

Industrie 4.0 – Aus der Praxis



Frank Schewe
PHOENIX CONTACT Electronics GmbH

Inhalt

- Was ist Industrie 4.0
- **Referenzarchitektur-Modell** Industrie 4.0 (RAMI 4.0)
- Industrie 4.0 Komponente
- Anforderungen an die Netzwerktechnik

Phoenix Contact

Überblick

Phoenix Contact Gruppe 2014

- mehr als 13.000 Mitarbeiter
- mehr als 1,7 Mrd. € Umsatz



Branchen



Automobil-industrie



Photo-voltaic



Chemische Industrie



Wind Energie

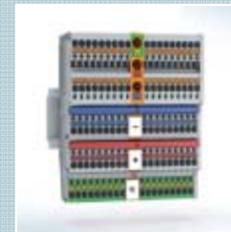


Energie



Urban Infrastructure

Produkte und Lösungen



Reihenklemmen



Geräte Anschlussstechnik



Industrielle Steckverbinder



Überspannungsschutz Stromversorgungen



Signal Konverter



IO Komponenten Steuerungstechnik

Der Weg zu IT-Powered Automation

Von der Parallelverkabelung zum Industrial Ethernet



Kommunikation

INTERBUS & Automation



Portfolio
AUTOMATIONWORX
Industrial Ethernet



Kundennutzen
IT-powered Automation
Vert./Horiz. Integration



Von IT-Powered zur Industrie 4.0

Horizontale und vertikale Integration



Intelligente Vernetzung von
Geschäftsprozessen, Maschinen, Werkzeugen,
Komponenten und Menschen

Industrie 4.0 – Die Herausforderungen der Zukunft

- **Masscustomizing**
Vorteile der Massenfertigung auch in der Produktion individualisierter Produkte bis zur Stückzahl eins nutzen.
- **Modularisierung**
Modulare Maschinen und Anlagen für kontinuierliche und sequentielle Prozesse per Plug and Work anpassen.
- **Collaboration**
Die Produktentwicklung sowie die Planung der Produktionsprozesse und –mittel sind parallel möglich, ergänzen sich gegenseitig und vervollständigen ein gemeinsames Datenmodell.



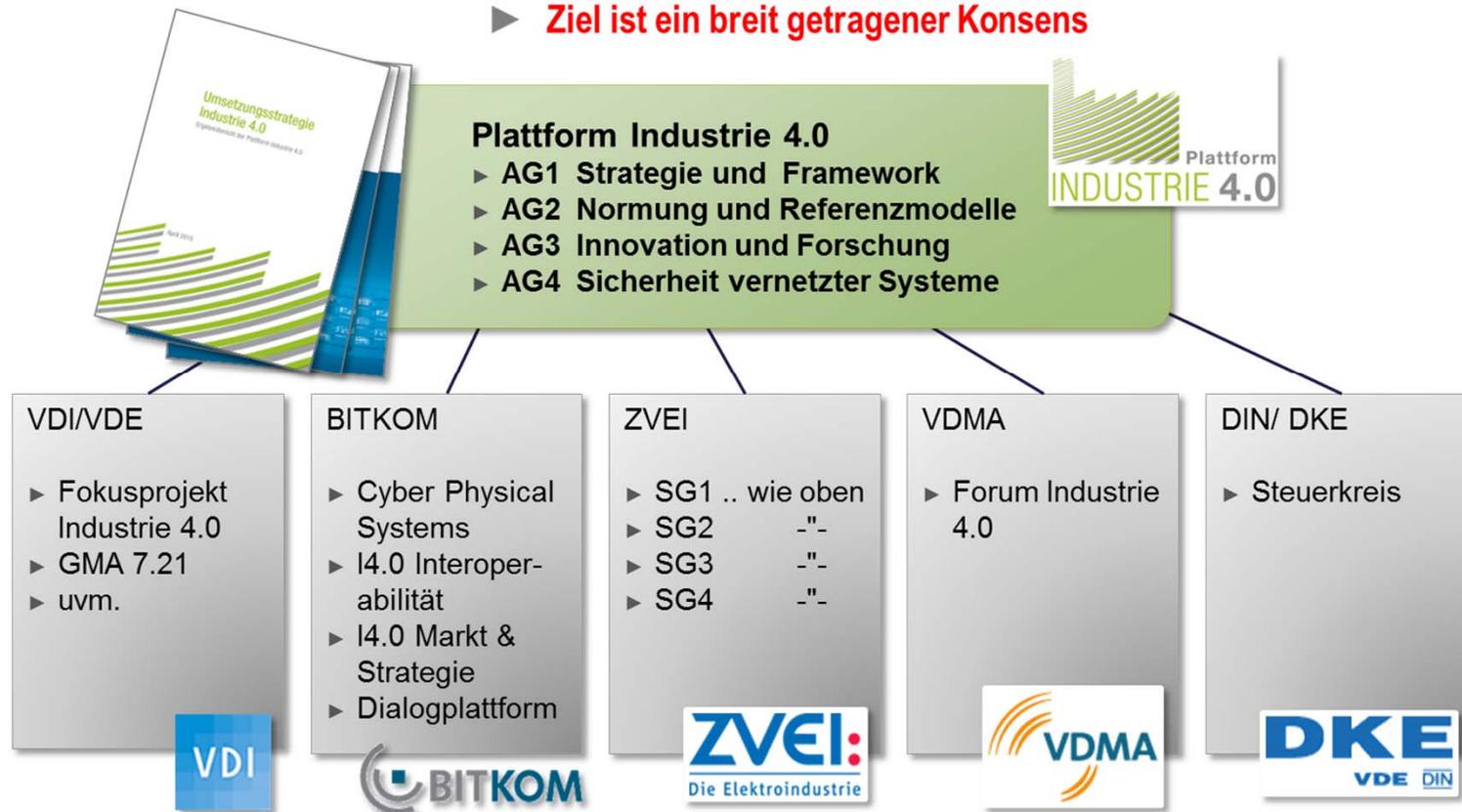
Industrie 4.0 – Die Herausforderungen der Zukunft

- **Adaptiv**
Maschinen- und Anlagenkonzepte passen sich neuen Anforderungen flexibel an.
- **Punkt-zu-Punkt-Kommunikation**
Mensch und Anlage nutzen Internet-Technologien und kommunizieren ohne Umwege, d.h. ohne Hierarchie, direkt miteinander.
- **Effizienz**
Die Produktion muss wirtschaftlich, ressourceneffizient und nachhaltig sein.



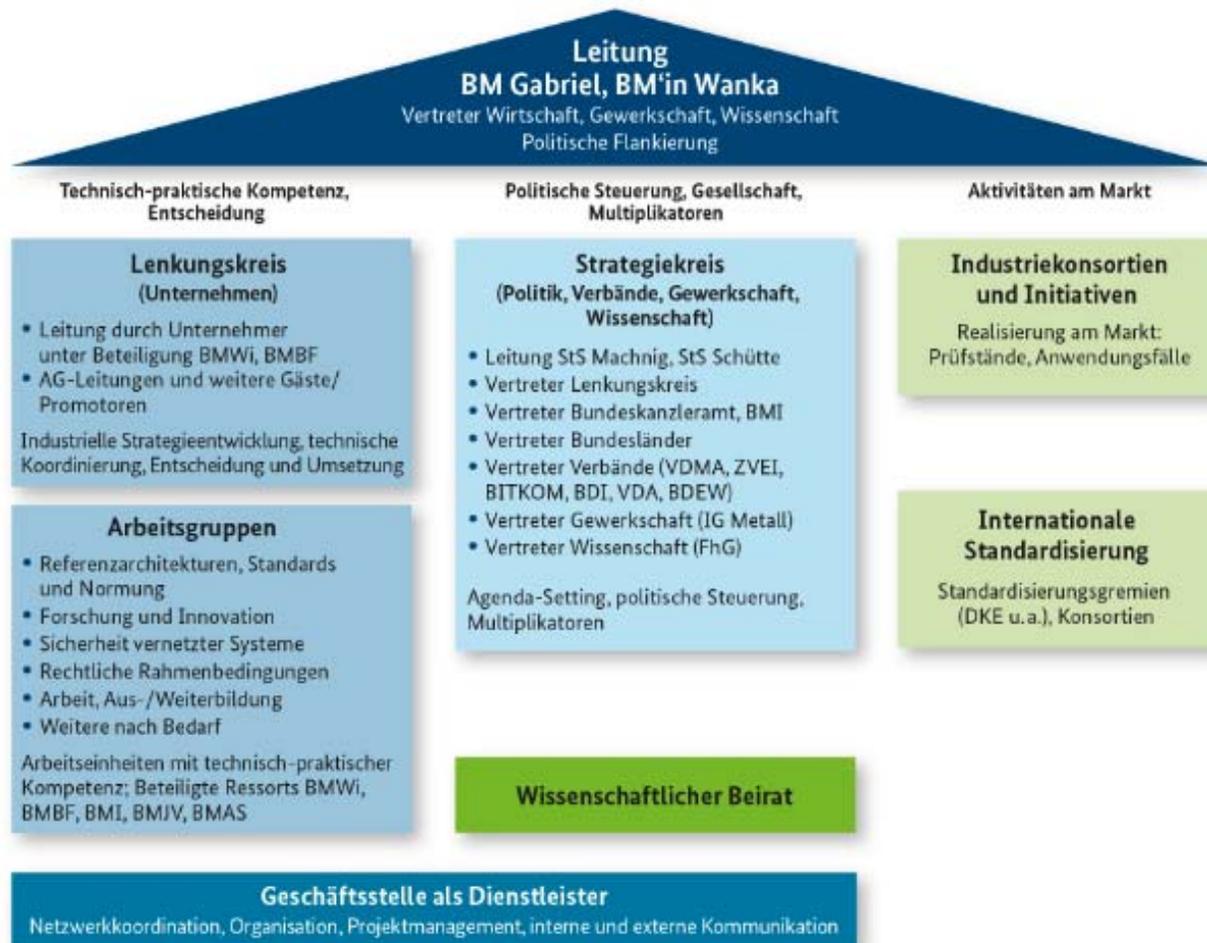
Verbändeplattform (bis HMI 2015)

- ▶ Die Plattform Industrie 4.0 versteht sich als Kooperation aller Stakeholder
- ▶ Ziel ist ein breit getragener Konsens



Quelle: Roland Heidel, SIEMENS

Plattform Industrie 4.0 (ab HMI 2015)



Quelle: BMWi, Stand: Juni 2015

Inhalt

- Was ist Industrie 4.0
- **Referenzarchitektur-Modell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)**
- Industrie 4.0 Komponente
- Anforderungen an die Netzwerktechnik

