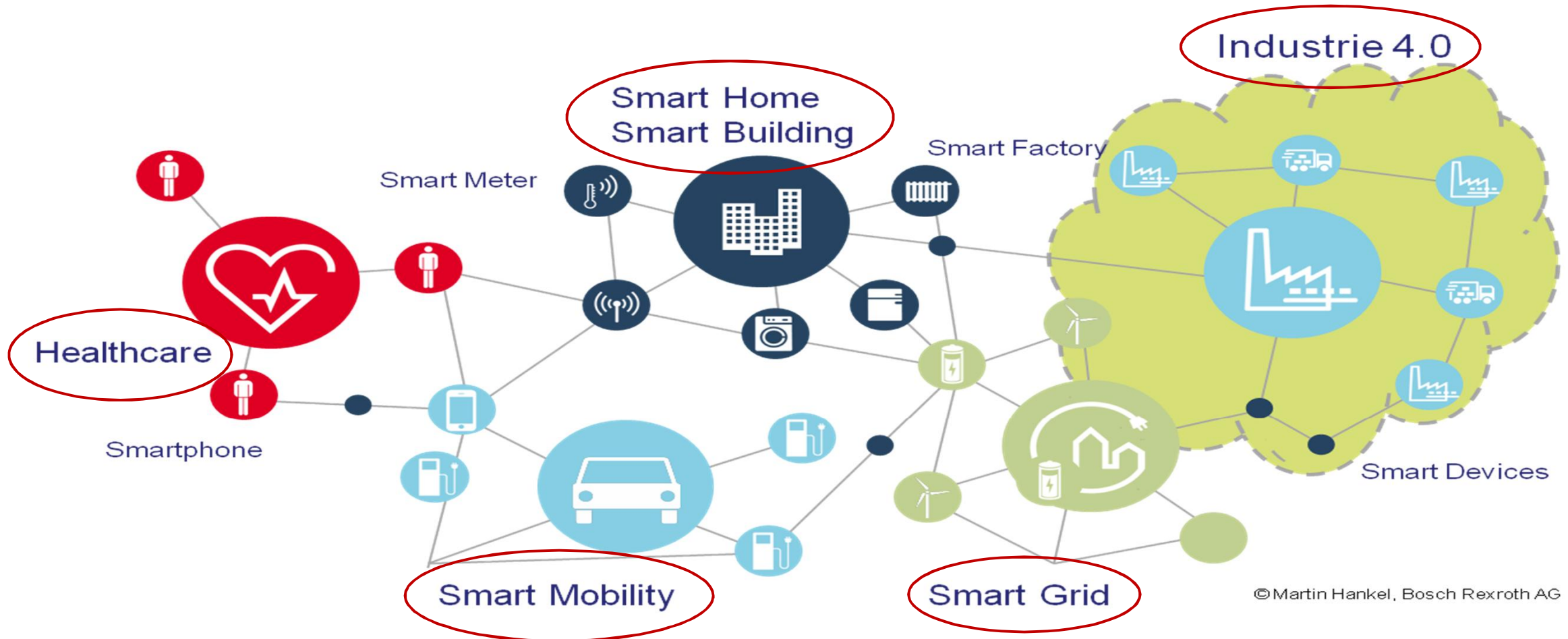


**Engineering-Phasen/-Tools
beim Betreiber**

**IT-Serverlandschaft beim
Betreiber**

**Komponenten von einzelnen
Komponentenherstellern,
Systemintegrator(en)**

„Digitalisierung der Wirtschaft“ führt zu einer „Connected World“ – Standardisierung ist zwingend erforderlich!



Gemeinsame Umsetzung der Use Cases in LNI4.0 und der Standardisierung mittels SCI4.0

Kooperation mit der Plattform Industrie 4.0 und Labs Network Industrie 4.0

■ P L A T T F O R M ■
INDUSTRIE 4.0

- Handlungsempfehlungen/strategisches Vorgehen
- KMU
- Internationale Kooperationen

Digitale
Transformation



STANDARDIZATION
COUNCIL
INDUSTRIE 4.0

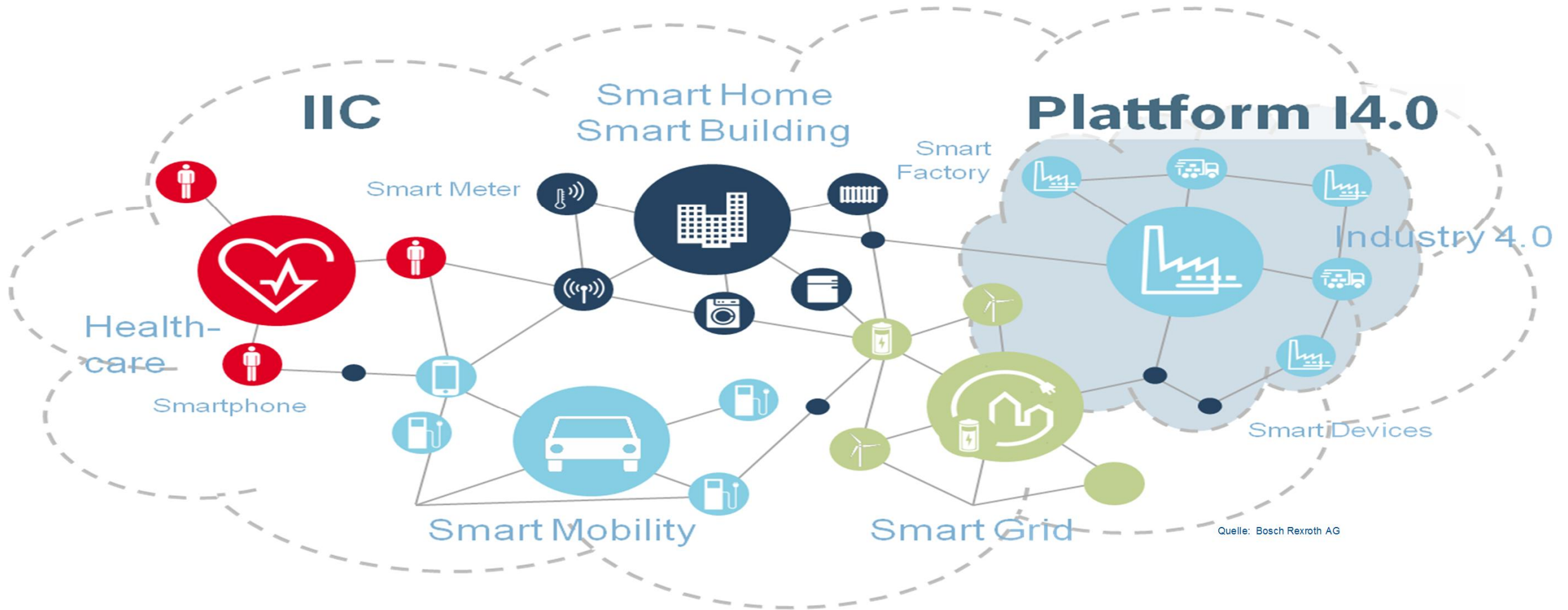
- Initiierung von sektorenübergreifenden Standards
- Koordination von nationalen und internationalen Standards
- Stärkung der deutschen internationalen Kooperationen



- Netzwerk von Testlabs
- Praxistests
- Validierter Rückfluss der Ergebnisse für die Normung

Version 1.0

Close Cooperation between „Plattform I4.0“ and „Industrial Internet Consortium (IIC)“ has been started

