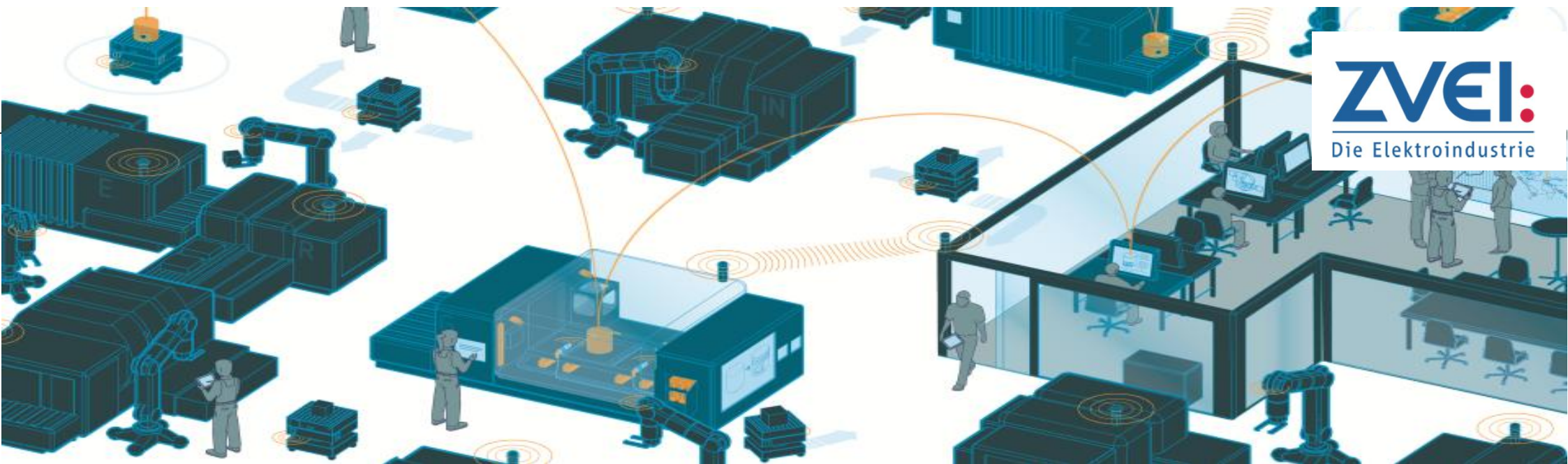




ZVEI:
Die Elektroindustrie

„Industrie 4.0“ – wie die Digitalisierung die Produktionskette revolutioniert

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

IAS-Festkolloquium 2017, Universität Stuttgart, 14. Juli 2017

ZVEI – Deutscher Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

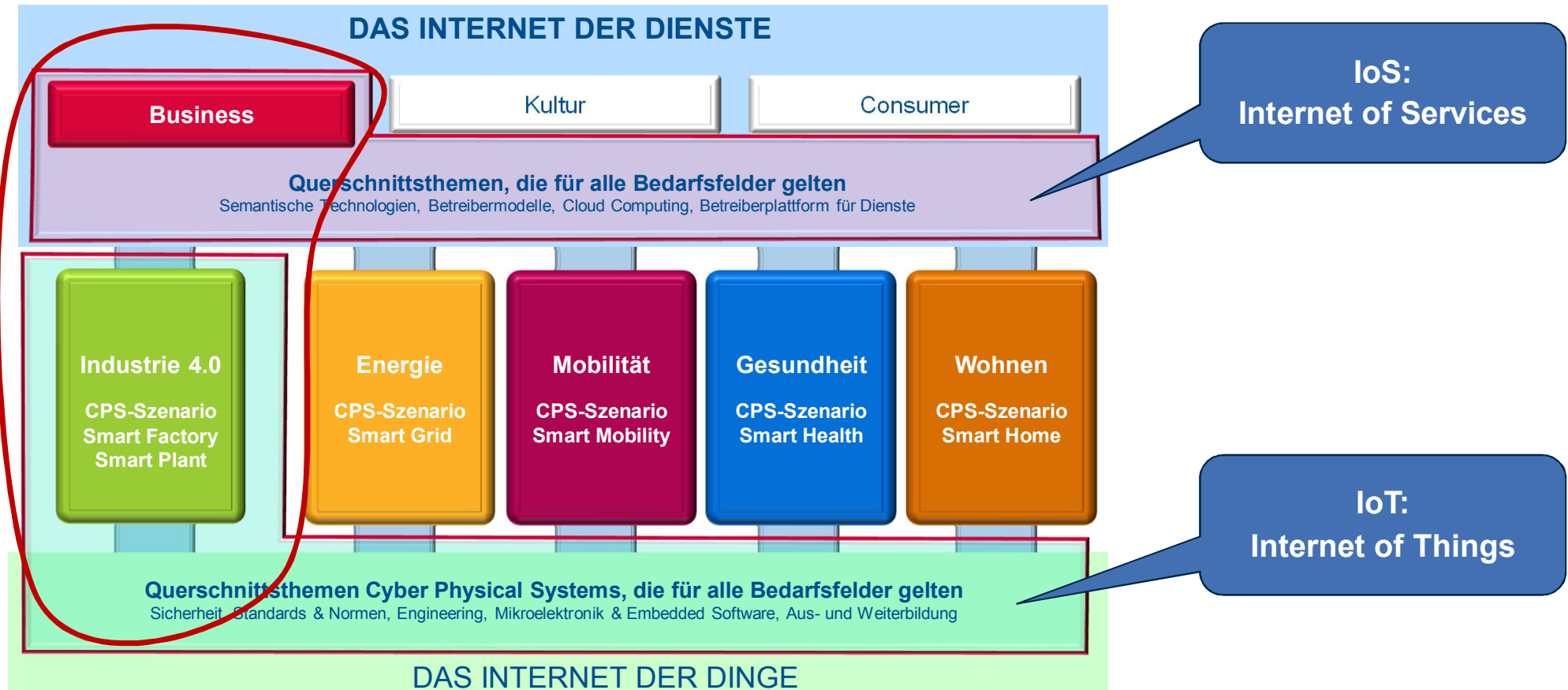
3

Security & Safety bei Industrie 4.0

4

Fazit

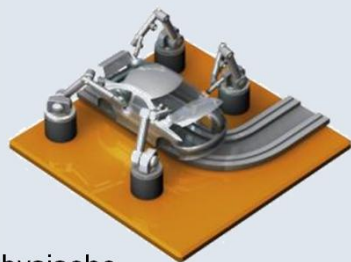
„Industrie 4.0“ ist die industrielle Applikation bei „Digitalisierung der Wirtschaft“



Quelle: Acatech / ZVEI

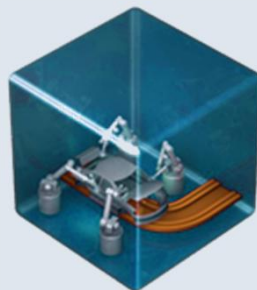
Cyber-Physisches System (CPS)

Cyber-Physisches System (CPS)



Physische
Produktionseinrichtung

+

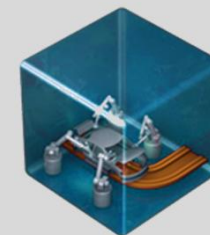
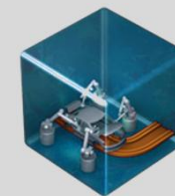
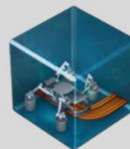