Das ISO/OSI 7-Schichtenmodell

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO/IEC
7498-1

Second edition
1994-11-15
Corrected and reprinted
1996-06-15

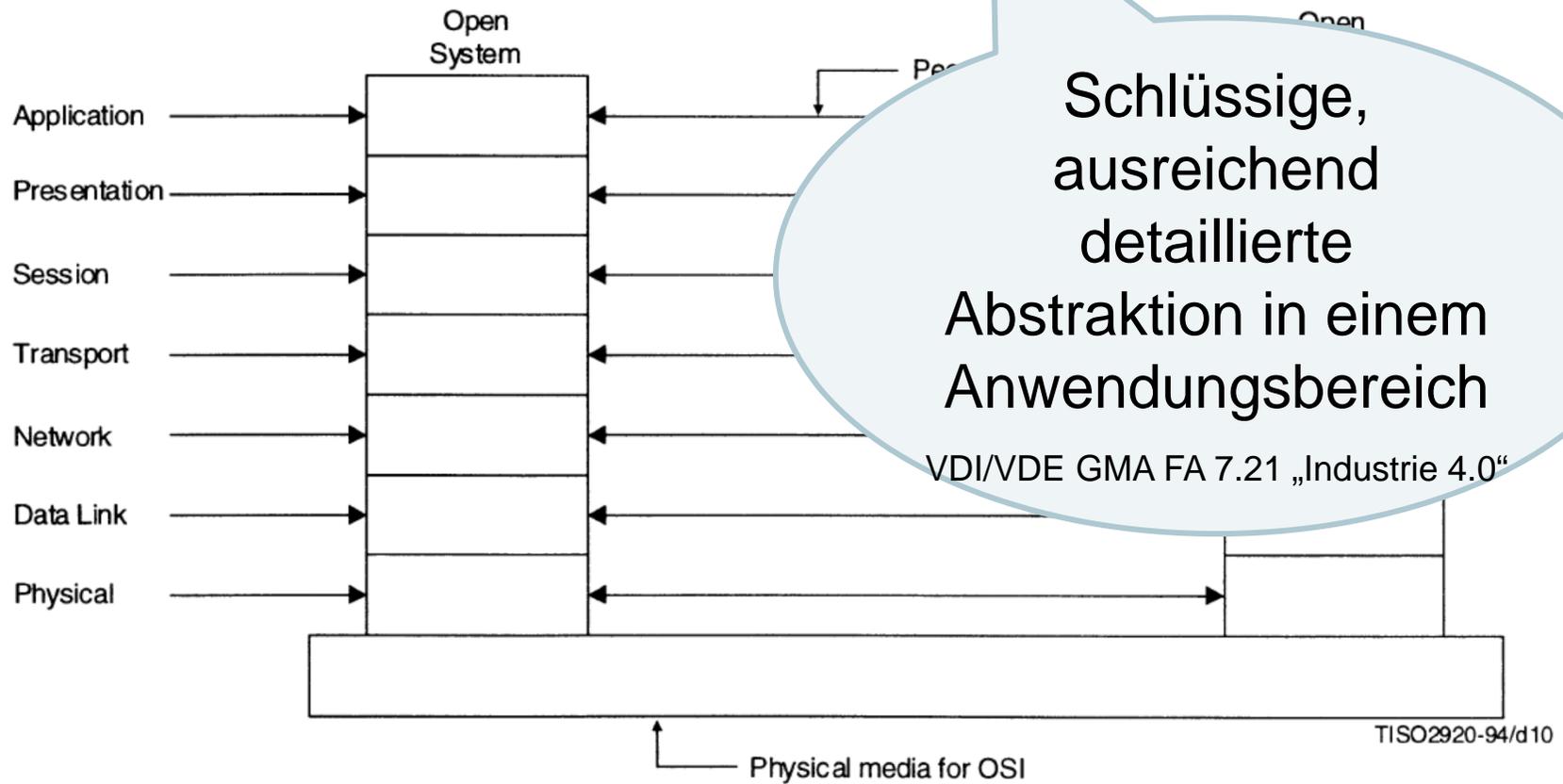
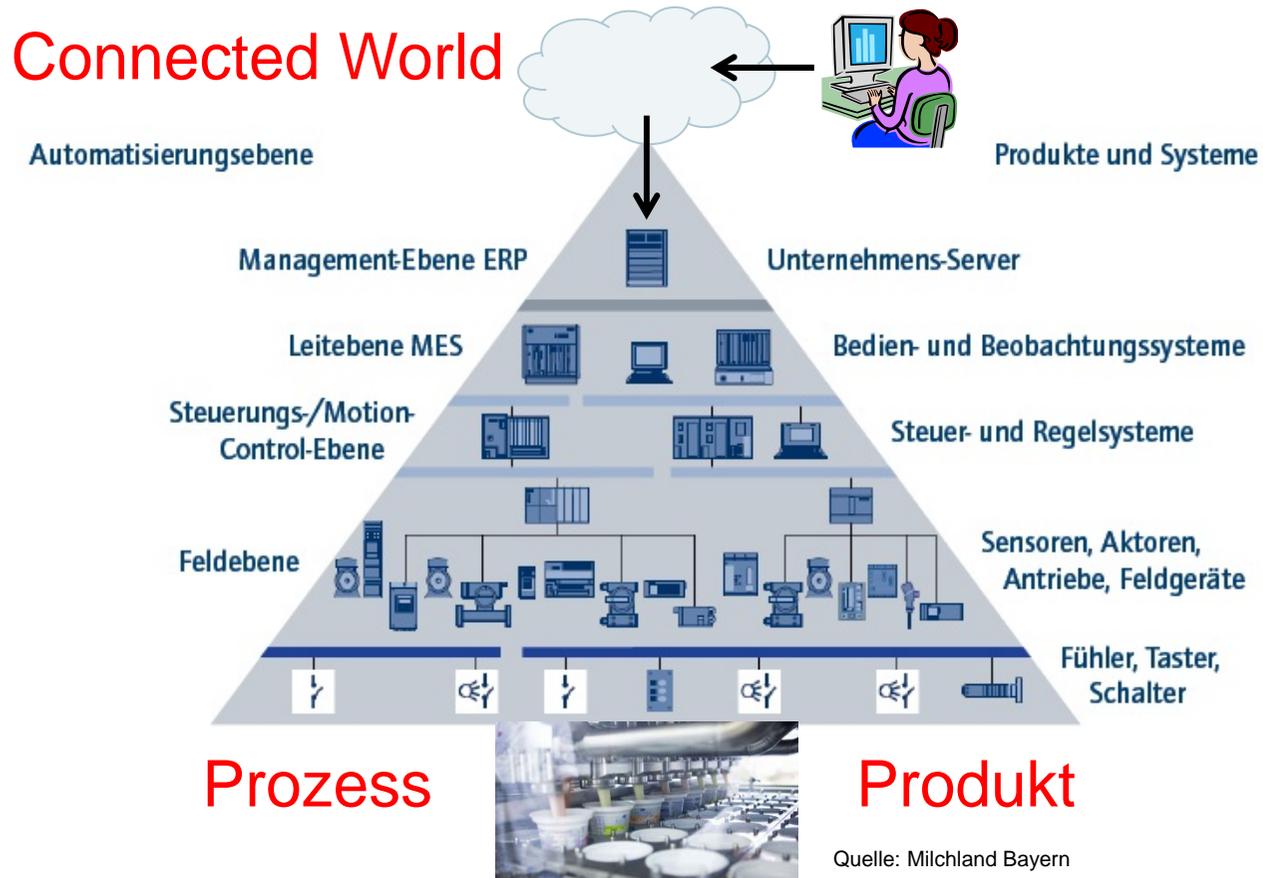


Figure 11 – Seven layer reference model and peer protocols

Die Automatisierungspyramide

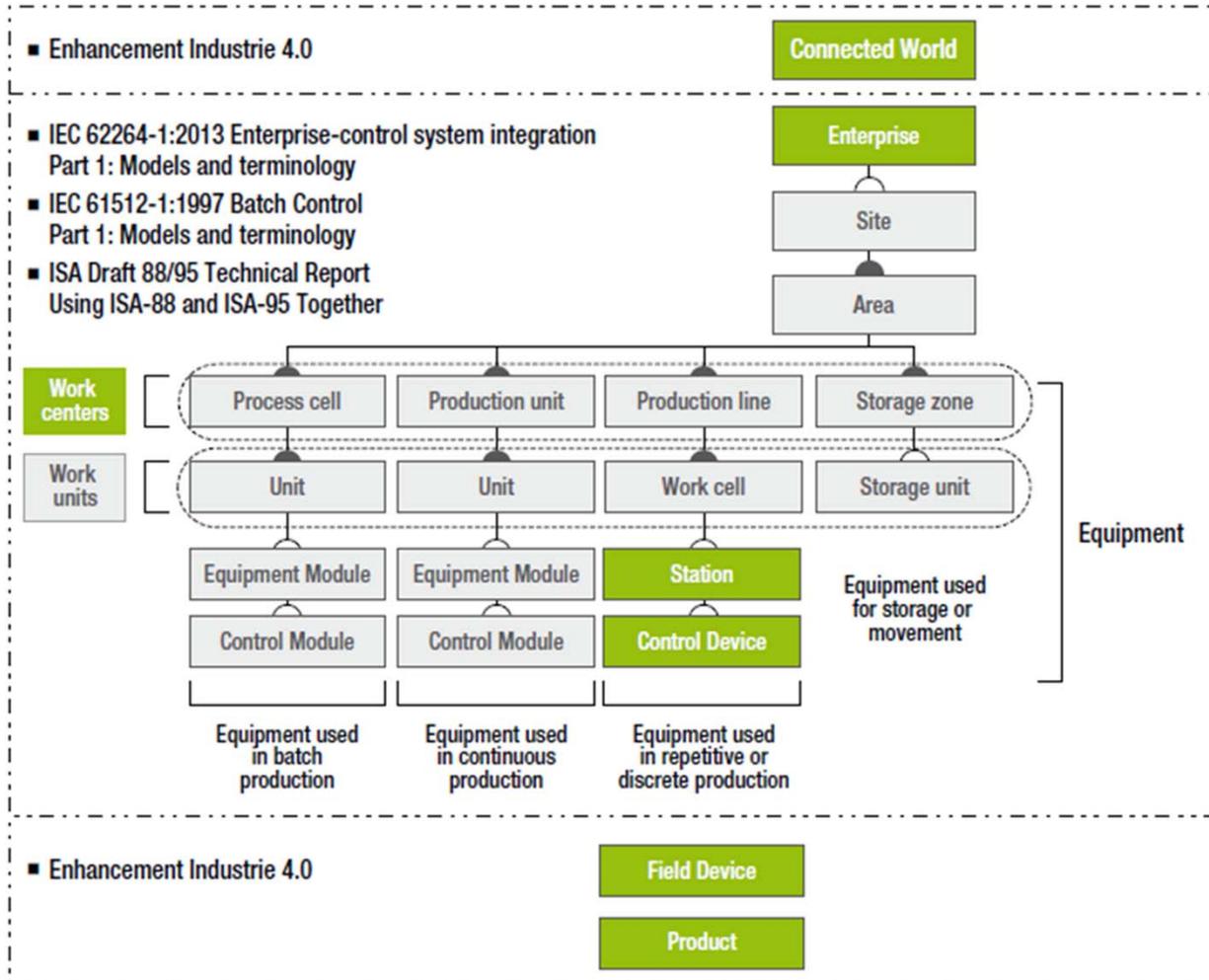


Was fehlt in dem Modell?