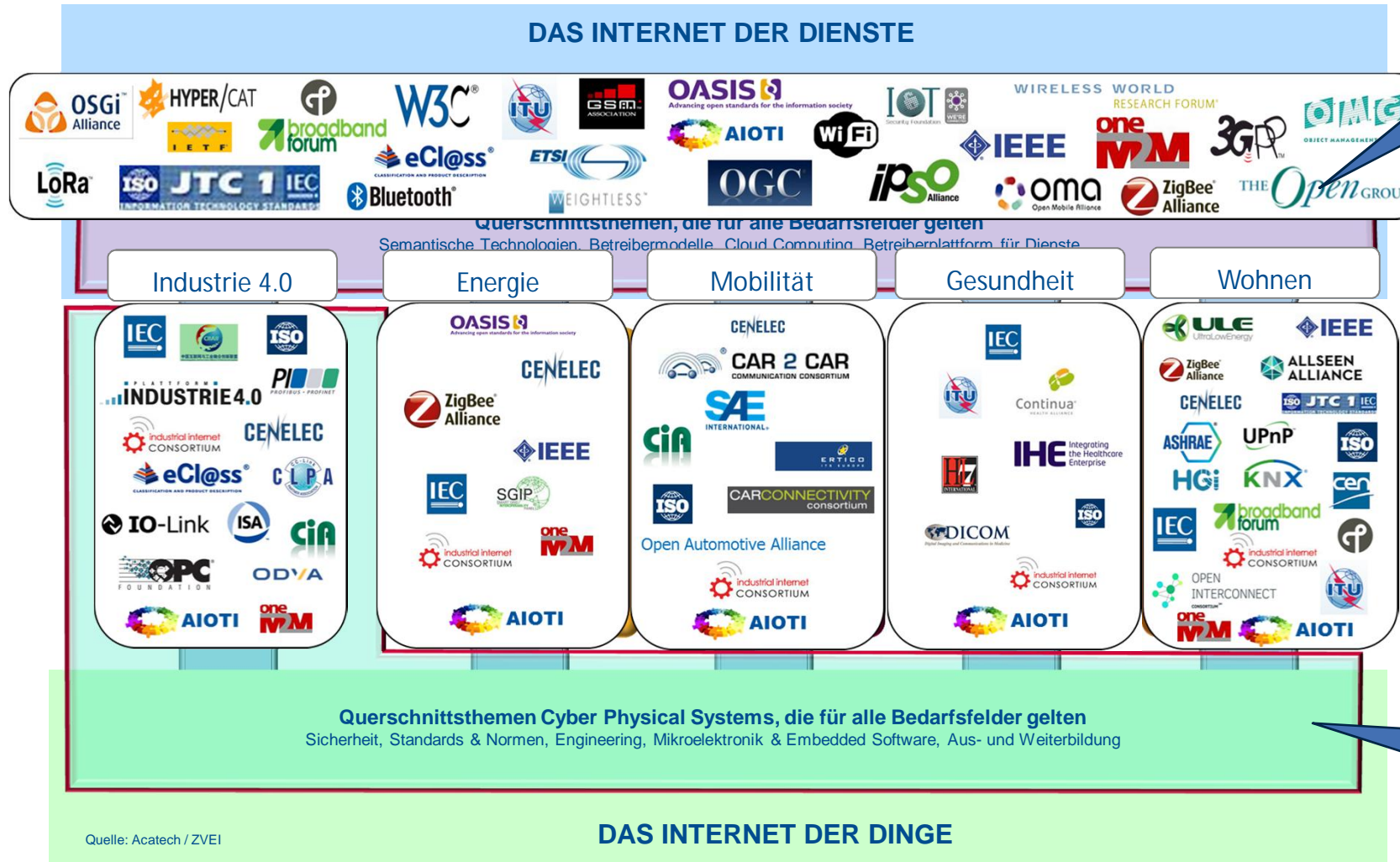


Normungslandschaft



Quelle: DIN und eigene Grafik

Digitalisierung der Wirtschaft: Der Standardisierungs-Zoo

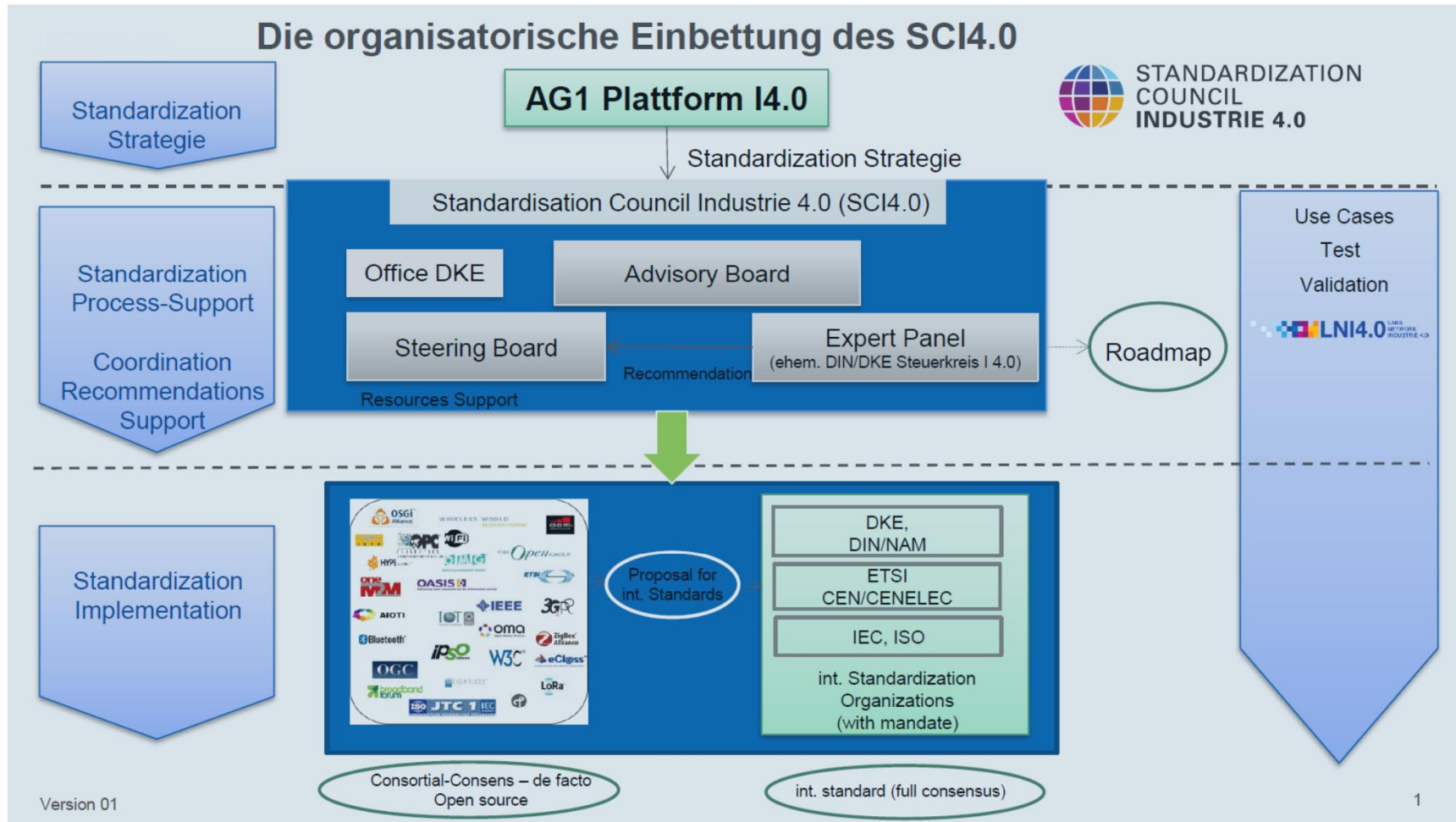


IoS: Internet of Services

IoT: Internet of Things

Quelle: Acatech / ZVEI

Weichenstellung“ im SCI4.0 für „Konsortiale Standardisierung“ oder „Normung“



1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