Digitales Modell

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

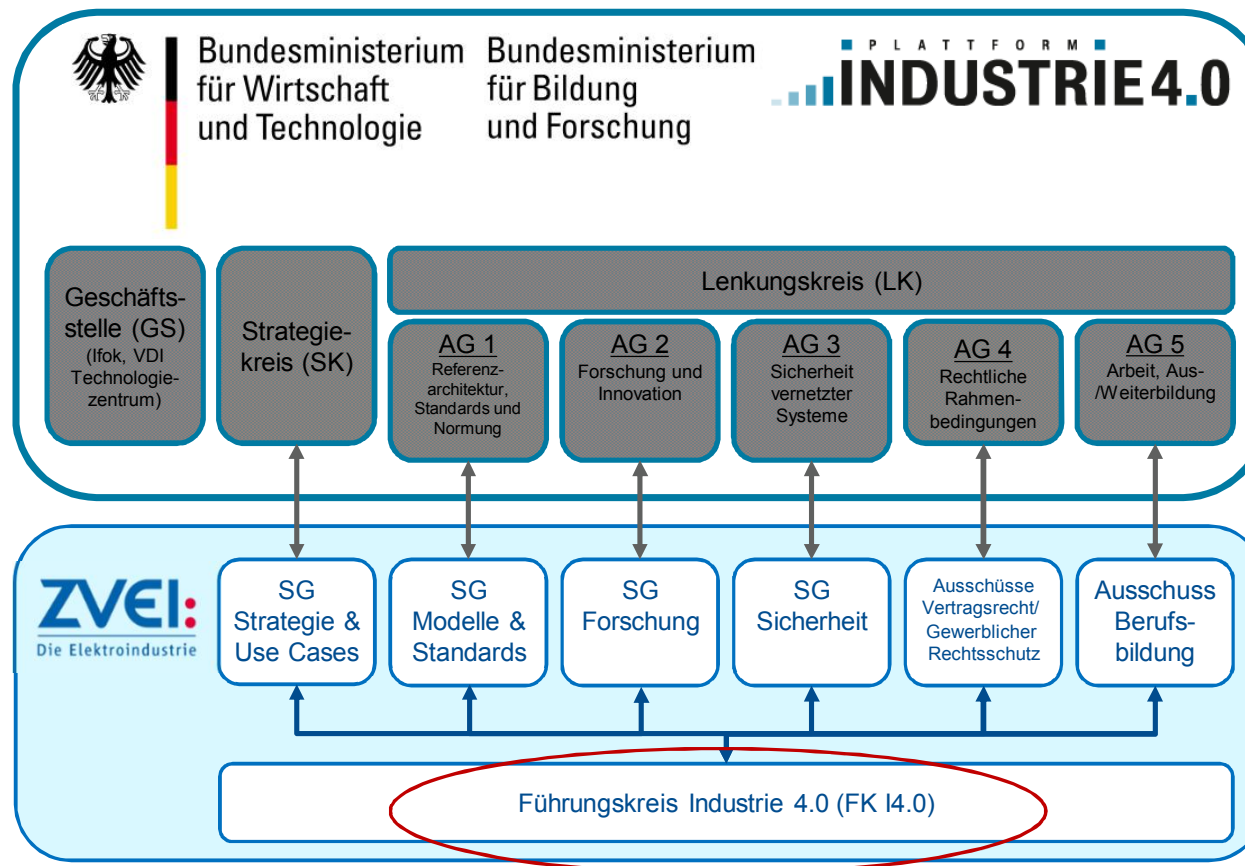
Vision Industrie 4.0



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

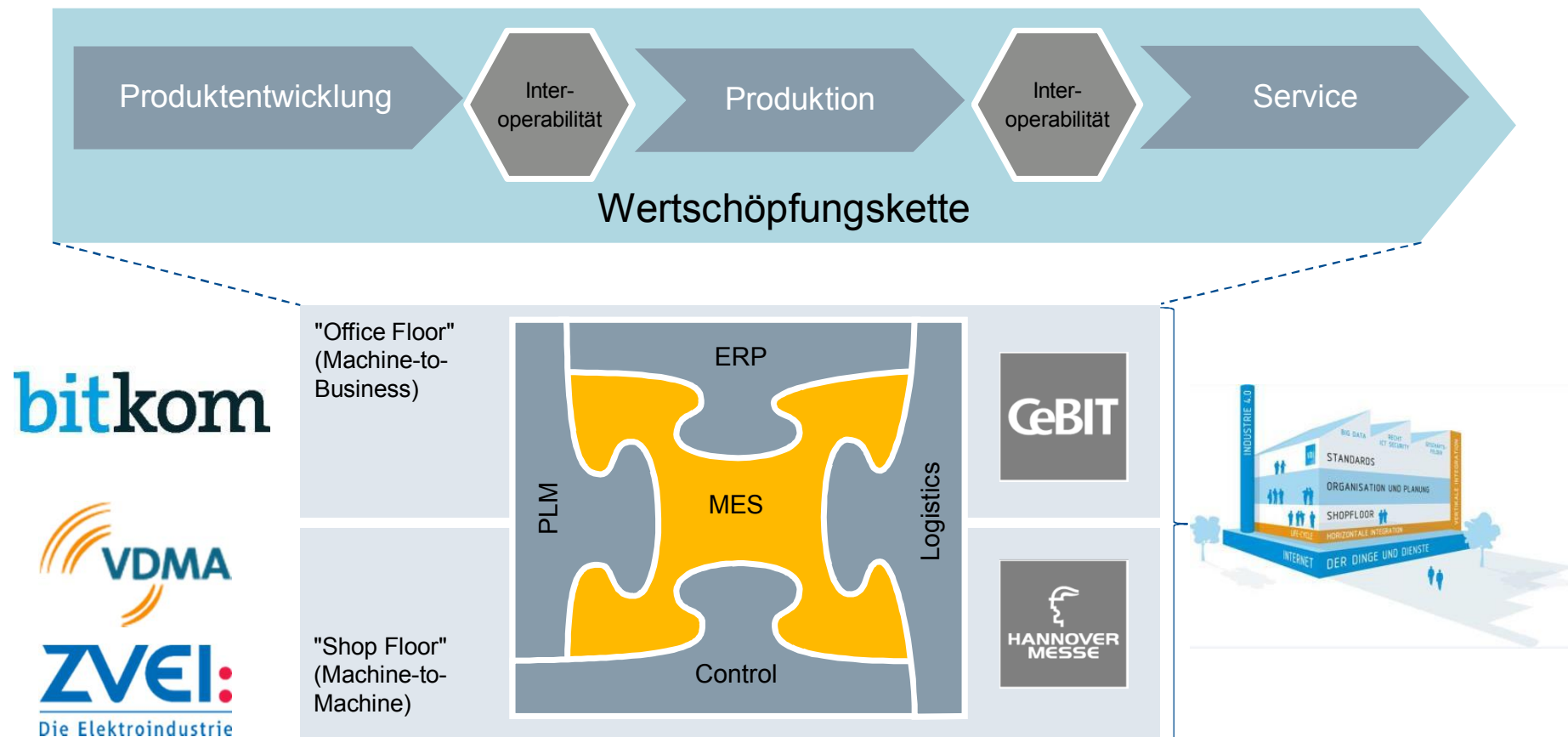
aus

90

Unternehmen
& Institute

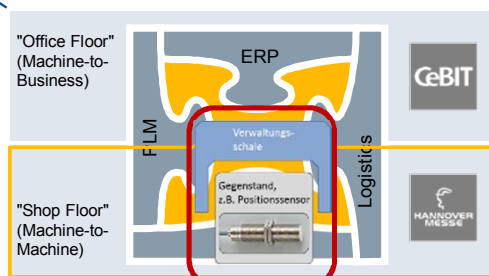
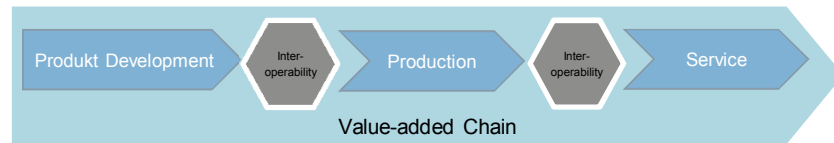
Dieter Wegener | Führungskreis Industrie 4.0

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



Quelle: Siemens AG

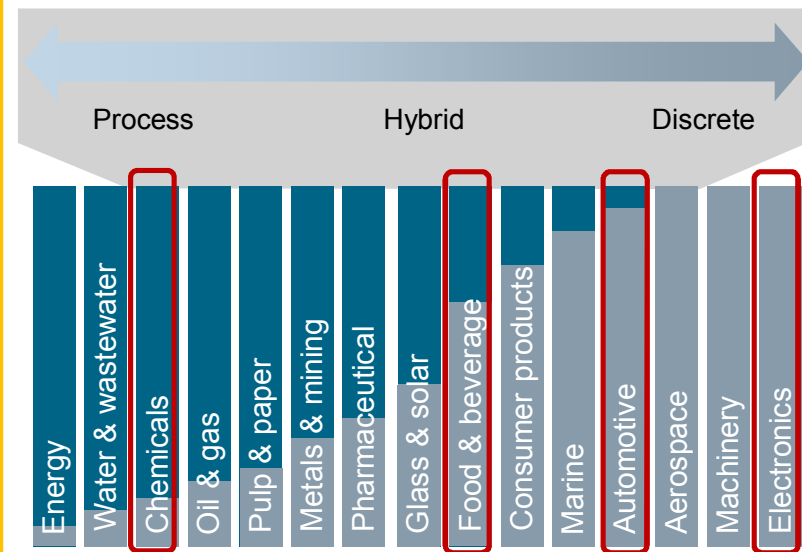
ZVEI-Führungskreis definiert Industrie 4.0-Komponente für verschiedene Branchen



**„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

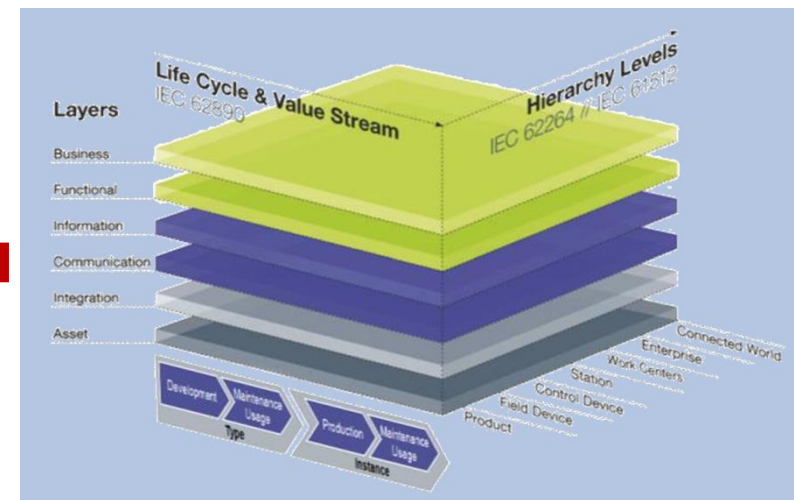
Jede Industrie 4.0-Komponente wird auf Basis des RAMI 4.0 konzipiert