- Der technische Prozess oder das Produkt.
- Wie erhält das Unternehmen die Aufträge?
- Engineering
- Lebenszyklus
- ...

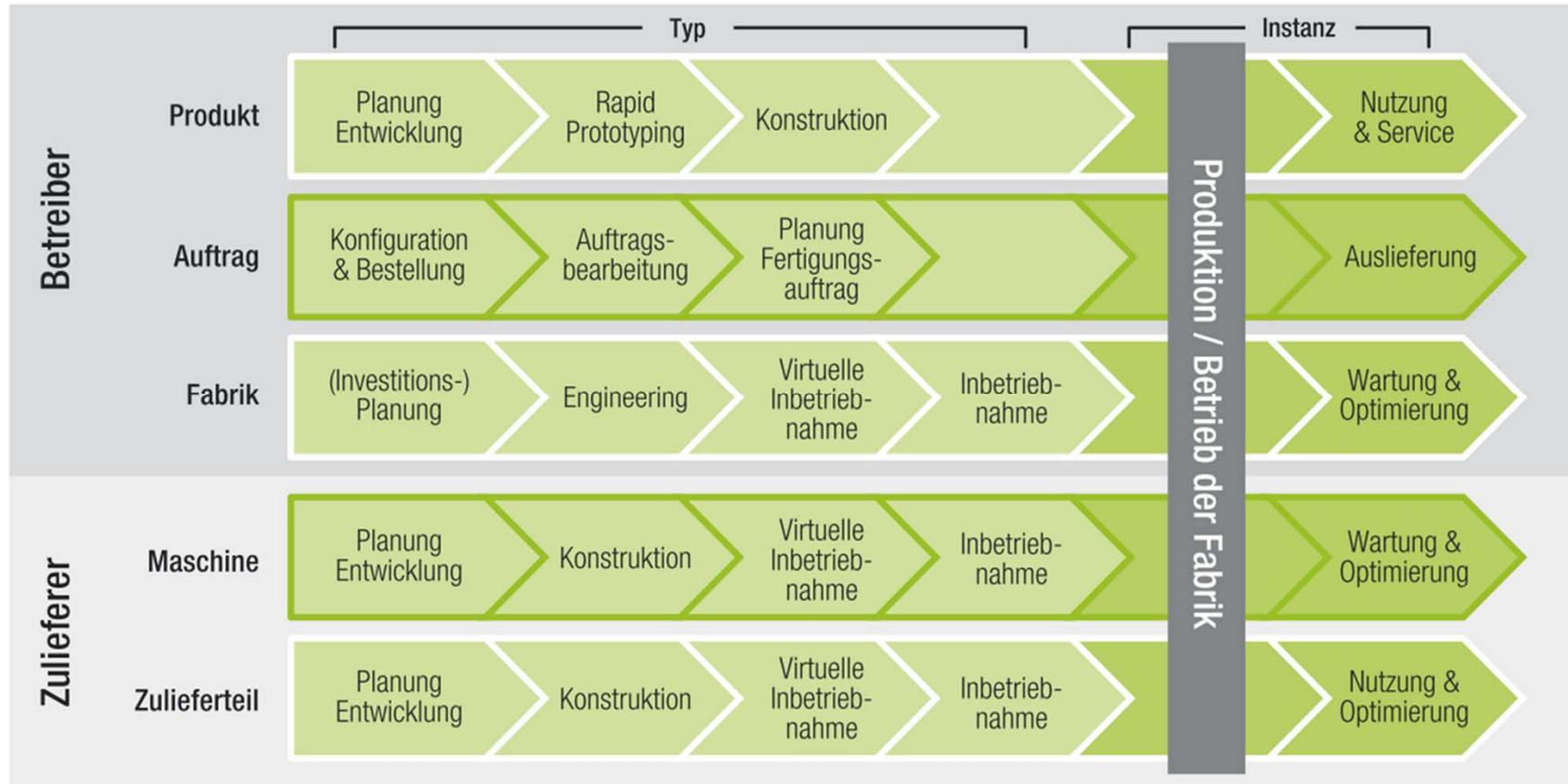
Quelle: Friedl 2010

Erweiterung der Anlagenhierarchie



Quelle: Plattform Industrie 4.0

Lebenszyklen



Quelle: Plattform Industrie 4.0

Lebenszyklus aus IEC CD 62890

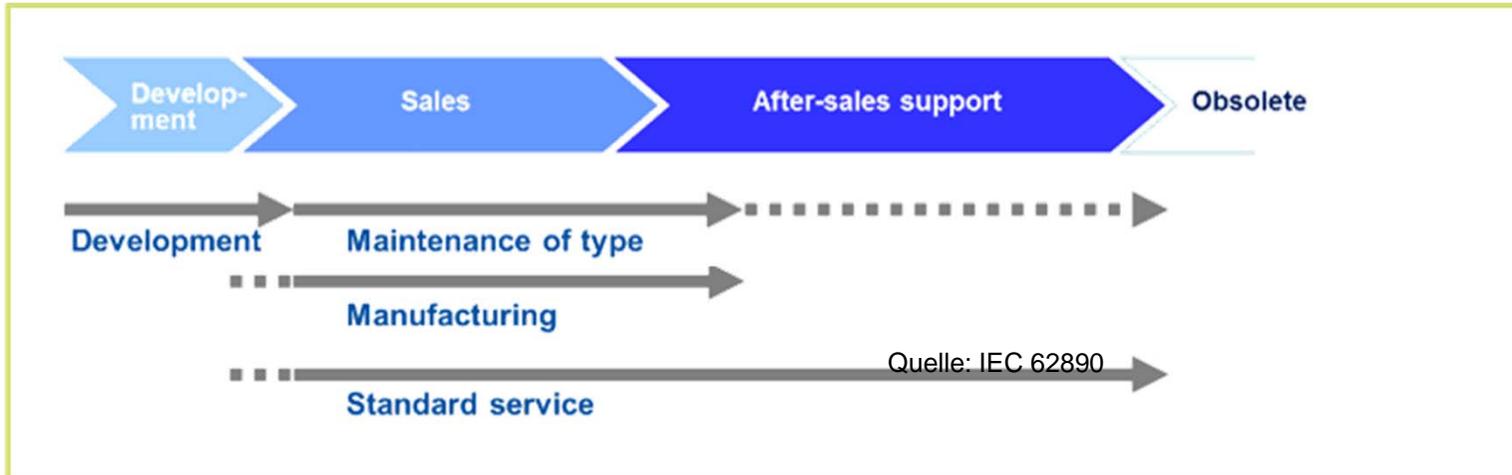
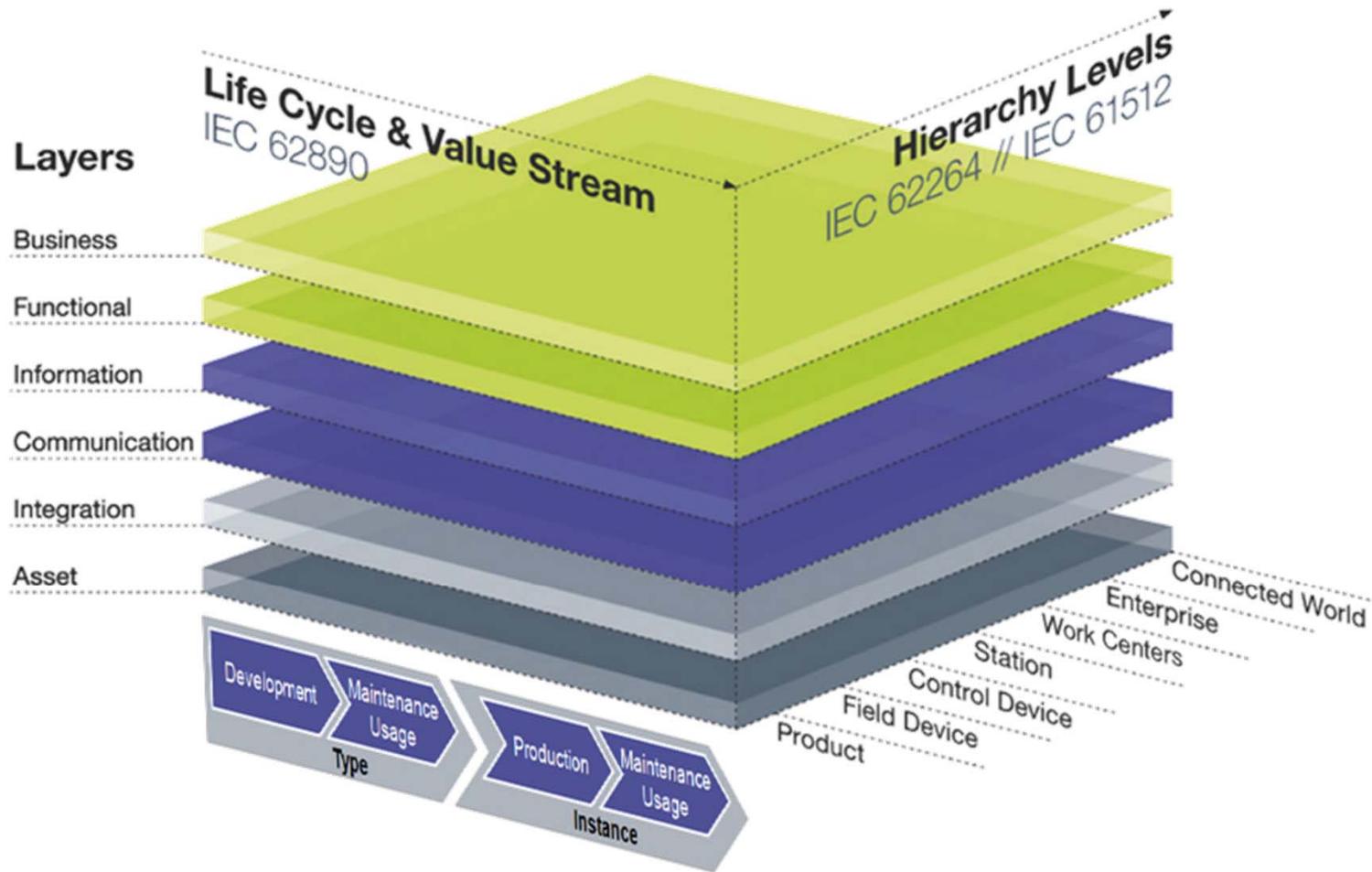