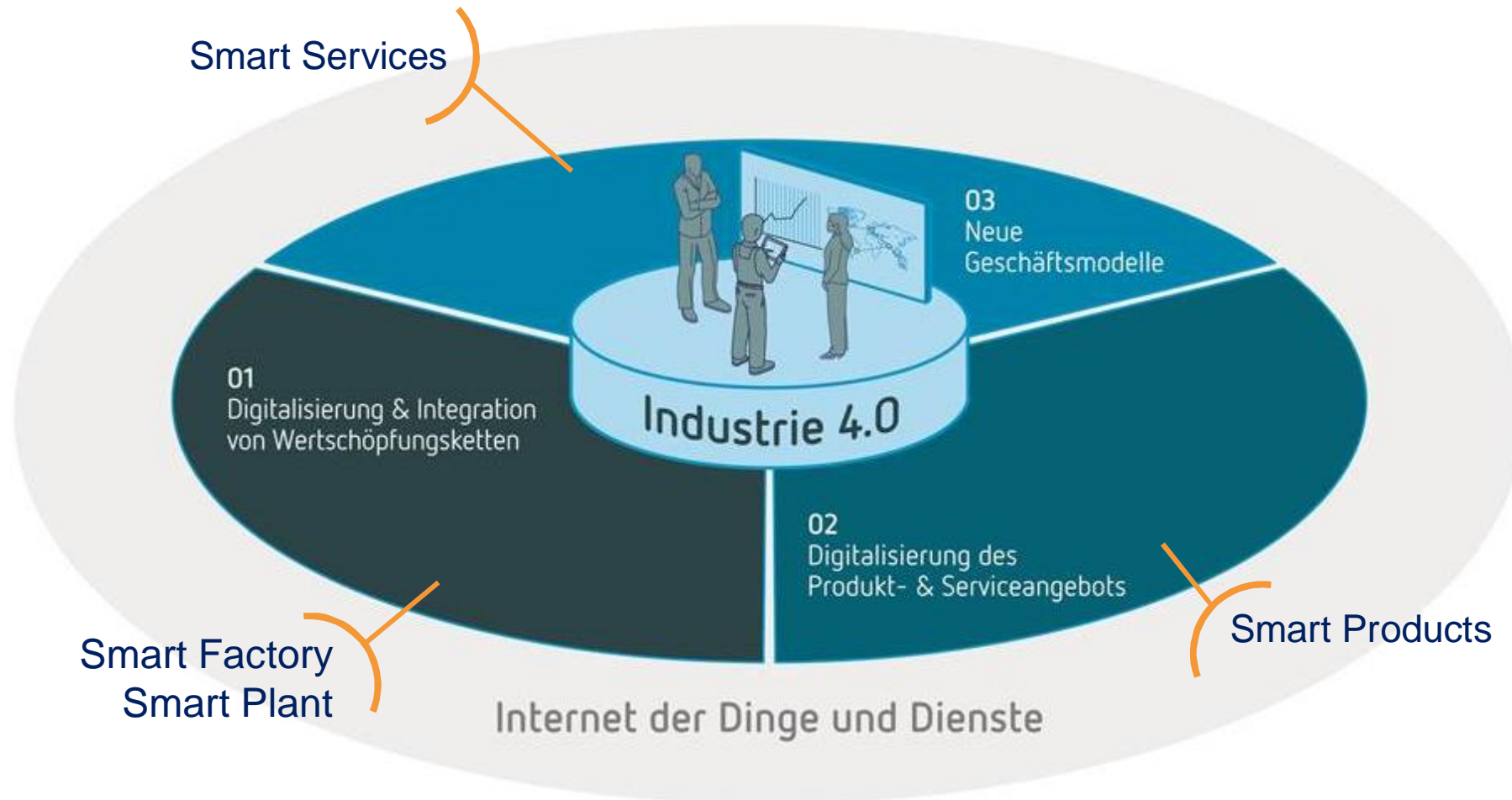
3

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

4

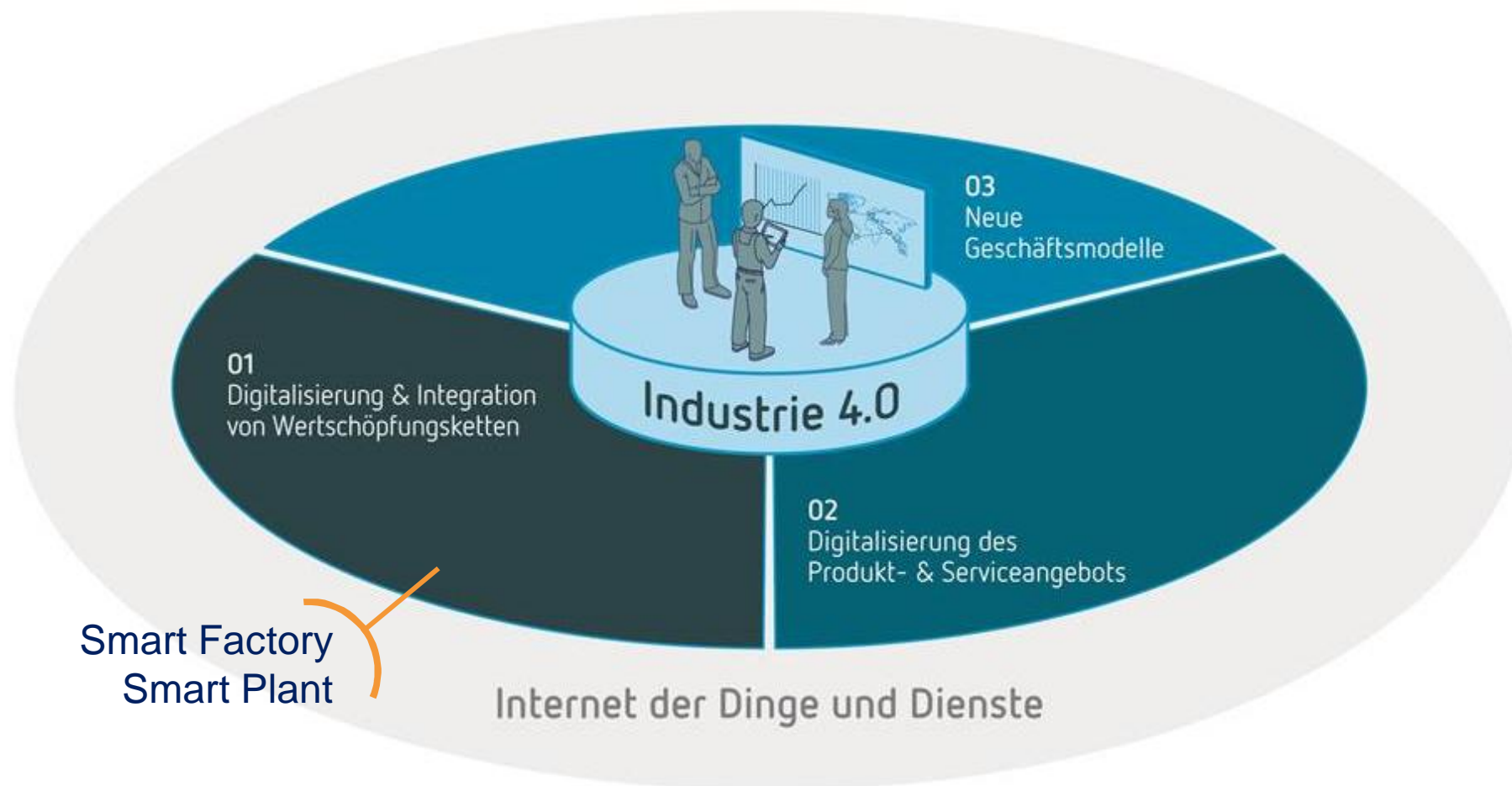
Fazit

Industrie 4.0 hat Auswirkungen auf jedes Unternehmen in 3 Dimensionen



Quelle: ZVEI nach PwC

Beispiele „Smart Factory - Smart Plant“



Quelle: ZVEI nach PwC

Digital Enterprise ist unser Lösungsangebot für die digitale Transformation – in der diskreten Industrie wie in der Prozessindustrie