Industrie 4.0-Komponente



Industrie 4.0-konforme
Kommunikation ✧

RAMI 4.0 Referenzarchitektur-Modell Industrie 4.0

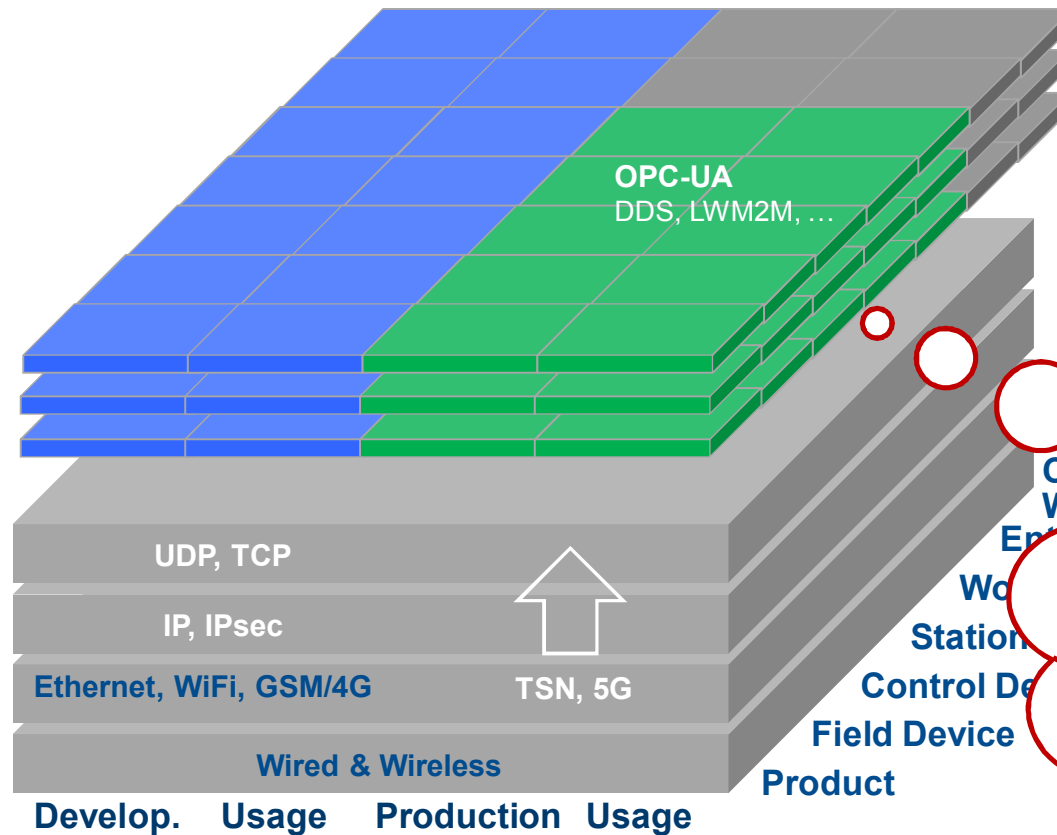


Communication Layer

Mögliche Standards



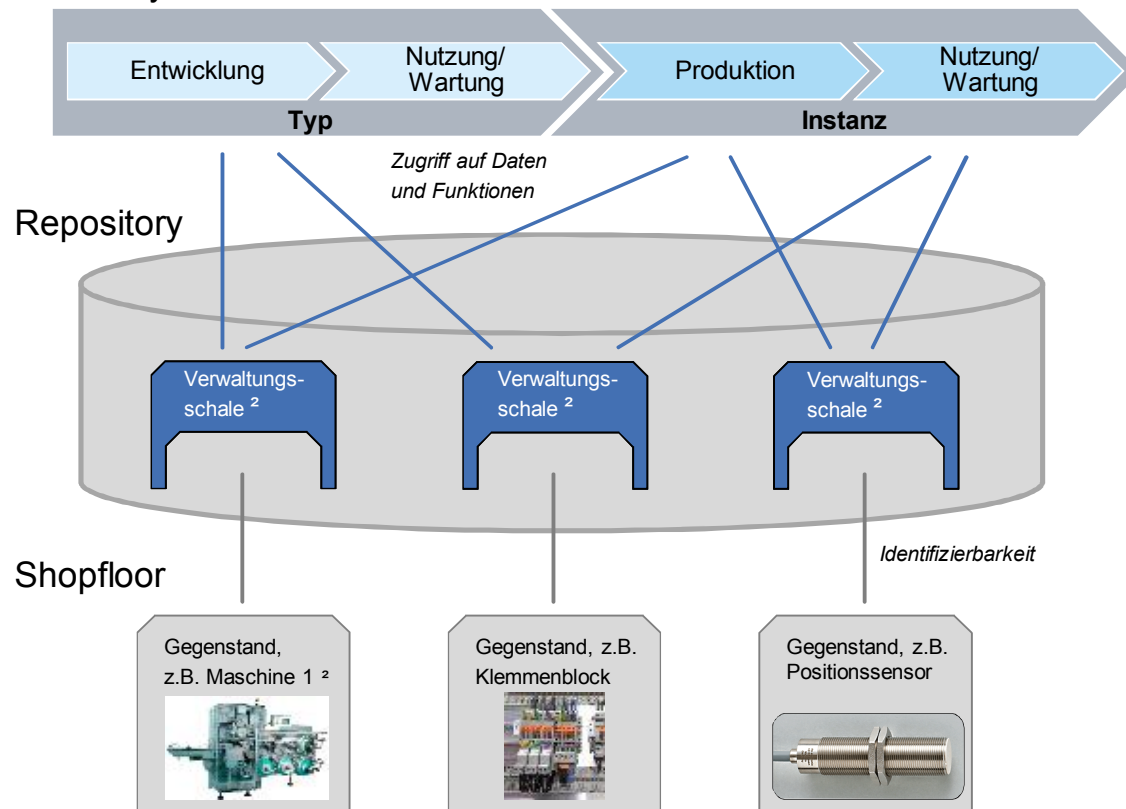
OSI Schichten



openAAS-Projekt:
Implementierung der
Verwaltungsschale mittels
OPC UA

Verteilung entlang Lebenszyklus: Die Verwaltungsschalen können zentral gehostet werden

Lebenszyklus der Fabrik

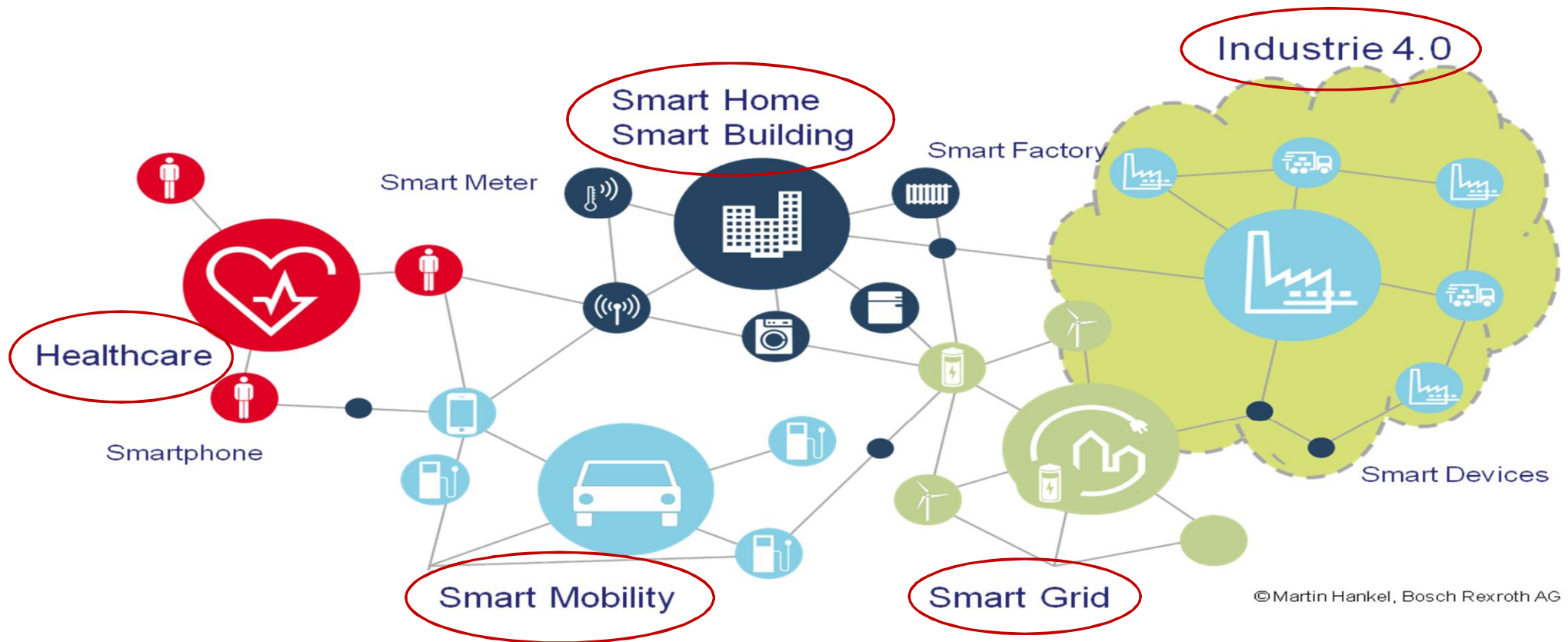


**Engineering-Phasen/-Tools
beim Betreiber**

**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



- Handlungsempfehlungen/strategisches Vorgehen
- KMU
- Internationale Kooperationen