Abbildung im RAMI4.0

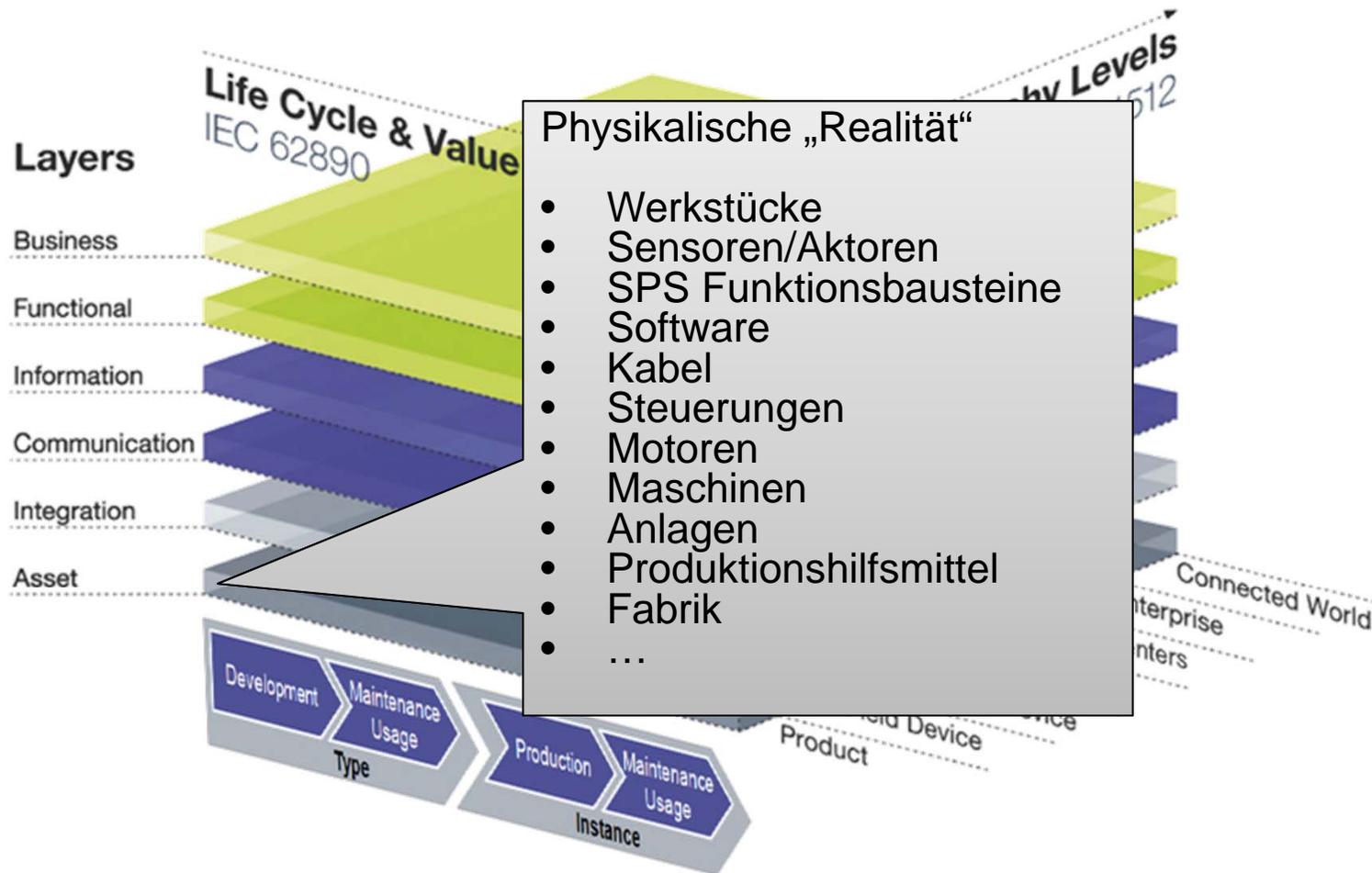


Quelle: Plattform Industrie 4.0

RAMI 4.0

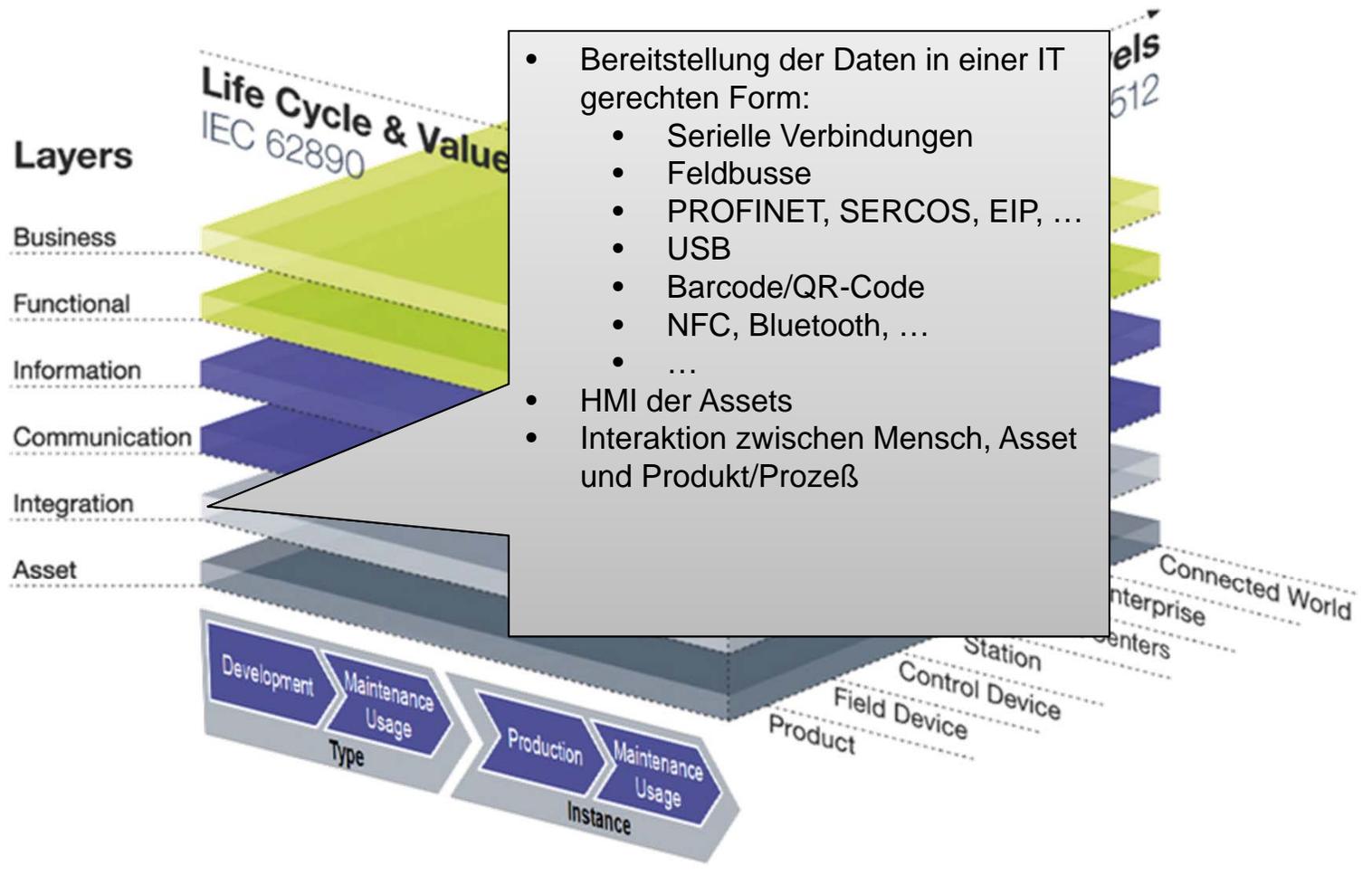


Asset Layer



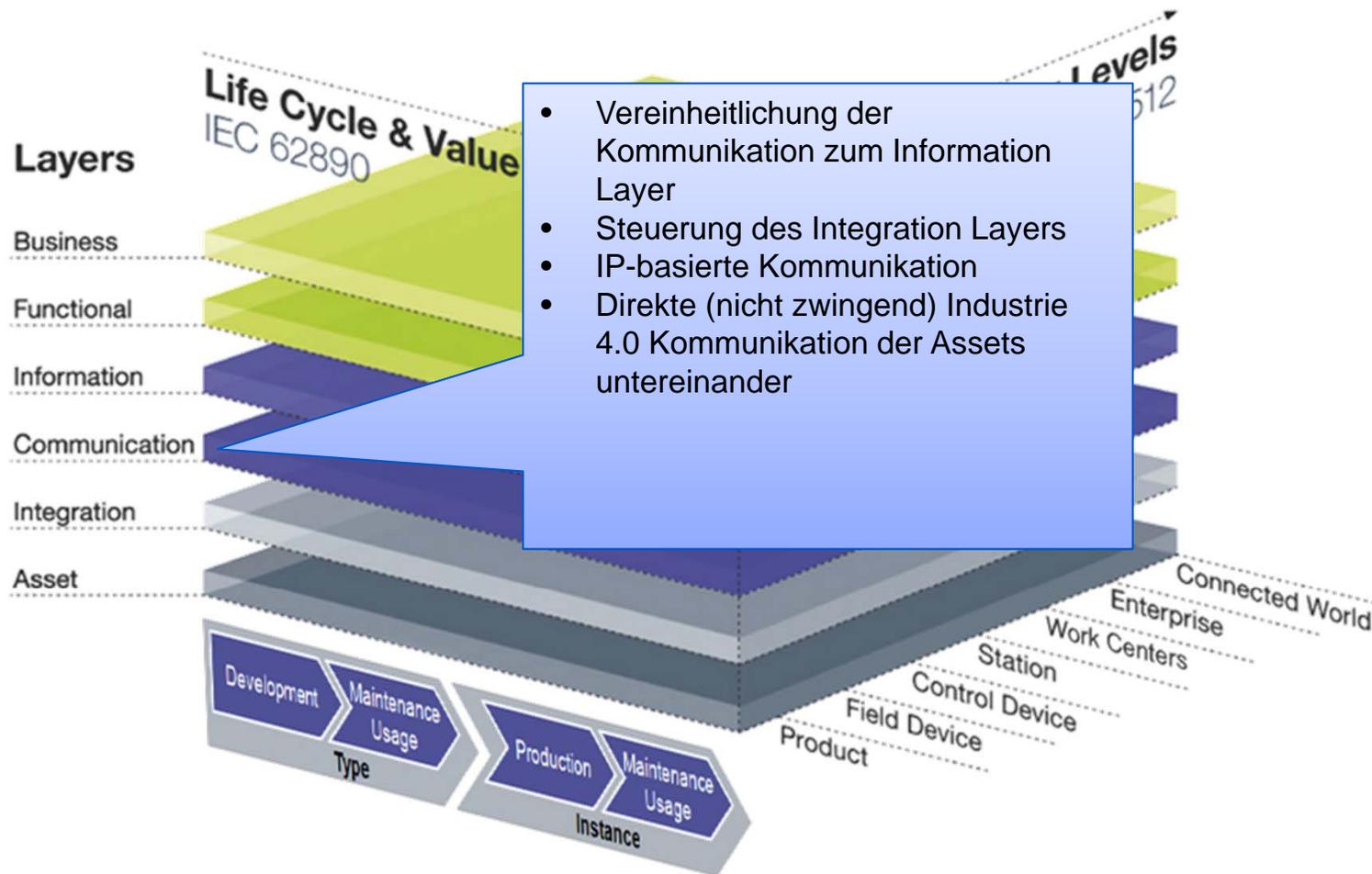
Quelle: Plattform Industrie 4.0

Integration Layer



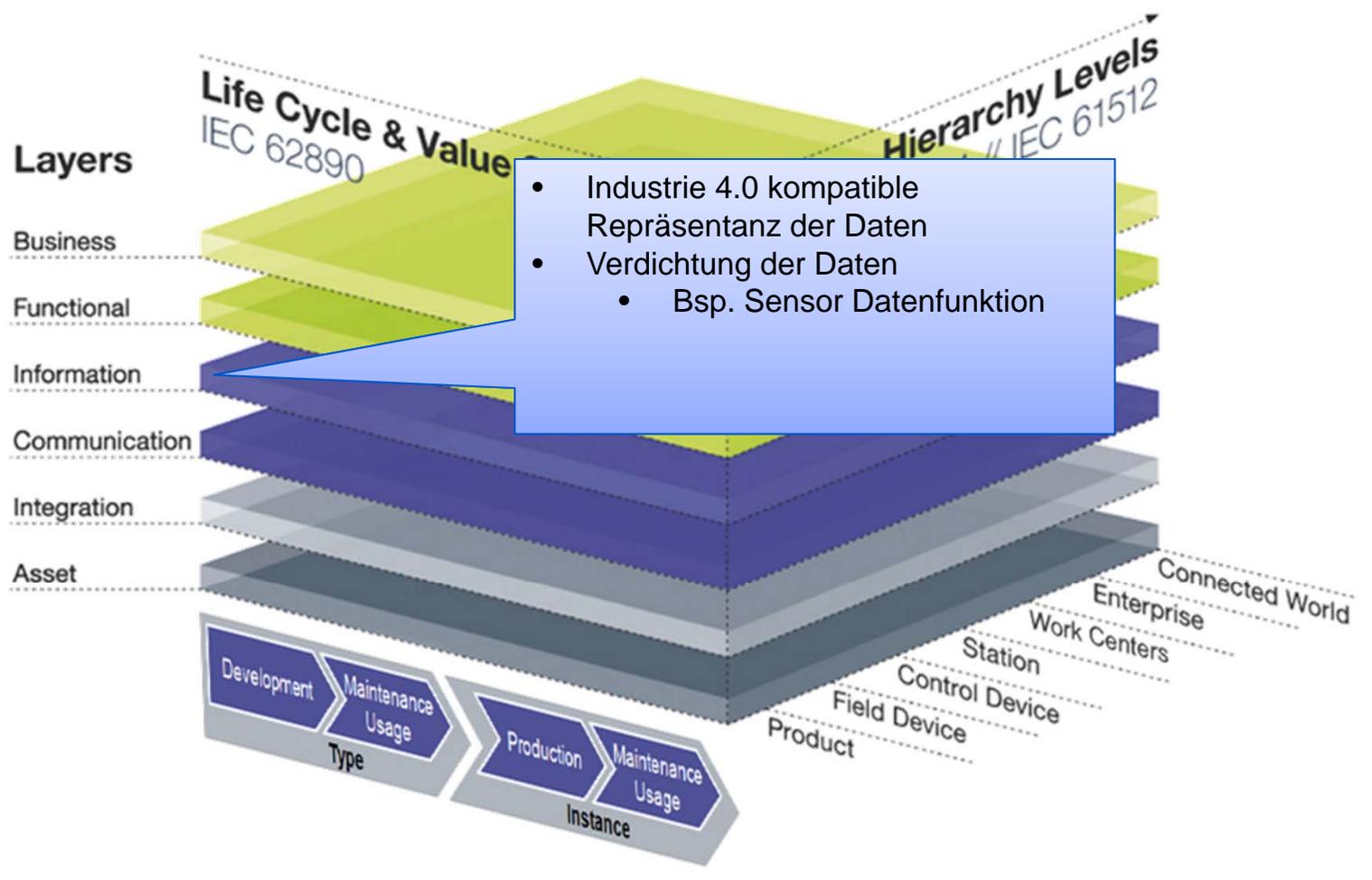
Quelle: Plattform Industrie 4.0

Communication Layer



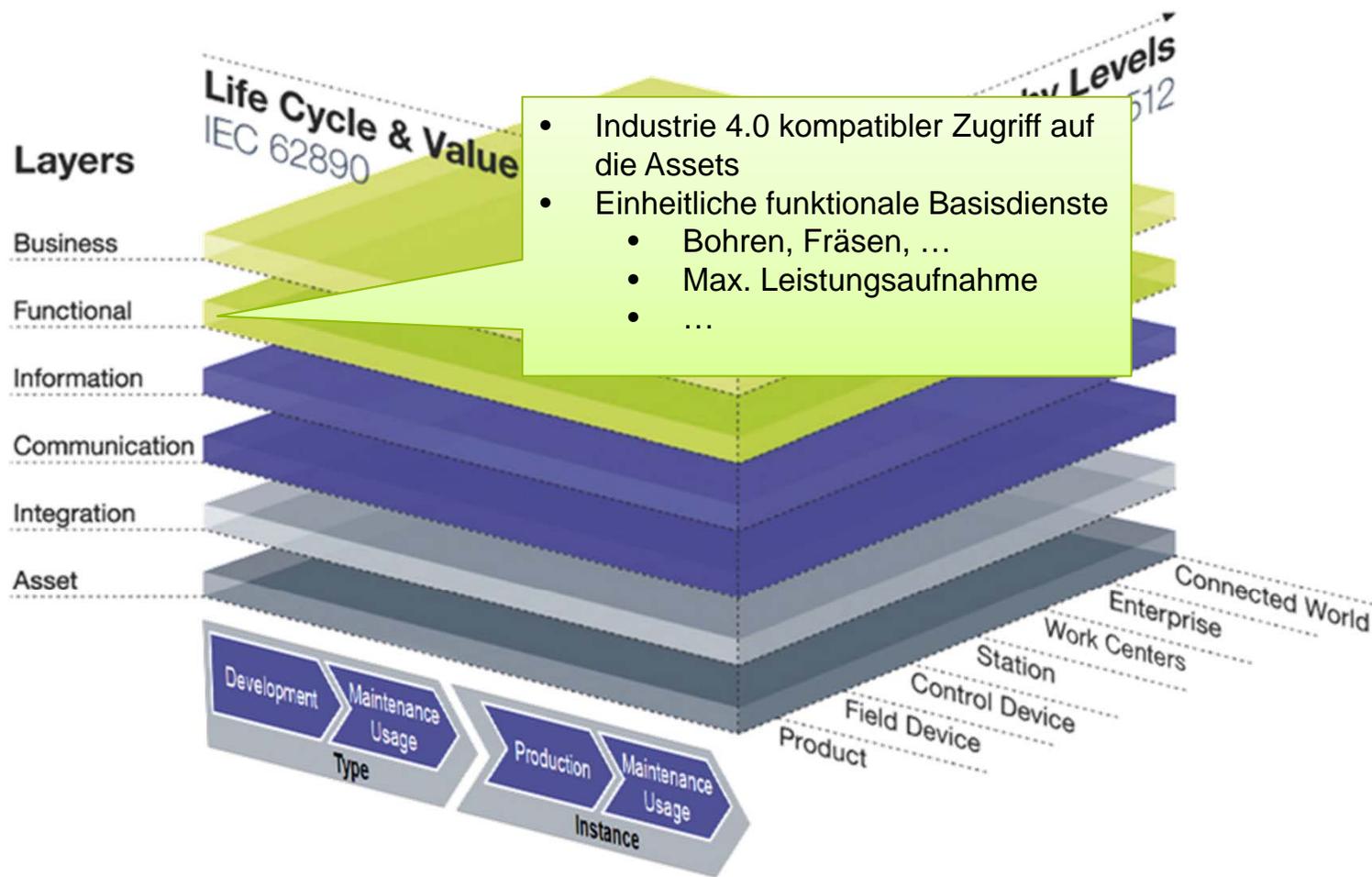
Quelle: Plattform Industrie 4.0

Information Layer



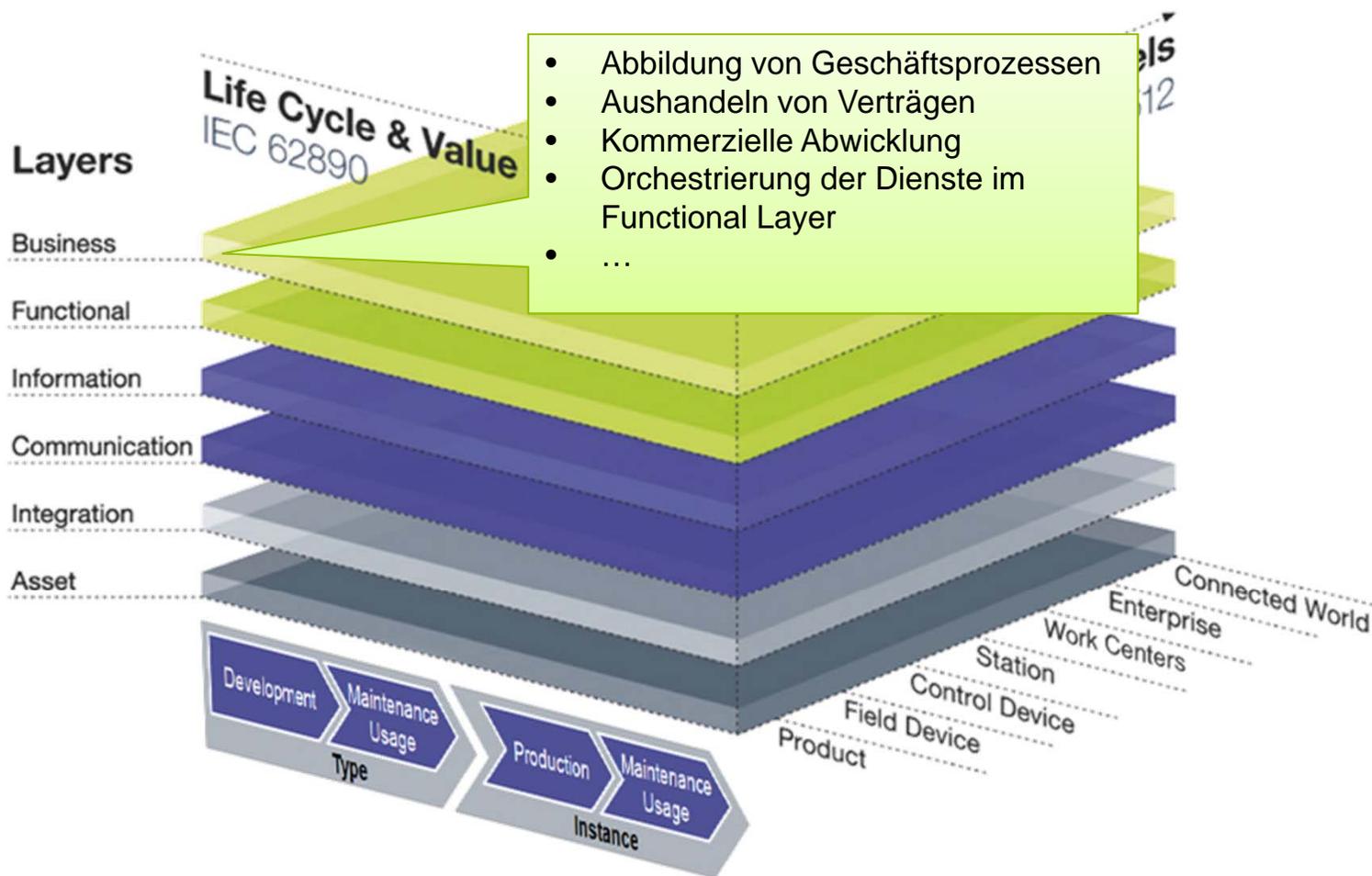
Quelle: Plattform Industrie 4.0

Functional Layer