SIEMENS

Design und Engineering

Betrieb

Service

Digital Enterprise

Diskrete Industrie

Prozessindustrie

Produkt-
design

Pro-
duktions-
planung

Pro-
duktions-
engi-
neering

Pro-
duktion

Service

Produkt-
design

Prozess-
und
Anlagen-
design

Engi-
neering
und
Inbetrieb-
nahme

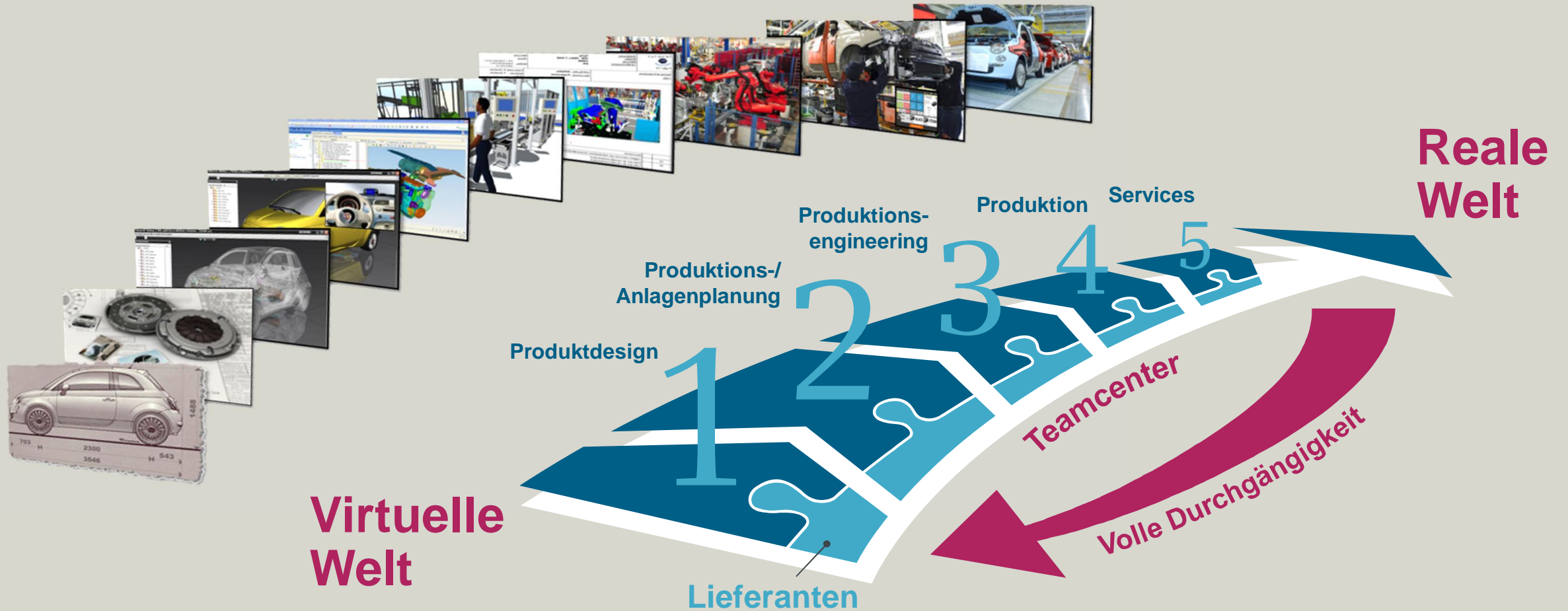
Betrieb

Service



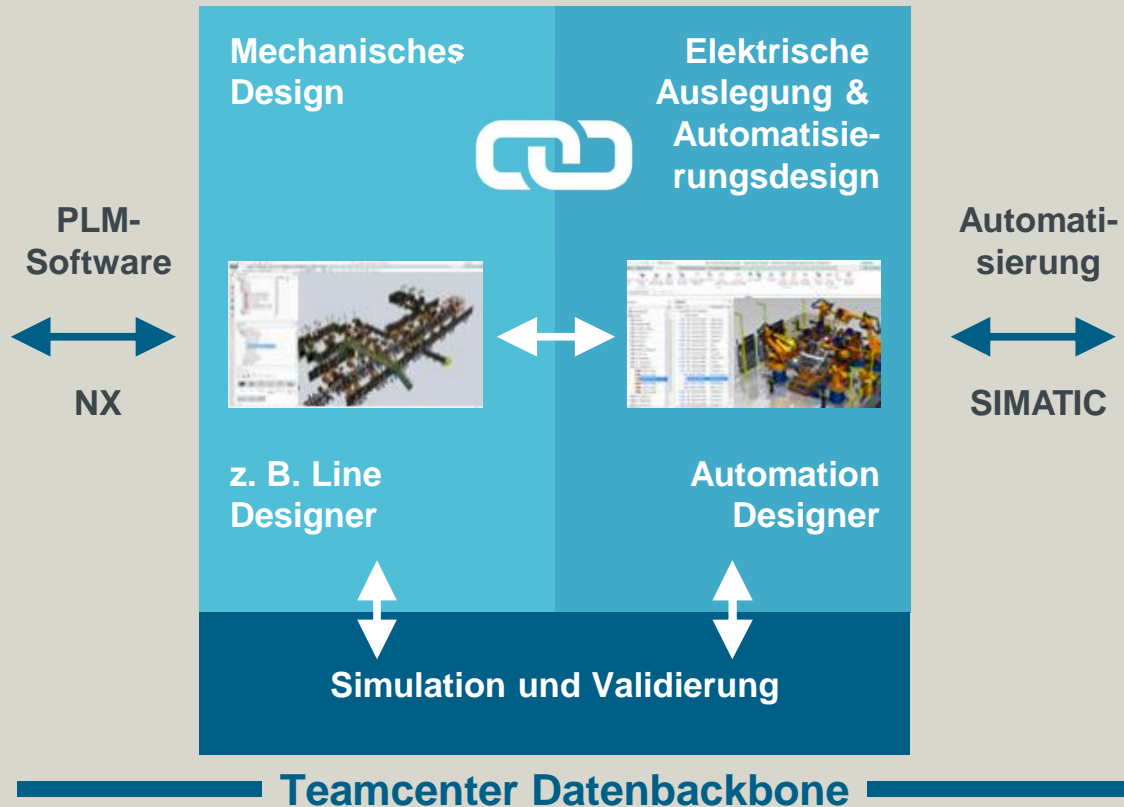
Volle Durchgängigkeit zwischen virtueller und realer Fertigungswelt – Vom digitalen Modell zur realen Produktion

SIEMENS

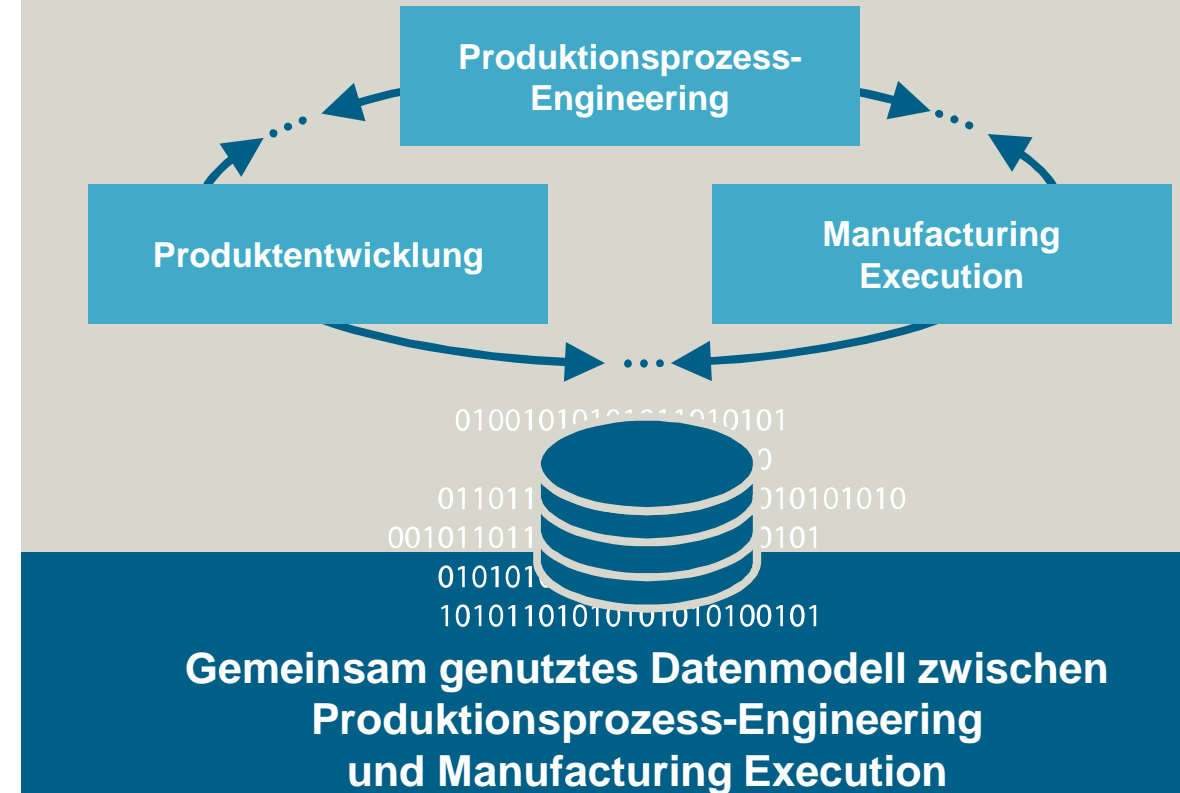


Volle Durchgängigkeit zwischen virtueller und realer Fertigungswelt – durch Software-Integration und umfassende Vernetzung