Digitale
Transformation



STANDARDIZATION
COUNCIL
INDUSTRIE 4.0

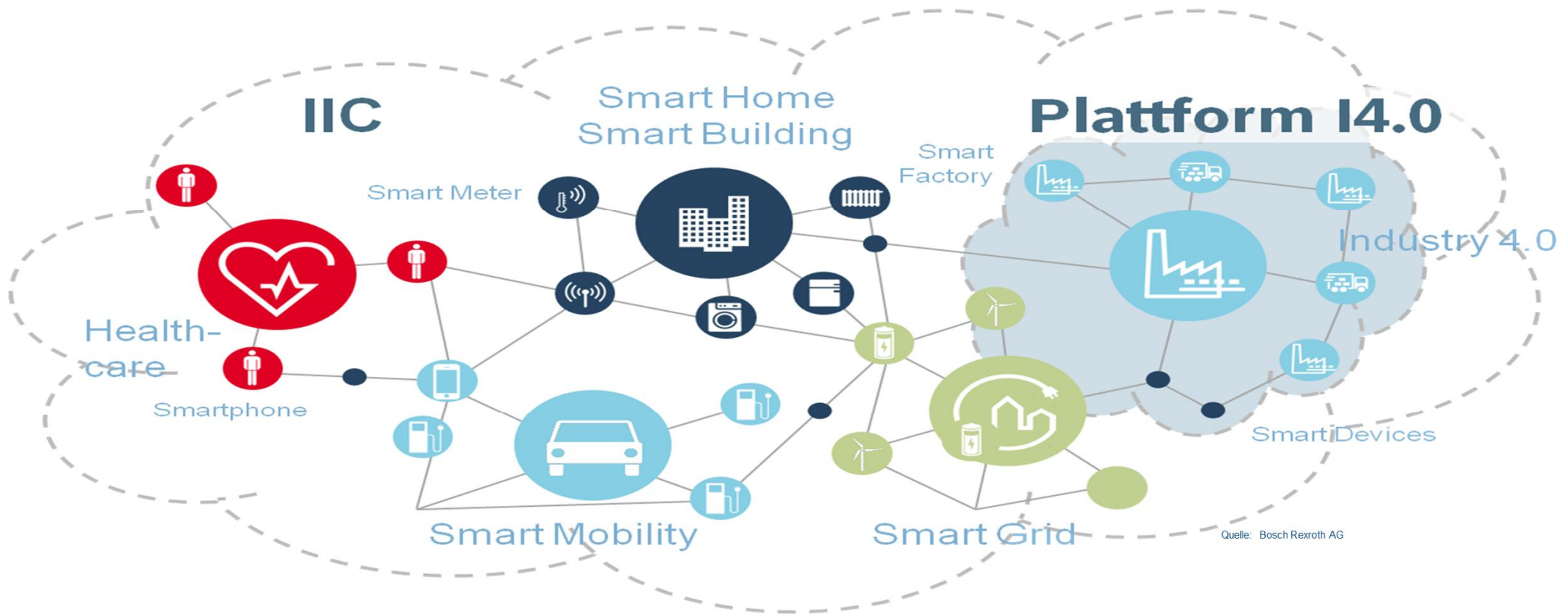
- Initiierung von sektorenübergreifenden Standards
- Koordination von nationalen und internationalen Standards
- Stärkung der deutschen internationalen Kooperationen



- 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

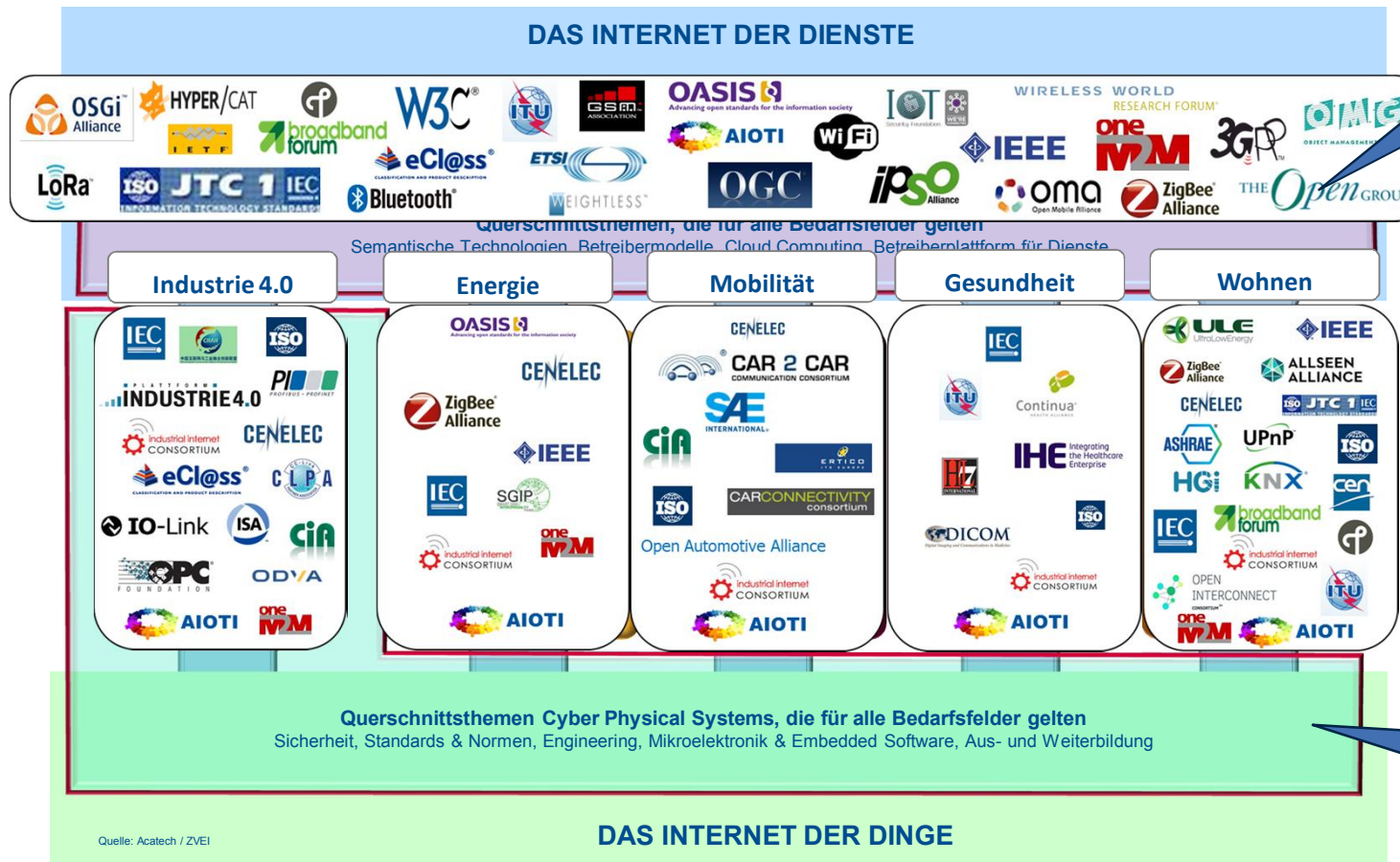


Normungslandschaft



Quelle: DIN und eigene Grafik

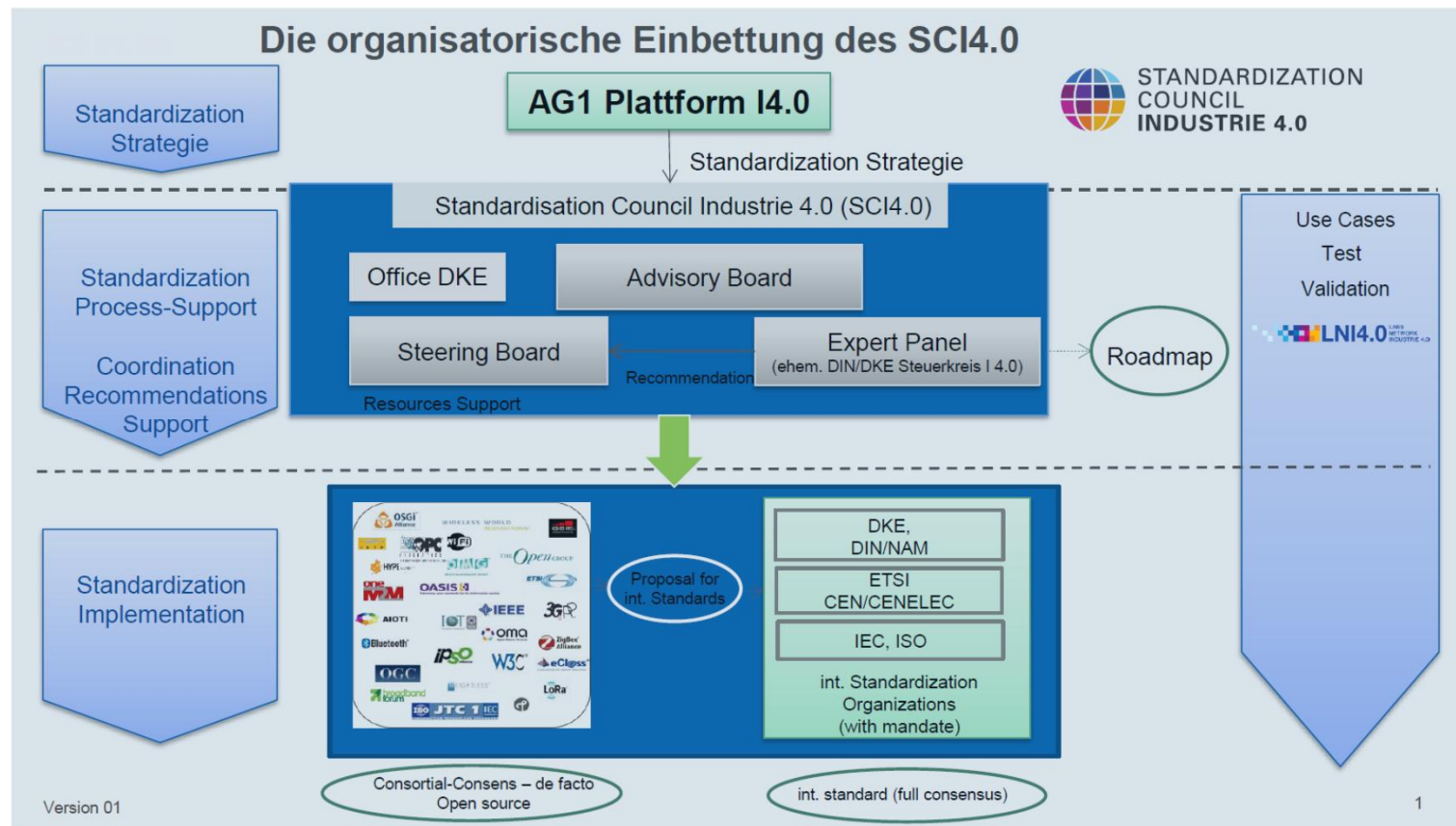
Digitalisierung der Wirtschaft: Der Standardisierungs-Zoo