Quelle: Plattform Industrie 4.0

Business Layer

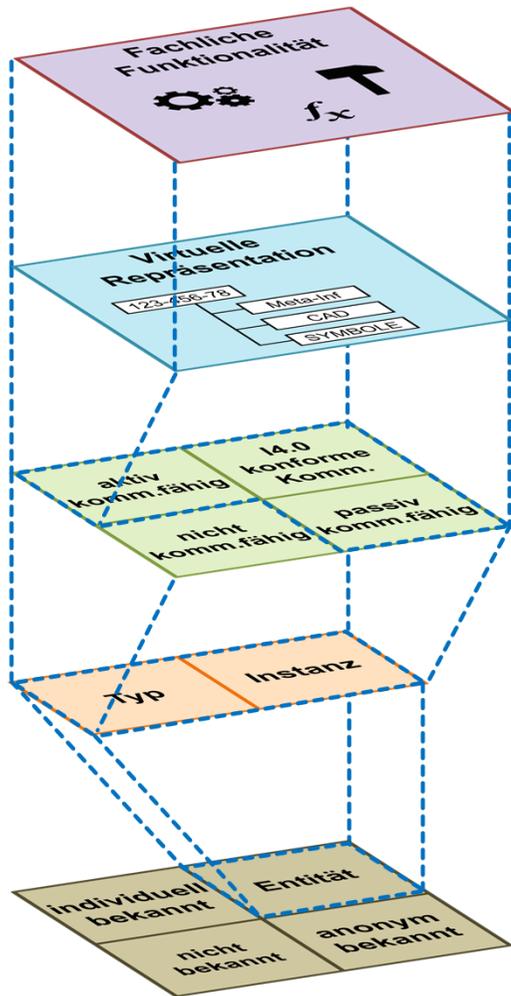


Quelle: Plattform Industrie 4.0

Inhalt

- Was ist Industrie 4.0
- **Referenzarchitektur-Modell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)**
- Industrie 4.0 Komponente
- Anforderungen an die Netzwerktechnik

Vom Gegenstand zur Industrie 4.0 Komponente



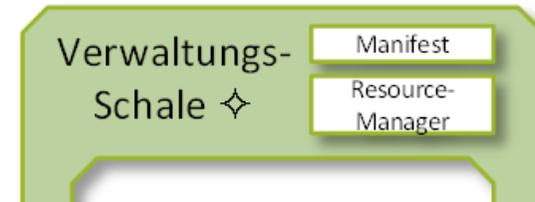
Funktionen

Repräsentation

Kommunikationsfähigkeit

Typ/ Instanz

Gegenstand/ Entität



Quelle: Plattform Industrie 4.0