Integrated Mechatronics Engineering for Automation



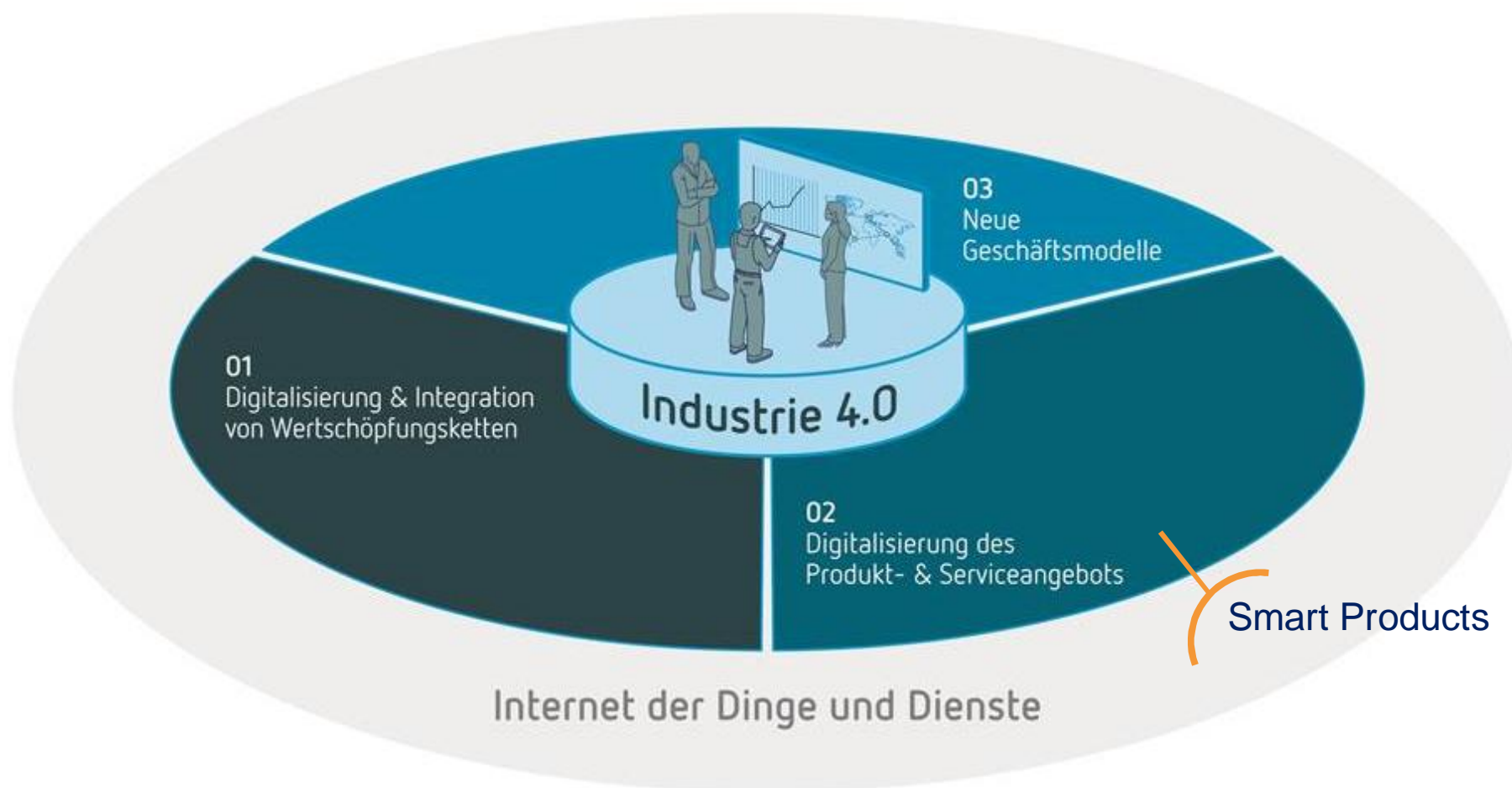
Closed Loop Manufacturing



Tradition auf der Überholspur



„Beispiel „Smart Products““



Quelle: ZVEI nach PwC

"Virtuelle Maschine" –

Erhöhung der Produktivität durch Simulieren des Fertigungsverfahrens

SIEMENS

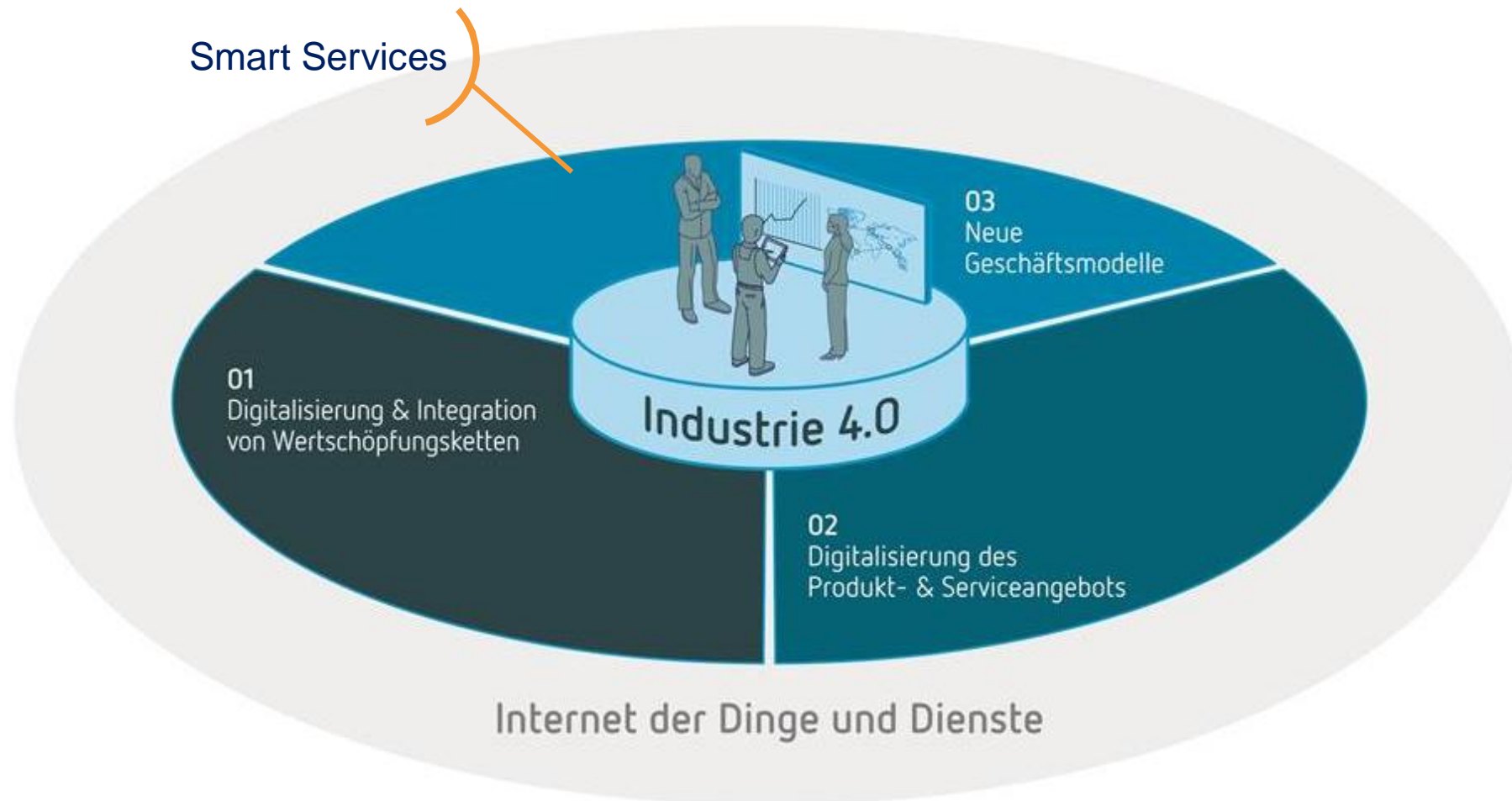


- Digitaler „Zwilling“
- Simuliertes Herstellen eines Werkstücks
- Ermittlung von Produktionszeiten.



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

Beispiele „Smart Services“



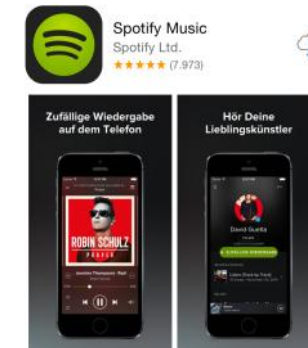
Quelle: ZVEI nach PwC

Die Welt wird digital – Neue Geschäftsmodelle bewirken Veränderungen des Nutzerverhaltens