IoT: Internet of
Things

IoT: Internet of
Things

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



1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

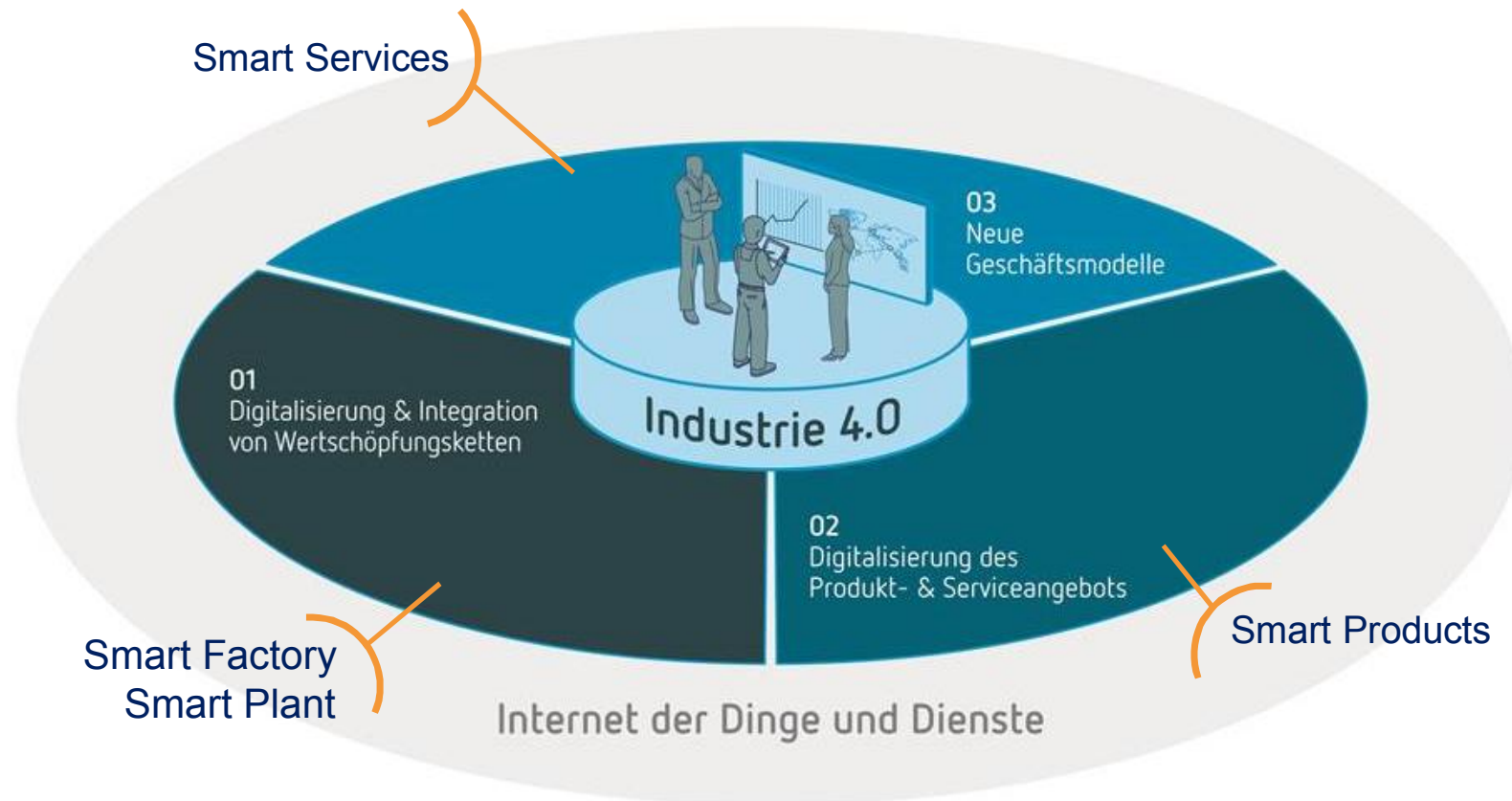
3

Security & Safety bei Industrie 4.0

4

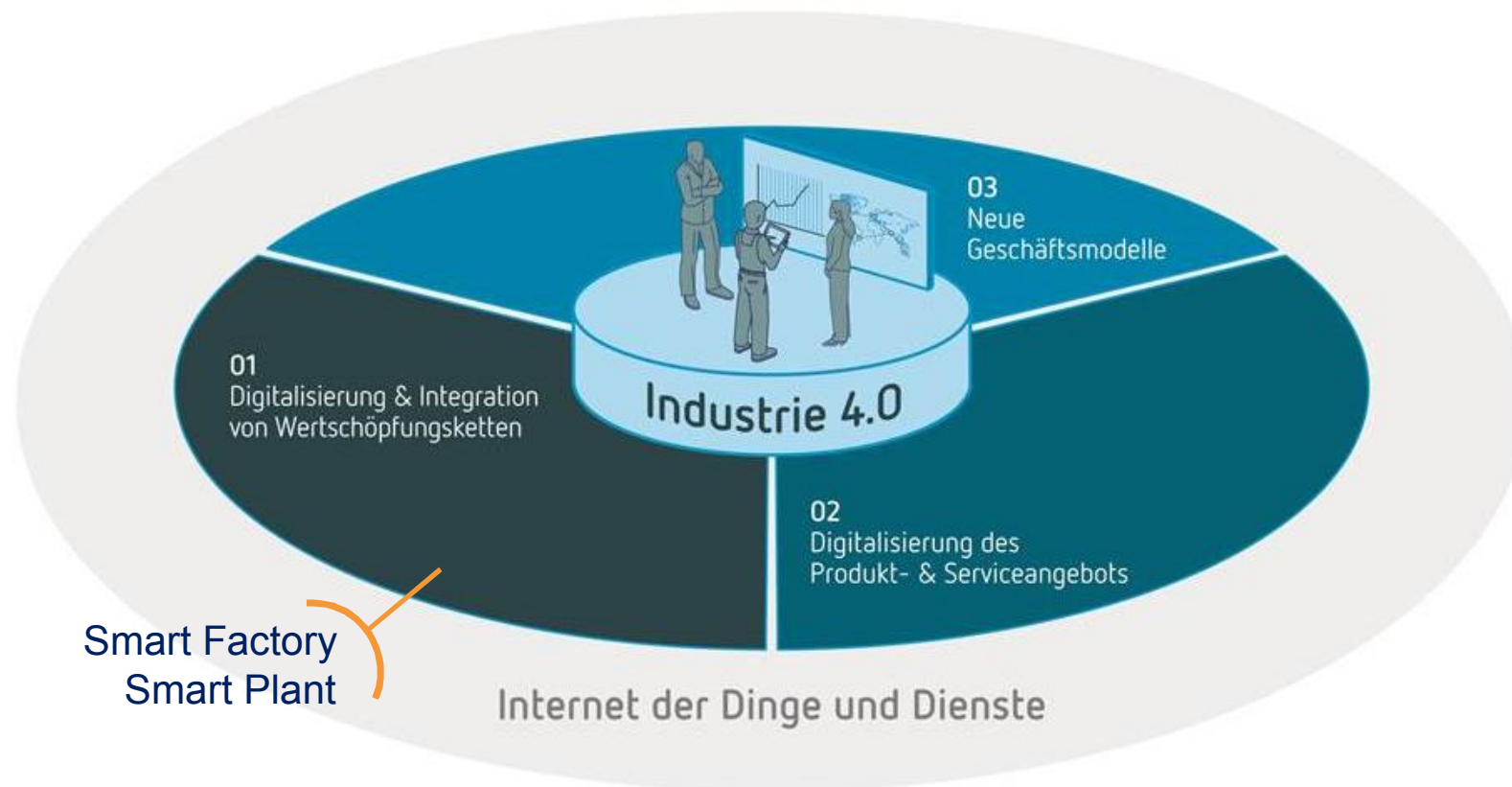
Fazit

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

Produkt-
design

Pro-
duktions-
planung

Pro-
duktions-
engi-
neering

Pro-
duktion

Service



Prozessindustrie

Produkt-
design

Prozess-
und
Anlagen-
design

Engine-
ring und
Inbetrieb-
nahme

Betrieb

Service



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

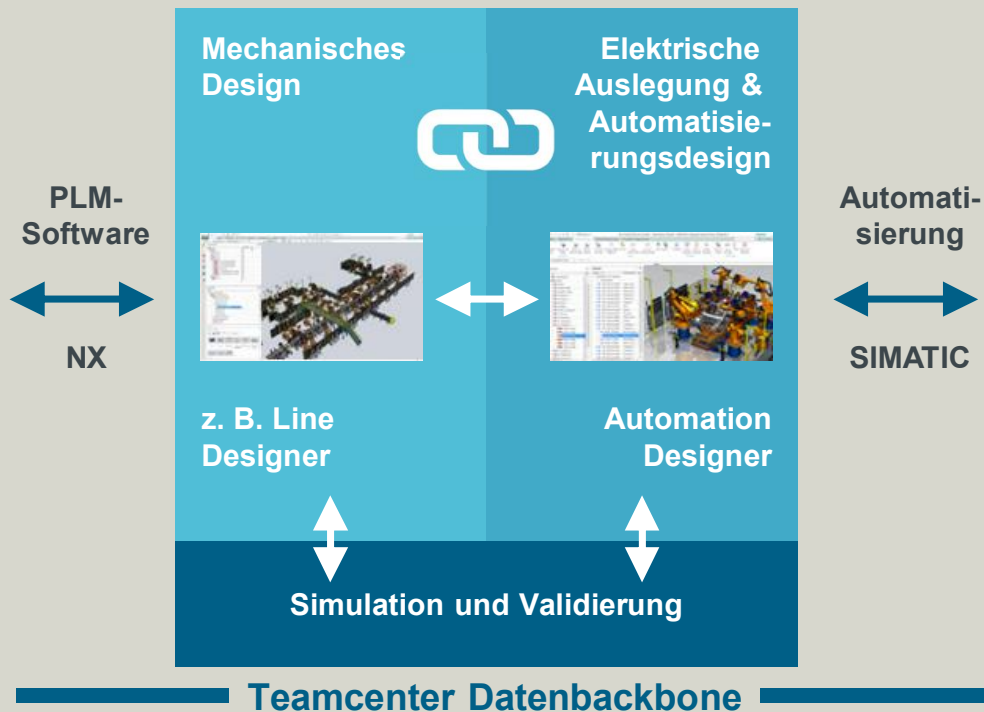