Was unterscheidet eine Industrie 4.0 Komponente von einem klassischen Anlagenteil

Einheitliches Modell für die Beschreibung von

- Anlagen-Assets (vom Sensor/Aktor bis zur ganzen Fabrik)
- Werkstücken
- Funktionsbaustein für SPS
- ...

Das Modell umfasst in der sog. Verwaltungsschale

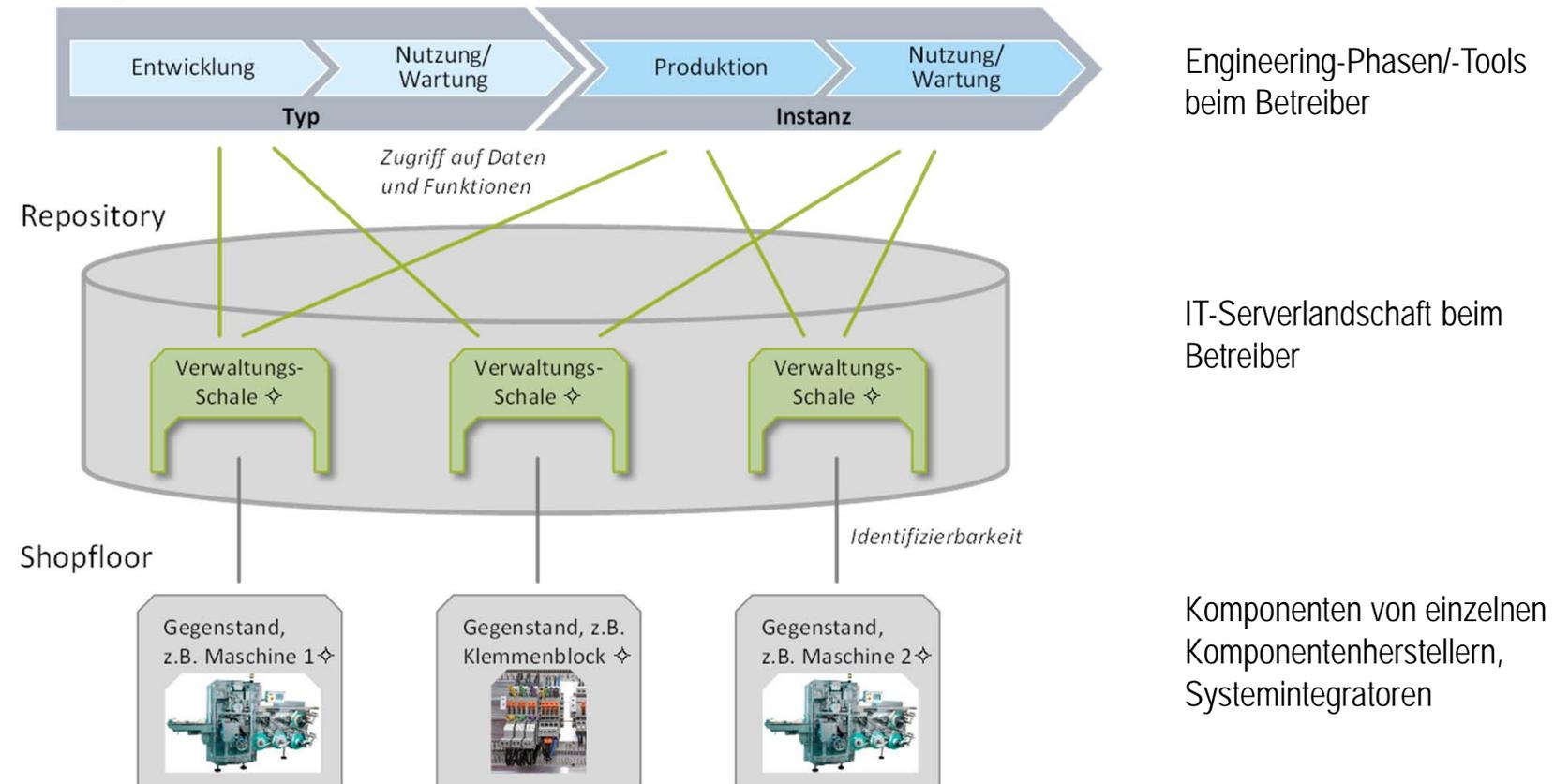
- virtuelle Repräsentanz des Objekts
- Statusinformationen
- alle im Laufe des Lebenszyklus des Assets entstandenen Daten

Die Verwaltungsschale ist das zentrale Data-Warehouse für das Asset während des gesamten Lebenszyklus der Anlage.