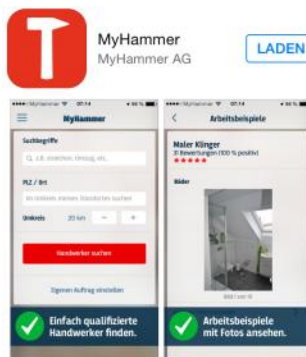
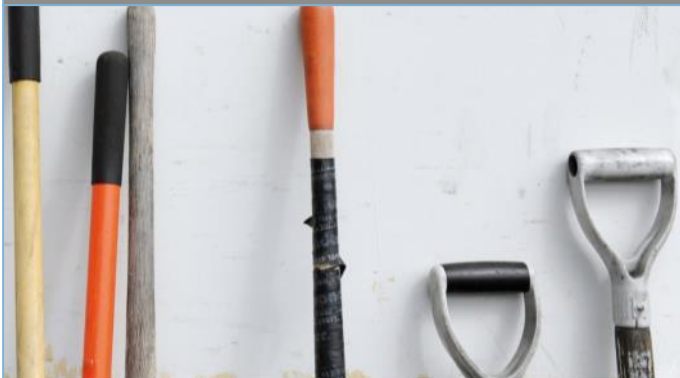
Vom Buchladen zum eBook



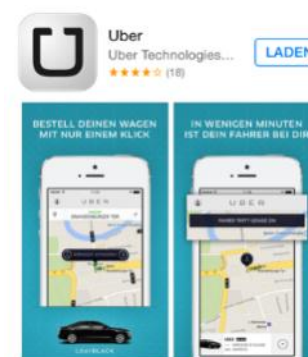
Vom Plattenladen zum Streaming



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

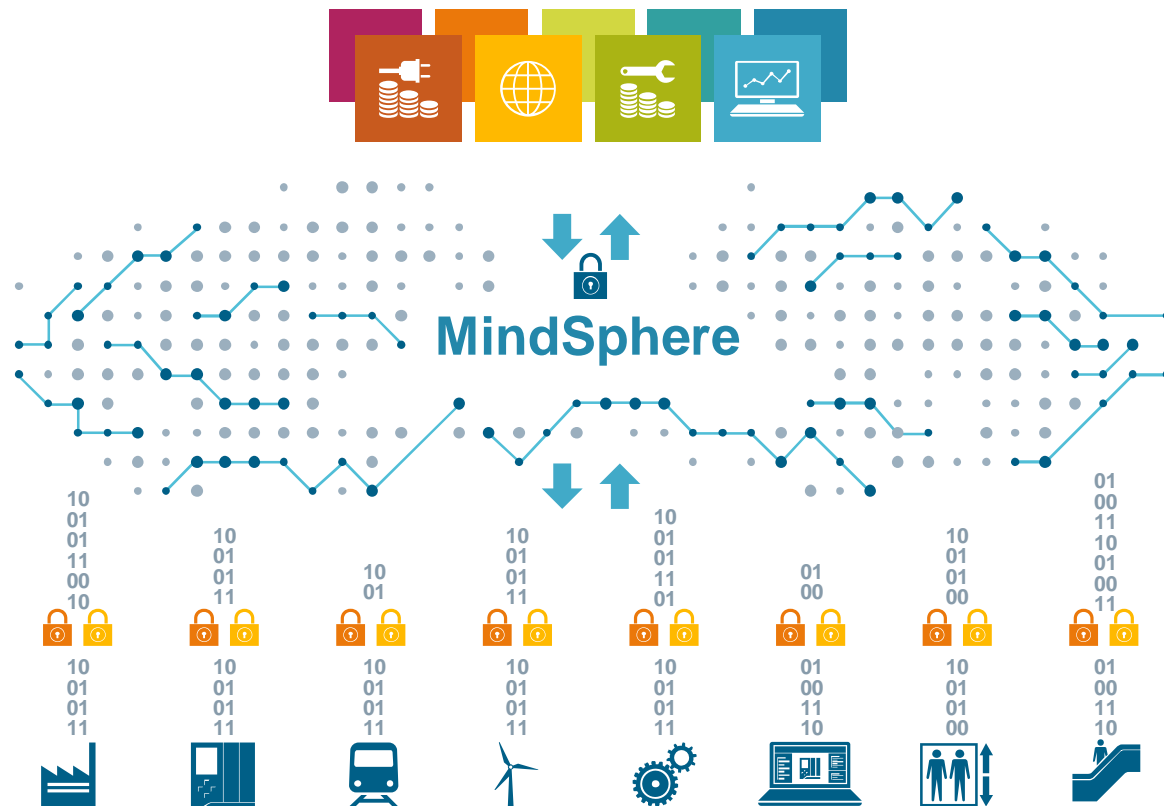


© Mark Hillary | Flickr

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

Quelle: www.springboeck.ch/SR_Technics.htm

MindSphere – das cloud-basierte, offene IoT-Betriebssystem von Siemens



MindApps

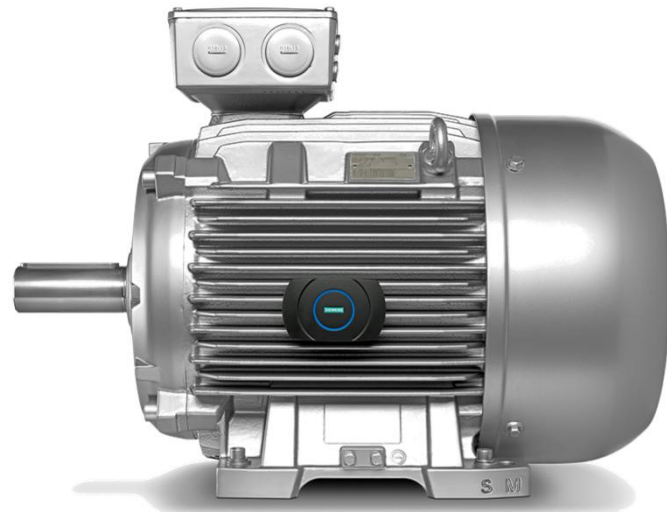
- Einsatz von **Apps von Siemens oder Partnern oder Entwicklung eigener Apps**
- Erzielung von **Asset-Transparenz** und **Erkenntnissen aus Analysen**
- Abonnement-basiertes **Preismodell**