SIEMENS



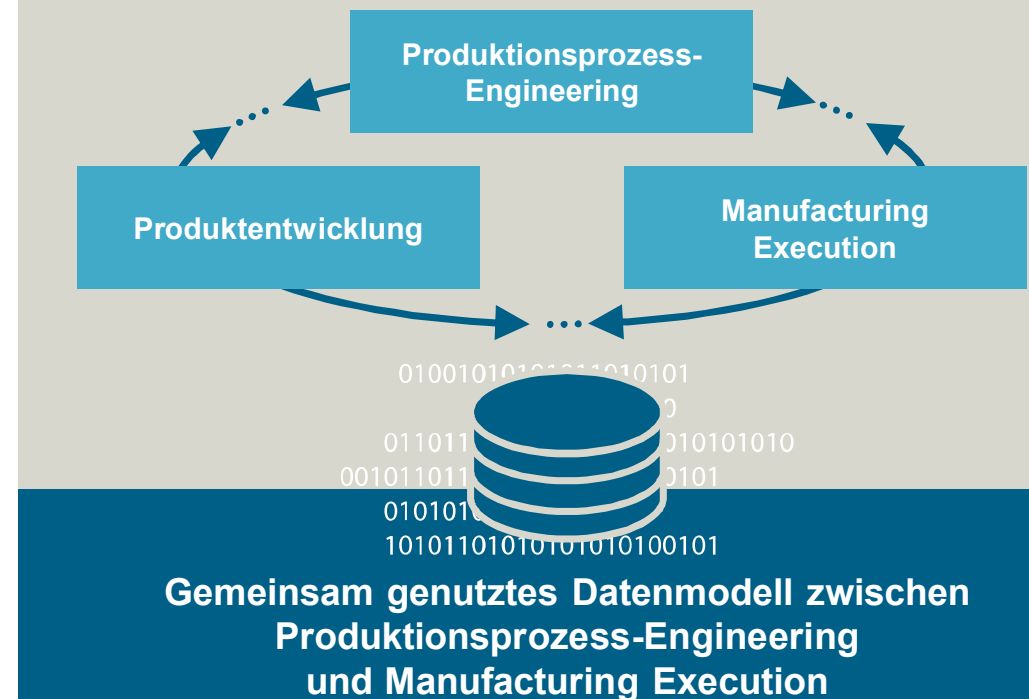
Volle Durchgängigkeit zwischen virtueller und realer Fertigungswelt – durch Software-Integration und umfassende Vernetzung

SIEMENS

Integrated Mechatronics Engineering for Automation



Closed Loop Manufacturing

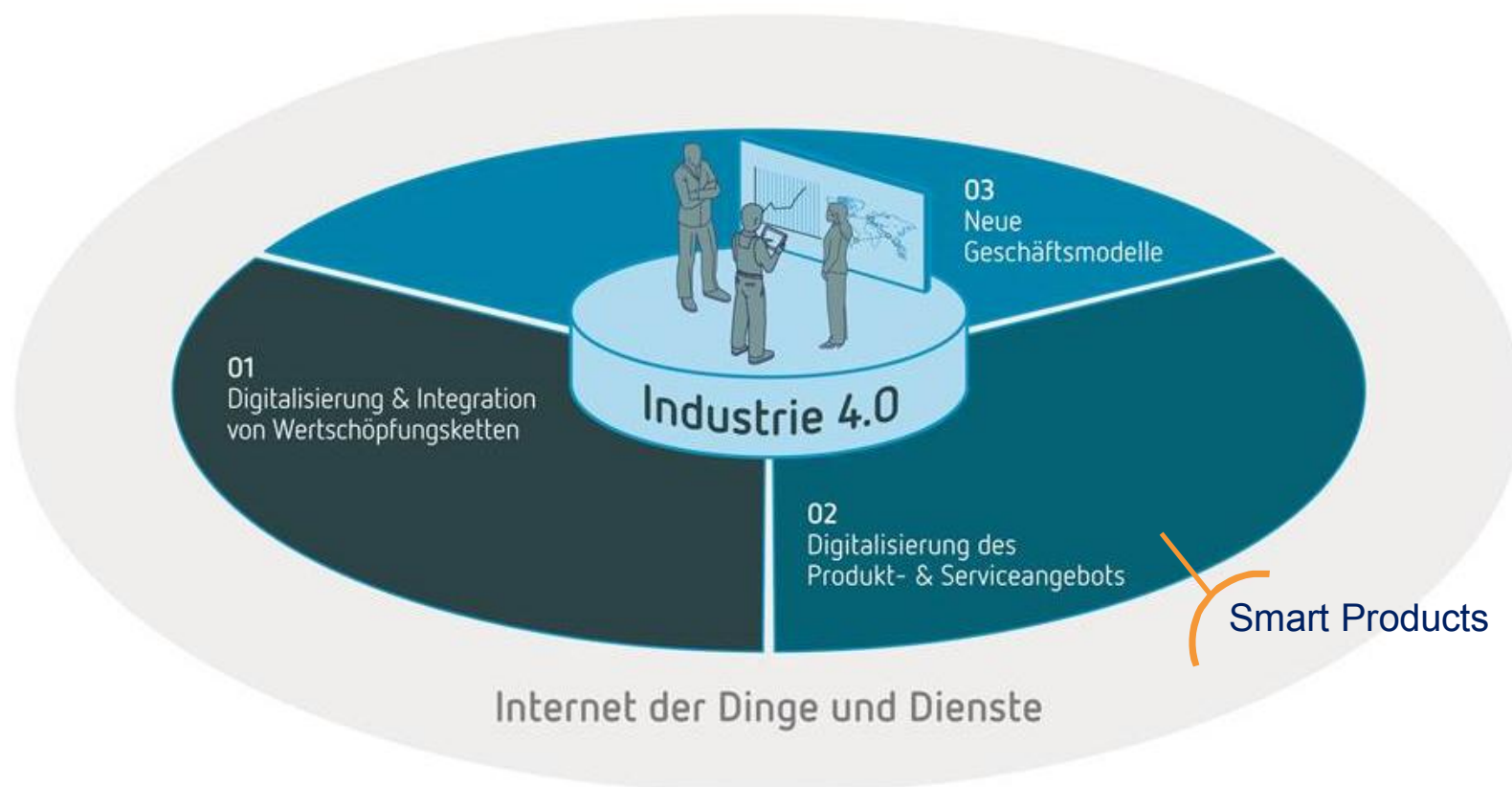


Tradition auf der Überholspur

SIEMENS



„Beispiel „Smart Products““



Quelle: ZVEI nach PwC

"Virtuelle Maschine" –

Erhöhung der Produktivität durch Simulieren des Fertigungsverfahrens

SIEMENS

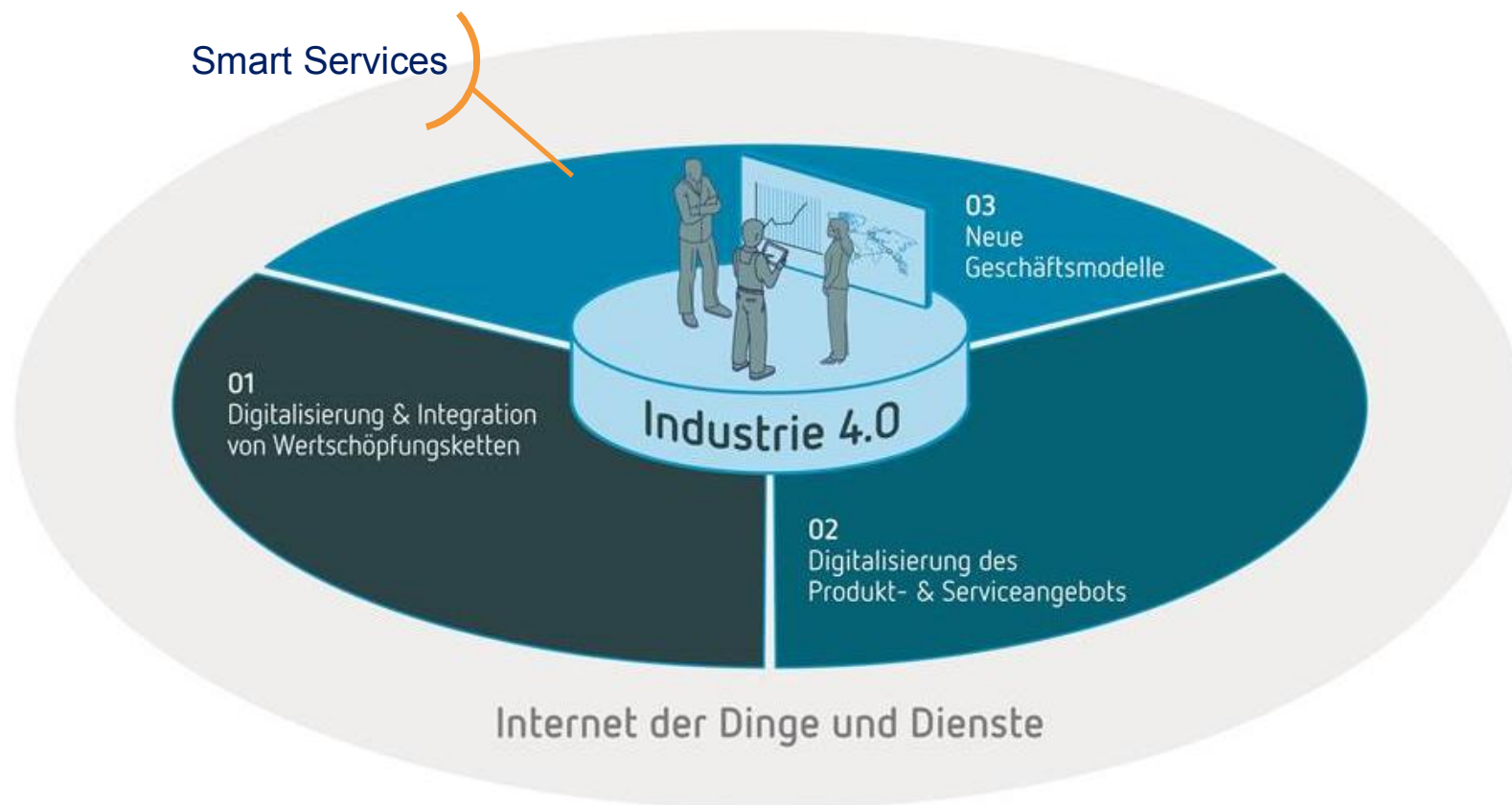


- Digitaler „Zwilling“
- Simuliertes Herstellen eines Werkstücks
- Ermittlung von Produktionszeiten.