Quelle: Plattform Industrie 4.0

Daten und Funktionen können zentral gehalten werden

Lebenszyklus der Fabrik



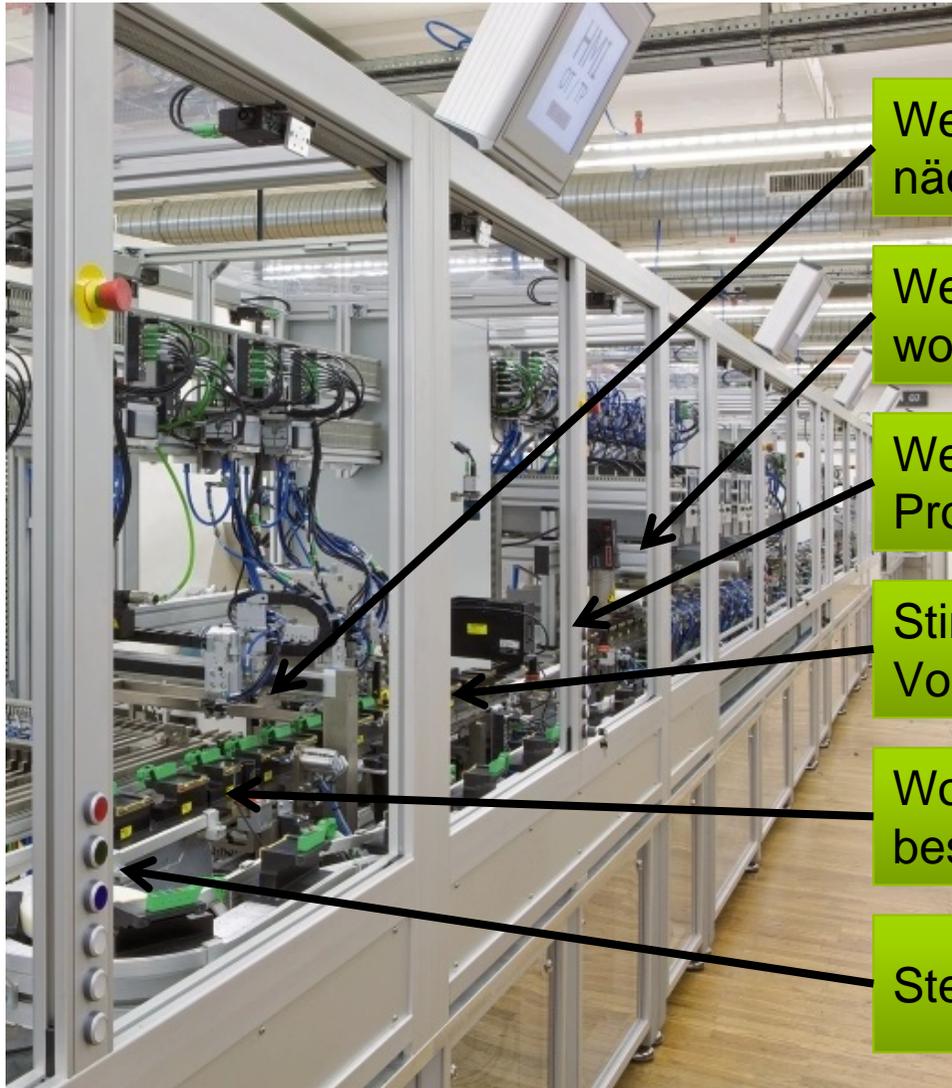
Quelle: Plattform Industrie 4.0

Inhalt

- Was ist Industrie 4.0
- **Referenzarchitektur-Modell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)**
- Industrie 4.0 Komponente
- Anforderungen an die Netzwerktechnik

Industrie 4.0

Smarte Produkt steuern die Prozesse



Welche Position ist erforderlich für die nächste Produktvariante?

Welche Prozessparameter benötige ich und wo finde ich sie?

Welchen Aufdruck benötigt die nächste Produktvariante?

Stimmt die Ausführung mit der digitalen Vorlage überein?

Wo ist das Material durch den Prozess beschädigt worden?

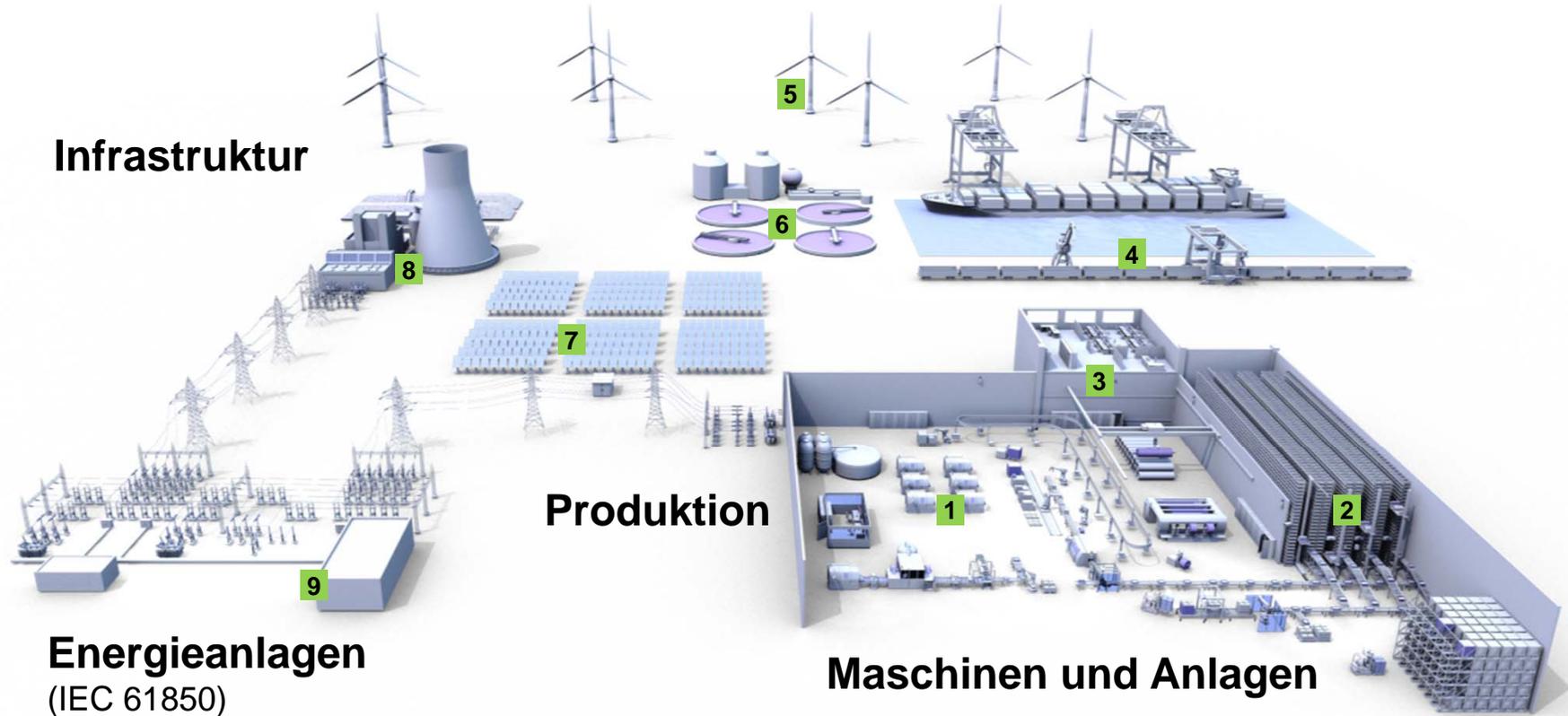
Steht das nächste Teil zur Verfügung?

Anforderungen an die Netzwerktechnik

- IP basierte Kommunikation in einer Anlage nimmt zu, da die Industrie 4.0 konforme Kommunikation IP basiert ist
- Netzwerkdienste in einem Anlagenteil nehmen zu
 - Discovery Funktionen
 - Konfigurationsfunktionen
 - Verteilte synchronisierte Zeit
 - Kommunikationsdienste zwischen Industrie 4.0 Komponenten
 - Echtzeitanforderungen
- Security Anforderungen steigen (Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit)
- ...

Industrial Ethernet

Anwendungsbereiche



Infrastruktur

Produktion

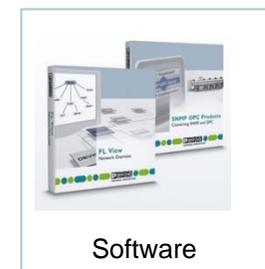
Energieanlagen
(IEC 61850)

Maschinen und Anlagen

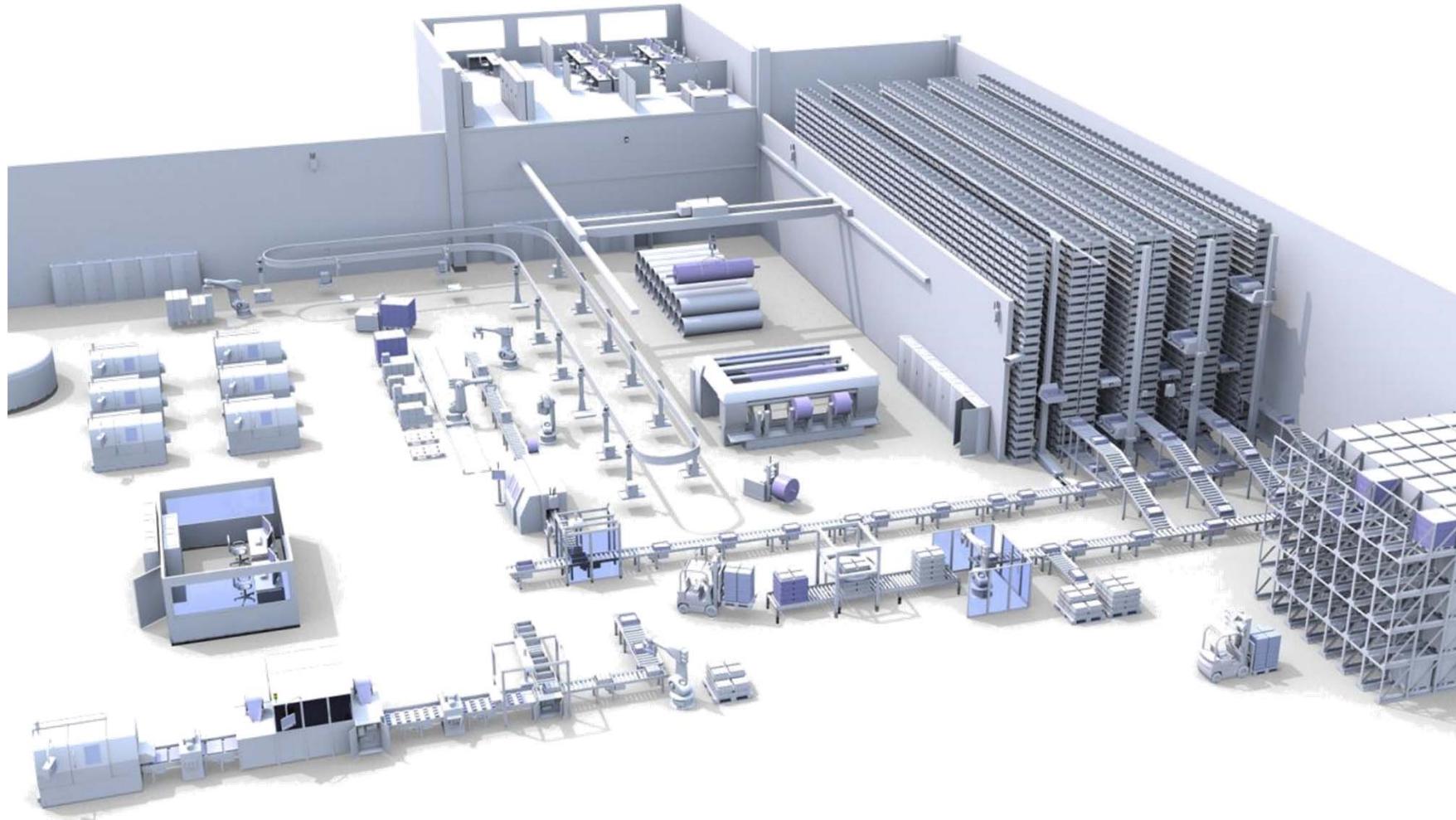
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1 Netzwerke in Maschinen | 6 Wasser / Abwasser |
| 2 Anlagen Automatisierung | 7 Solaranlagen |
| 3 Produktionsnetzwerke | 8 Energieerzeugung |
| 4 Infrastruktur-Netzwerke | 9 Schaltanlagen-Netzwerke |
| 5 Windkraftanlagen | |