MindSphere

- Offene Schnittstelle für die Entwicklung **kundenspezifischer Apps**
- **Verschiedene Cloud-Infrastrukturen: SAP, Atos, Microsoft Azure** Angebot als öffentlich, privat oder „on-premise“ (geplant)

MindConnect

- **Offene Standards** für Konnektivität, z. B. OPC UA
- **Plug-and-Play-Verbindung** mit Produkten von Siemens und Drittanbietern
- **Sichere, verschlüsselte** Datenkommunikation



Smart Motors – connected to MindSphere

- Integrated vibration, magnetic flux and temperature sensors
- Reduce down times to increase fleet and plant availability and reliability
- Optimize operation efficiency
- Maintenance and servicing activities for early planning and optimization

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

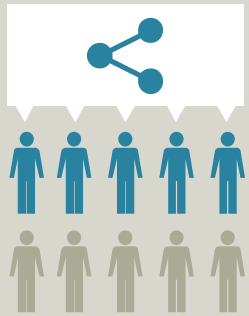
3

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

4

Fazit

Digitalisierung wirkt sich auf Human Resources aus



5 von 10

Arbeitsuchende nutzen soziale Medien bei ihrer Stellensuche



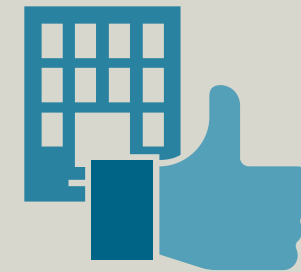
2 Personen

registrieren sich jede Sekunde bei LinkedIn



1.065.000

Nachrichten, Kommentare und „Likes“ im Siemens Social Network



47%

der Millennials geben an, dass die Online-Reputation eines zukünftigen Arbeitgebers genauso viel zählt wie das Stellenangebot¹

¹ Laut einer Umfrage von Spherion Staffing

Die „Next Gen“ stellt klare Erwartungen an zukünftige Arbeitgeber

"Generation Y" – "Gen Y" – "Millennials"

Aufgewachsen mit dem Internet und Digitaltechnologien
Erlebnisfreude – Spaß – Abneigung gegen Routine –
Flexibilität – Familienzentrierung
Streben nach klaren Karriereperspektiven



1980

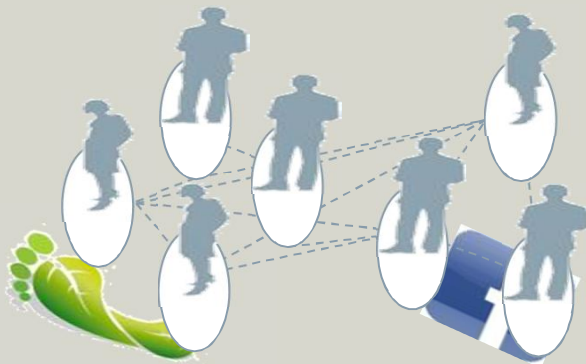
1990

2000

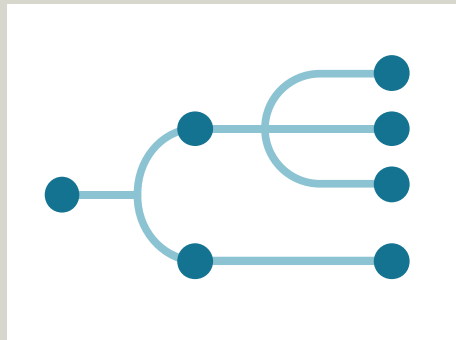
2010

"Generation Z" – "Gen Z" – "Digital Natives"

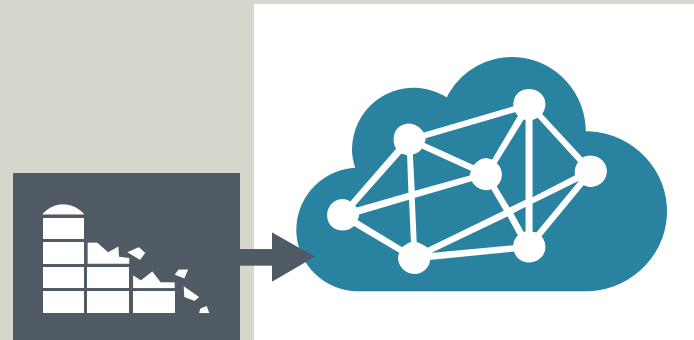
Hineingeboren in eine digitalisierte Welt
Weltweite Kontakte, Vernetzung,
ständige Verfügbarkeit von Informationen
Soziales und ökologisches Verantwortungsbewusstsein



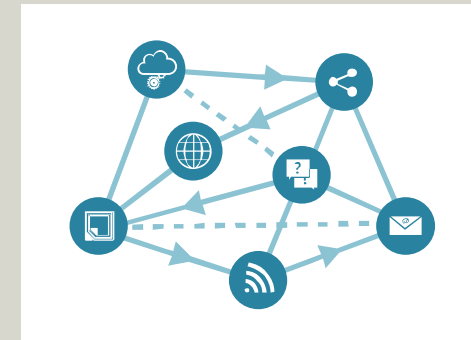
Entwicklung von Fähigkeiten



Abbau von Silos



Experimentelles Denken



Ein digitales Unternehmen nutzt soziale Medien als routinemäßigen Kommunikationskanal

SIEMENS



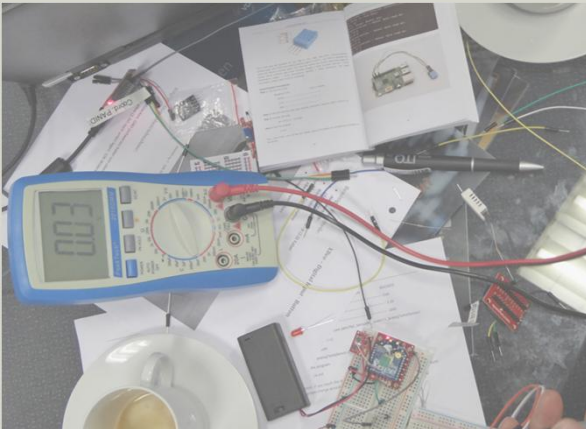
Das Siemens Social Network (SSN)

- Direkter Zugang zu relevanten Informationen, Experten und Know-how
- Kommunikation und Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen aus allen Siemens-Bereichen
- Zugänglich für alle Siemens-Mitarbeiter weltweit (heute 160.000 aktive Nutzer)
- Zahl der Nutzer steigt rasant: +51% in den letzten 12 Monaten

Neue Lernformen in der digitalen Welt

Beispiel Hackathon

ü Cross-funktionales Team: Softwarearchitekten, Softwareentwickler, Hardwareentwickler, Elektronik und Mechanik



ü Aufgabe: Entwicklung eines cyber-physischen Prototypen an einem Tag

ü Lernerfolg: Durch schnellen Austausch von know-how und konkreter Anwendung entsteht ein funktionsfähiges System in kürzester Zeit

Industrie 4.0@Ausbildung - Das Projekt zeigt den Bedarf, die Kompetenzen unserer Nachwuchskräfte anzupassen

SIEMENS

TOP 25 von Industrie 4.0 betroffene Kompetenzen

Informationstechnik

- Cloud Computing
- Datenbanken
- Infrastruktur- und Verbindungstechnik
- IS/DS und Security
- Server- und Speichertechnologien
- Netzwerkprotokolle/ IP-Adressierung
- Netzwerktechnik
- Virtualisierung
- Softwareentwicklung
- Anwendungsentwicklung

Überfachliches

- Lean Management
- Medienkompetenz
- Projektmanagement
- Prozessmanagement
- Selbstgesteuertes Lernen
- Selbstmanagement
- Systemisches Denken
- Wissensmanagement