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

Beispiele „Smart Services“



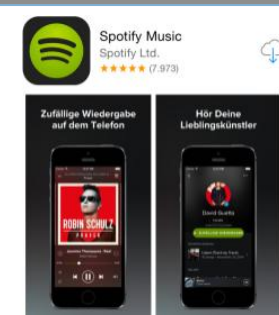
Quelle: ZVEI nach PwC

Die Welt wird digital – Neue Geschäftsmodelle bewirken Veränderungen des Nutzerverhaltens

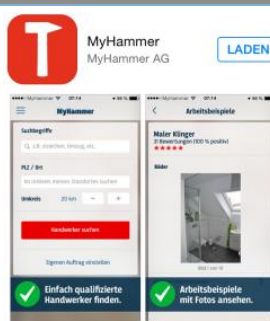
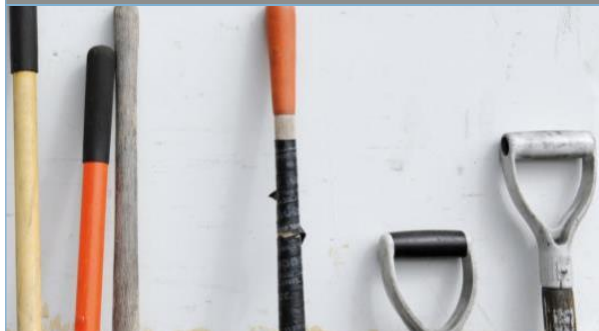
Vom Buchladen zum eBook



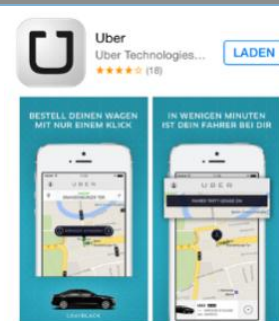
Vom Plattenladen zum Streaming



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

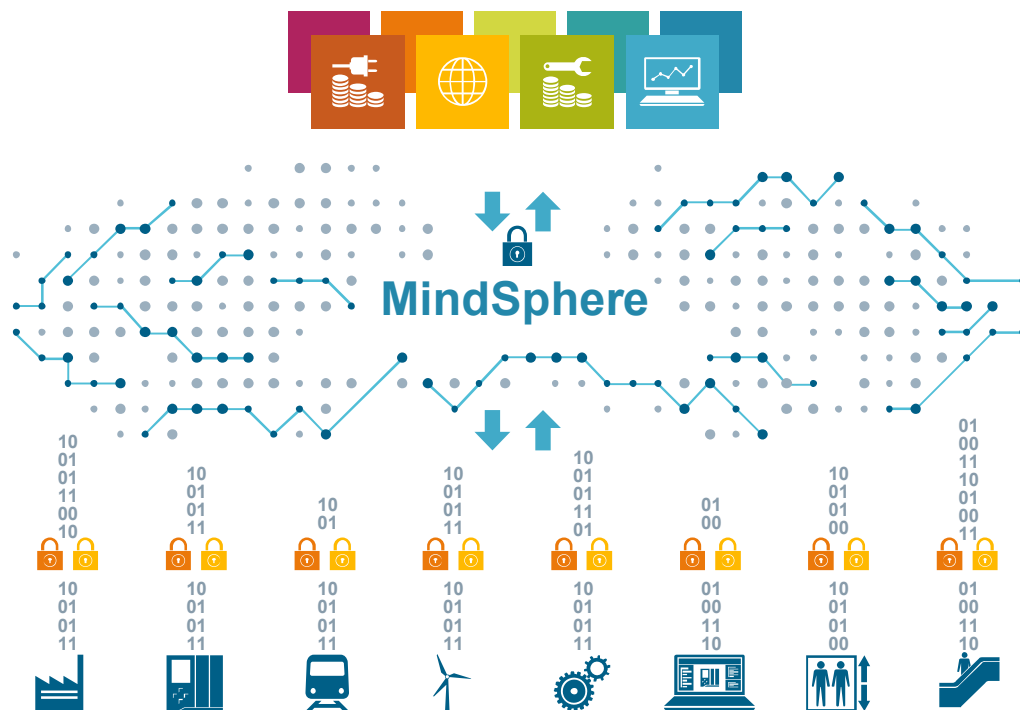


© Mark Hillary | Flickr

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

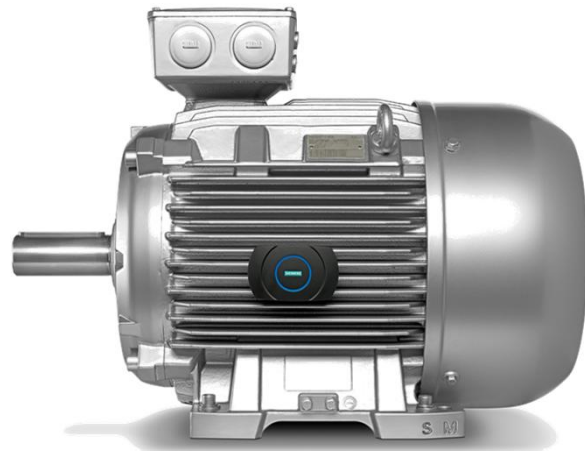
- Offene Schnittstelle für die Entwicklung **kundenspezifischer Apps**
- **Verschiedene Cloud-Infrastrukturen: SAP, Atos, Microsoft Azure**
Angebot als öffentlich, privat oder „on-premise“ (geplant)

MindConnect

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

Smart Motor Concept is an example for digitally enhanced Electrification and Automation

SIEMENS



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

Übersicht

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

3

Security & Safety bei Industrie 4.0

4

Fazit

VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2802-10-1 Funktionale Sicherheit und IT-Security

Anwendungsbereich:

„Die Anwendungsregel gibt Empfehlungen zur systematischen Harmonisierung der Themen Informationssicherheit und Funktionale Sicherheit für Systeme vor allem der Industrieautomation (IEC 61508, IEC 62443).

Sie unterstützt sowohl Hersteller, Integratoren als auch Betreiber.“

Manuskript April 2017

	VDE-AR-E 2802-10-1	VDE
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	DKE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 35.030; 35.240.50 Zusammenhang zwischen Funktionaler Sicherheit und Informationssicherheit am Beispiel der Industrieautomation – Teil 1: Grundlagen Relation between functional safety and IT security on the example of industrial automation – Part 1: Basic principles Relation entre la sécurité fonctionnelle et la sécurité informatique à l'exemple de l'automation industrielle – Partie 1: Principes de base		

VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2802-10-1

Funktionale Sicherheit und IT-Security

- **Reihe mit 4 Teilen vorgesehen**
 - Unterstützen systematischer Ermittlung von Anforderungen und Gestaltung effizienter Lösungen, bei denen die Informationssicherheit zur Erreichung der Funktionalen Sicherheit notwendig ist
 - *Grundlage für weitere Diskussionen (VDMA: 05/2017, ANAPUR/NAMUR) und Start internationaler Aktivitäten (ICC: 05/2017)*
- **Teil 1: Grundlagen (Veröffentlichung in Q2 2017)**
 - Grundlagen (Problemaufriss, Begriffe, Basisansätze, Zusammenhänge zwischen Safety und Security)
 - kategorisiert Ziele, Konflikte (bzw. Lösungen), Wechselwirkungen von Safety und Security
- **Teil 2: Referenzarchitektur**
 - Erarbeiten einer Referenzarchitektur wie SGAM oder RAMI 4.0
- **Teil 3: Risiko- und Anforderungsanalyse, Entwicklung von Maßnahmen und Nachweisbarkeit**
 - Andere Methoden der Risikoanalyse für Security (Methoden von Safety nicht direkt anwendbar)
- **Teil 4: Anwendungsbeispiele**
 - Use Cases, Demonstratoren, Best Practices



Wer ist der Beste für die Security Herausforderungen?

SIEMENS
Ingenuity for life

Der **Safety**
Experte...



...oder der
Security
Experte?



Wo besteht eine Verbindung zwischen beiden Domänen?

- Sie sind sehr verschieden!

Safety Domäne

Auswirkung auf:

- Verletzung von Menschen
- Umwelt

Transparenz von:

- Methoden
- Maßnahmen
- Defekten / Fehlern

Eher statisches Umfeld

Vorhersehbarer Missbrauch



Weitere trennende Elemente:

- Unterschiedliche Experten und Methoden
- Unterschiedliche Prozesse und Zeitstrecken
- Unterschiedliche Gesetze, technische Regulierung und Normen

Security Domäne

Auswirkung auf:

- Verfügbarkeit
- Integrität
- Vertraulichkeit

Vertraulichkeit von:

- Methoden
- Maßnahmen
- Schwachstellen

Dynamisches Umfeld

Beabsichtigte und unbeabsichtigte Manipulation

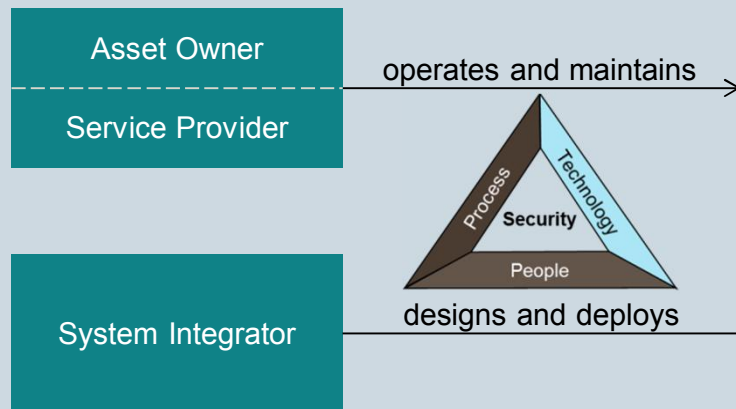
Kriminelle Motivation

Die effiziente Lösung...