Industrial Ethernet

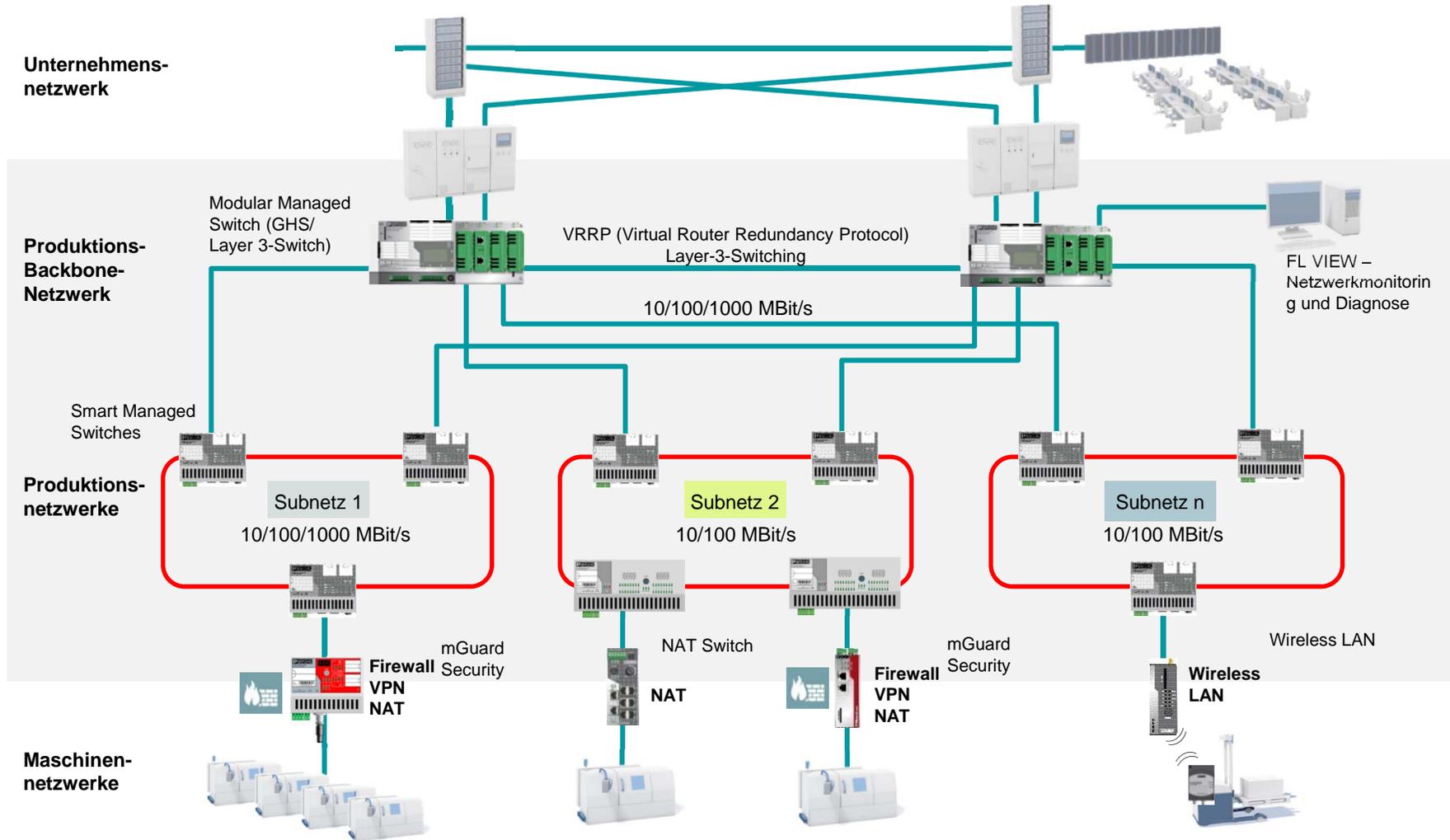
Produktüberblick



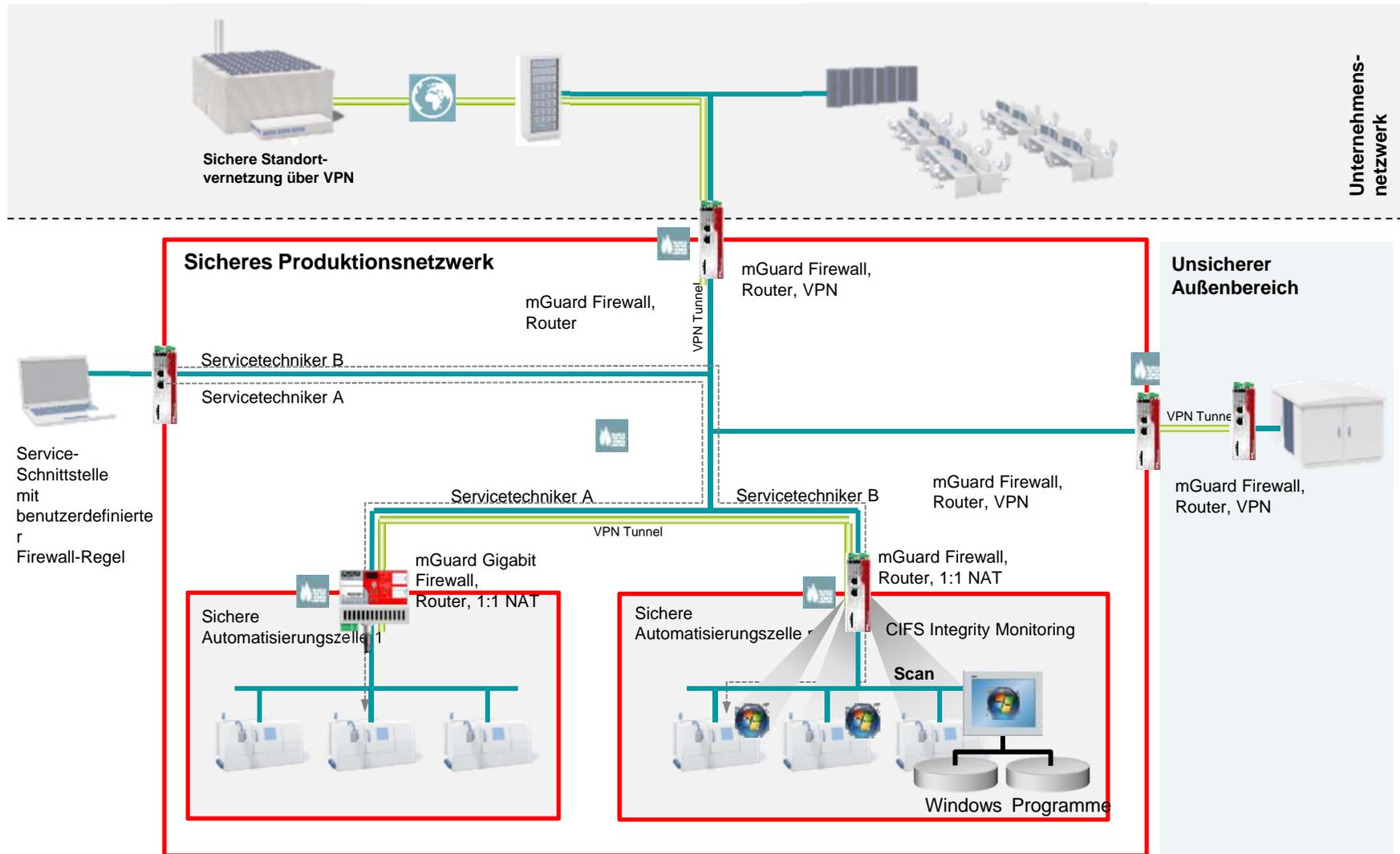
Industrial Ethernet in der Produktion



Produktionsnetzwerk



Sicherheit für industrielle Netzwerke



mGuard Security



- Schutz von Maschinen gegen Gefahren und nicht erlaubtem Zugriff
- Sichere Fernwartung und Monitoring via Internet über VPN-Tunnel
- Integration von Maschinen in überlagerte Netzwerke (Routing, NAT)

Der innovative Schutzschild für Ihr System

Handlungsfelder von Phoenix Contact Industrie 4.0 Produkte, Systeme und Lösungen



... kommunikativ und
sicher



... intelligent und selbstständig



... einfach bedienbar

Die intelligente Produktion
von morgen ist ...



... durchgängig digital

... ressourceneffizient



... einfach installierbar

Fazit



**Lösungen
für die Zukunft**

Die Handlungsfelder von Industrie 4.0 sind nicht grundlegend neu.

Heute: In der industriellen Fertigung sind bereits zahlreiche Aspekte zu finden.

Morgen: Das Erreichen der Gesamtvision von Industrie 4.0 erfordert konsequente Weiterentwicklung und Integration.

Kommunikation zwischen allen technischen Systemen ist ein wesentlicher Schlüssel.

Mit Blick auf das Notwendige werden wir fit für die Produktion von Morgen.

*”Wege entstehen dadurch, das
man losgeht!”*

frei nach Franz Kafka (1883 -1924) deutschsprachiger Autor.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