Elektronik / Mechatronik

- Embedded System
- Identifikationssysteme
- Sensorik/Aktorik
- Robotik

Betriebswirtschaft

- Data Analytics
- Geschäftsmodellentwicklung /-planung

Maschinenbau

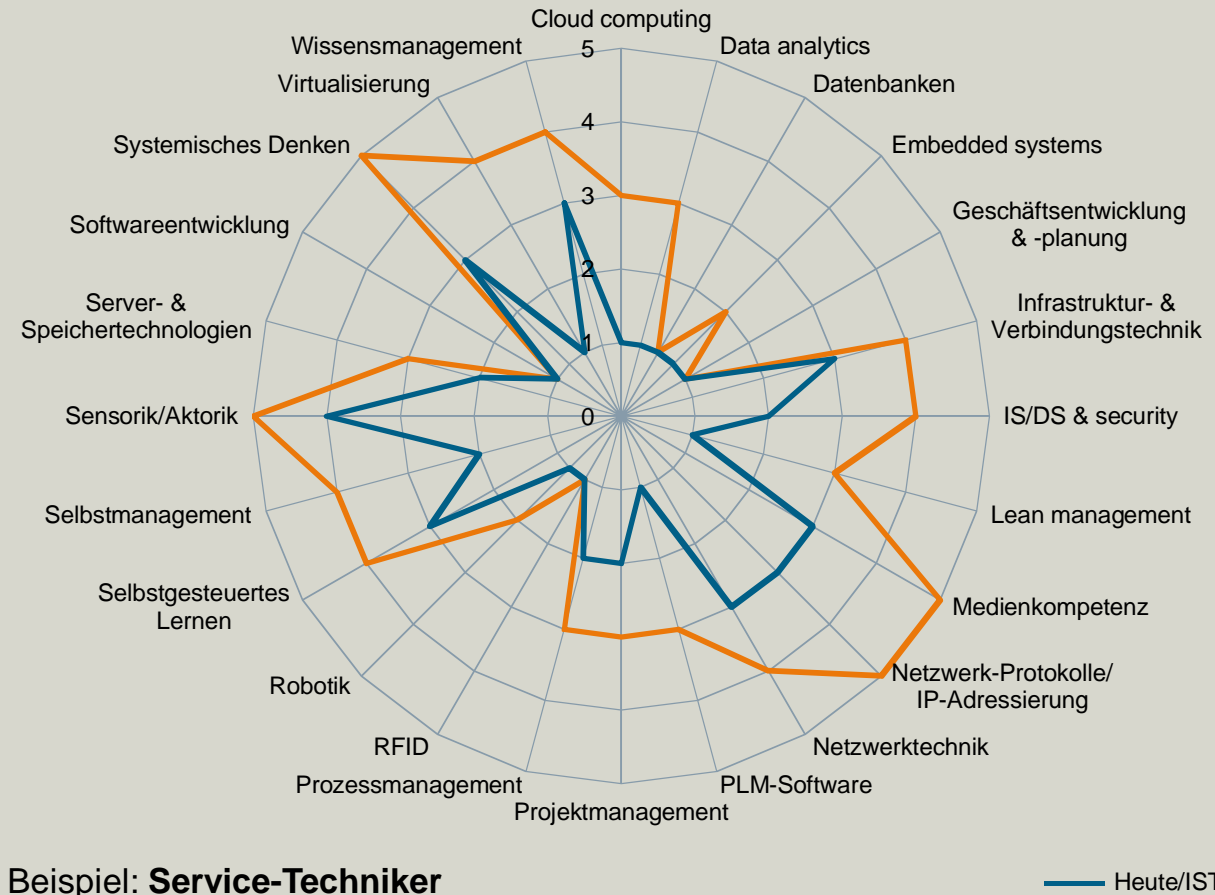
- PLM Software

Kompetenzverschiebung identifizierter Rollen am Beispiel „Service-Techniker“

Basierend auf 25 Anwendungsfällen können sich je Rolle Verschiebungen von Industrie 4.0 relevanten Kompetenzfeldern ergeben

Diese Vorgehensweise stellt folgendes sicher:

- ü Keine Annahmen
- ü Hoher Realitätsbezug
- ü Hoher Praxisbezug
- ü Repräsentative Erhebung



Ein digitales Unternehmen braucht eine neue Führungskultur

Unsere Führungsprinzipien basieren auf der Eigentümerkultur:



- ü Entscheidungsprozesse beschleunigen
- ü Vorbild sein, Mitarbeiter vertrauen und befähigen
- ü Flexibilität im Führungsstil
- ü lebenslanges Lernen
- ü Fehler zulassen
- ü Potenziale fördern
- ü offene Kommunikation und Vertrauen
- ü Chancen ergreifen / Risikobereitschaft zeigen

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

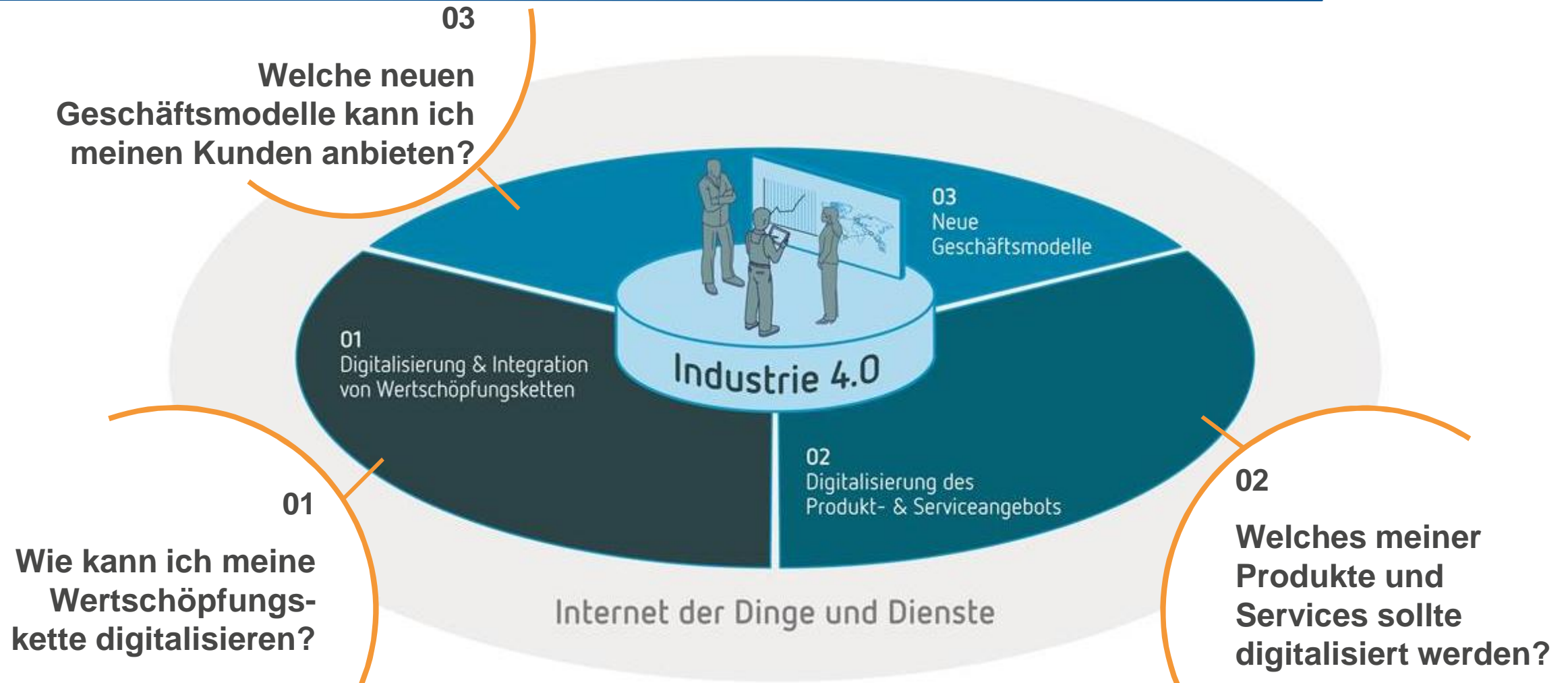
3

Auswirkungen auf die Arbeitswelt

4

Fazit

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



Quelle: ZVEI nach PwC

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Welche Fragen haben Sie?