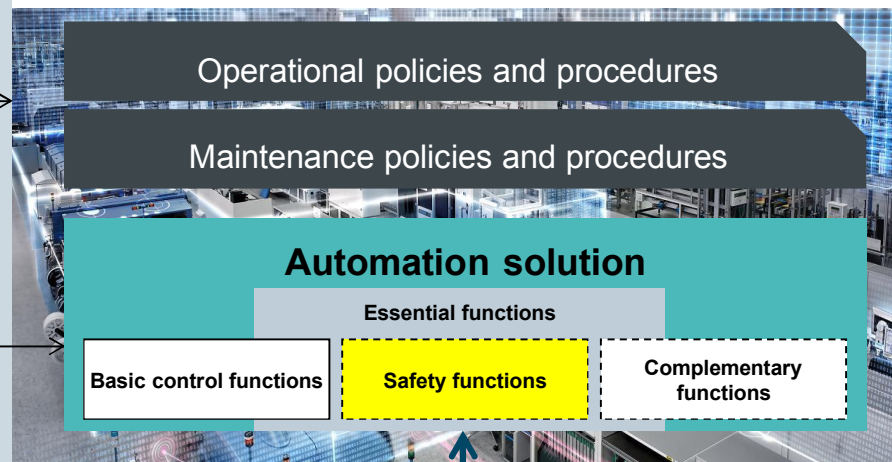


IEC 62443 addresses all stakeholders for a holistic protection concept

Application view



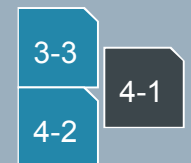
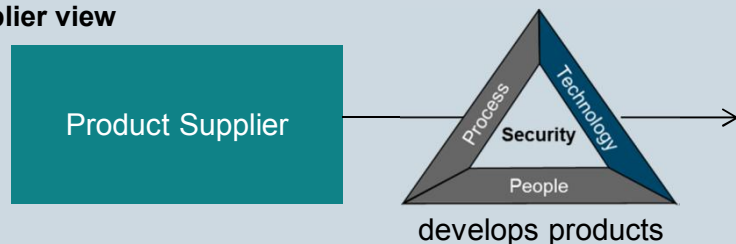
Industrial Automation and Control System

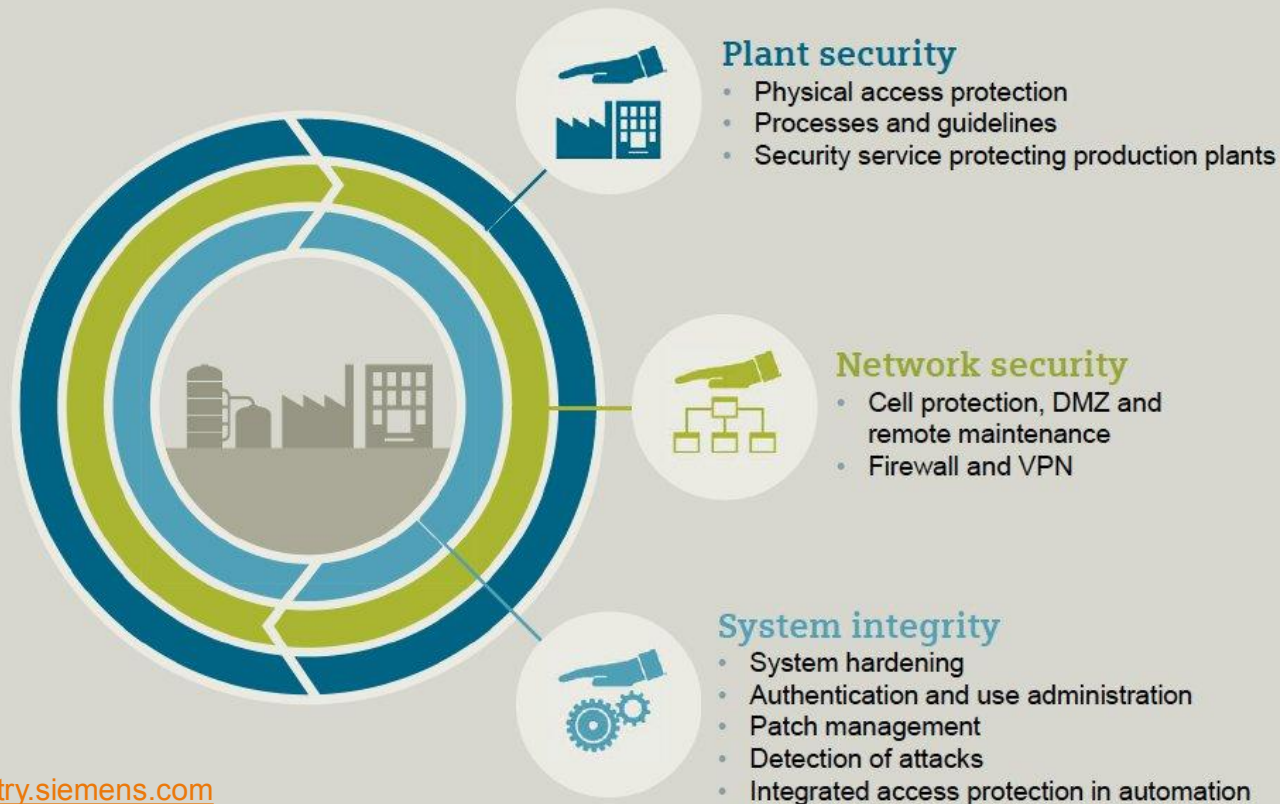


Parts of IEC 62443



Supplier view





Schutz durch

“defense in depth”

→ industry.siemens.com

Ihre Fragen sind willkommen

Übersicht

1

Digitalisierung der Wirtschaft

2

Industrie 4.0 wirkt in 3 Dimensionen

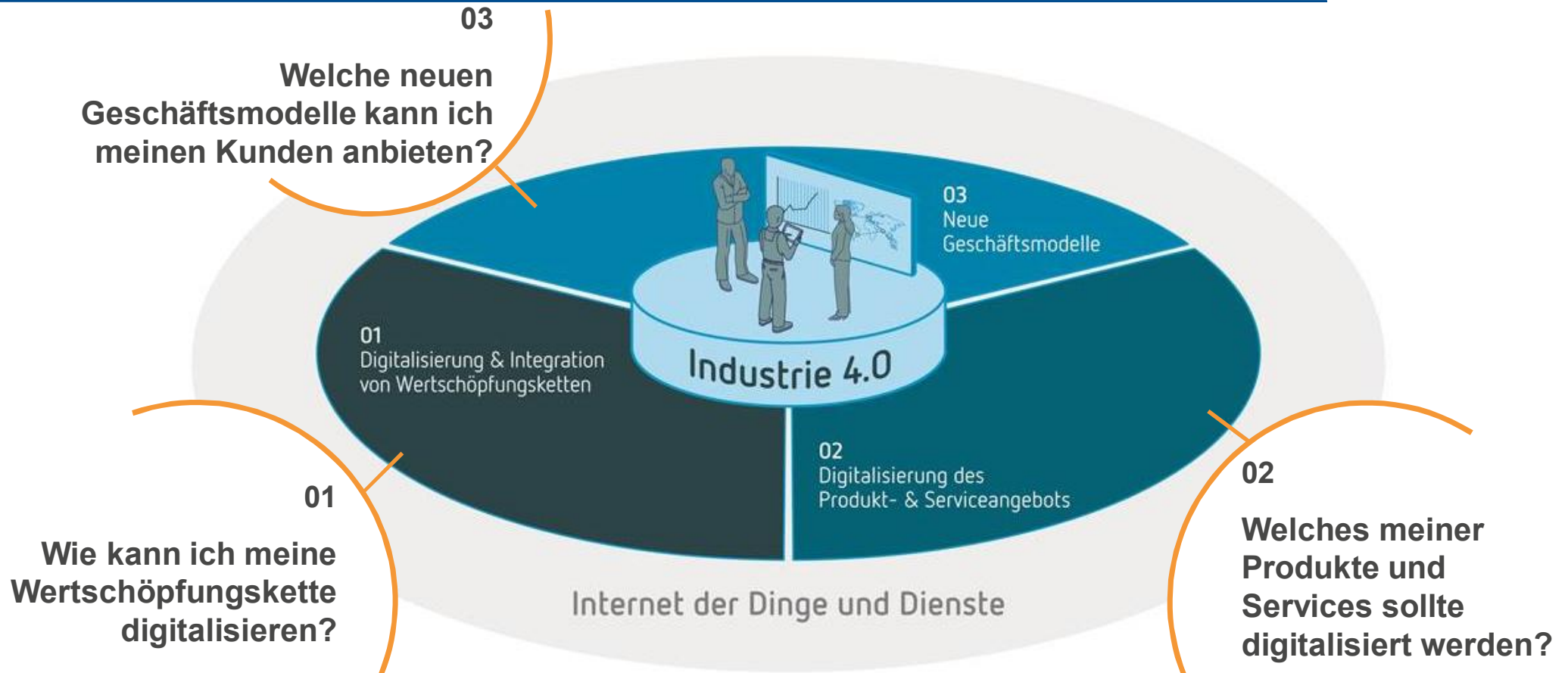
3

Security & Safety bei Industrie 4.0

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?