

Industrie 4.0 – Eine Revolution? Teil 2

Prof. Dr. Jan M. Olaf - Studienzentrum IT Management & Informatik

www.dhbw-loerrach.de

Digitale Zukunft – Ein omnipräsentes Thema

- Geschichtsbücher wurden neu geschrieben: Jahr 50 v.Chr.



Quelle: Asterix – Der Papyrus des Cäsar

Cäsar und die Informationstechnik



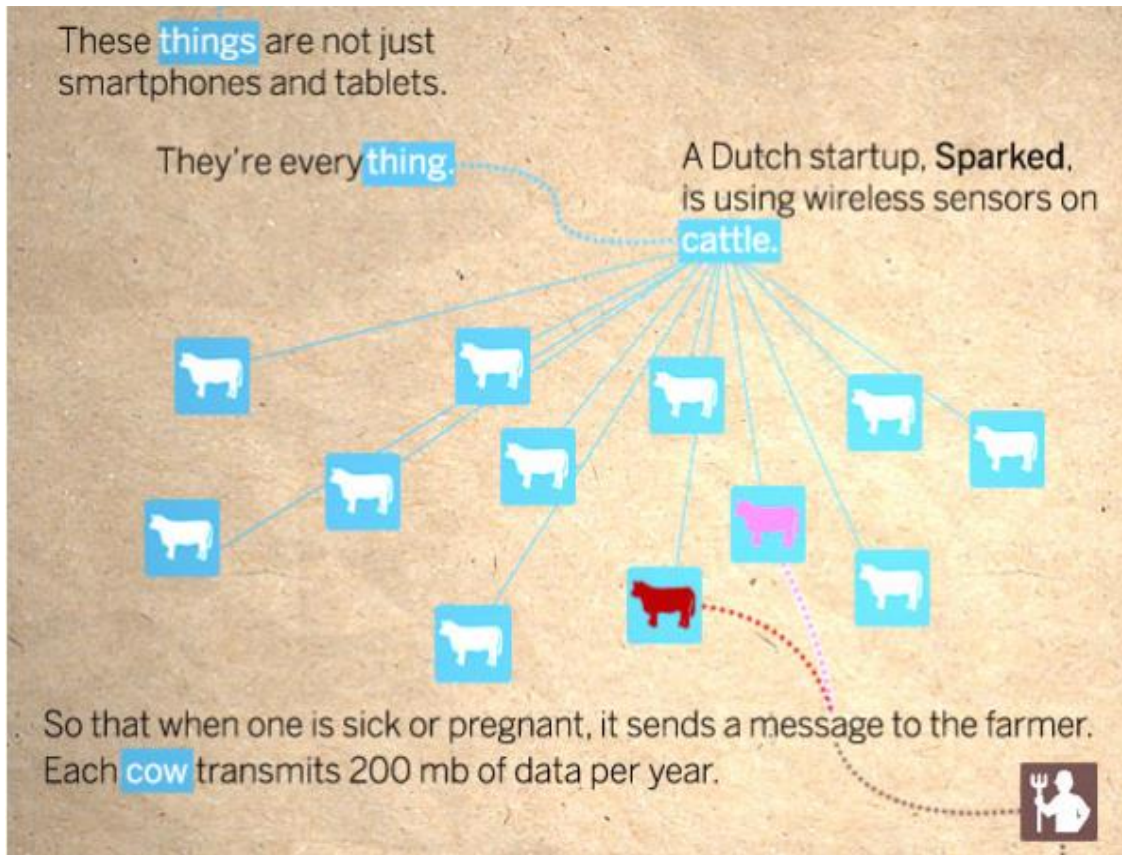
Quelle: Asterix – Der Papyrus des Cäsar

Digitalisierung? – Kennen wir schon!



PRO7: James Bond – 007 – Die Welt ist nicht genug
„Thermo-Scan durch implantierten Chip“

Biomarker und geographische Position von Kühen



Quelle: Cisco 2013

pH und Temperaturmessung
im Kuh-Pansen mit
Drahtlos-Übertragung



Quelle: WellCow.co.uk 2014

Innovationen in Star Trek & Co

- Schnurlose Headsets (Uhura) und Kommunikatoren (Kirk) (1966)
- Smart Watches (Kommunikatoren (1979)
- Computer-Stimme und Sprachsteuerung (Siri) (1980er)
Star Trek IV – rückständiger Computer mit Maus (Scotty: Hallo Computer ...) -> war brandneuer Apple Macintosh Plus)
- PADD – Personal Access Display Device (Tablet) (1980er)
- (Auch in Odyssee im Weltraum 2001)
- Tricorder – mobiles Labor

Innovationen in Star Trek & Co

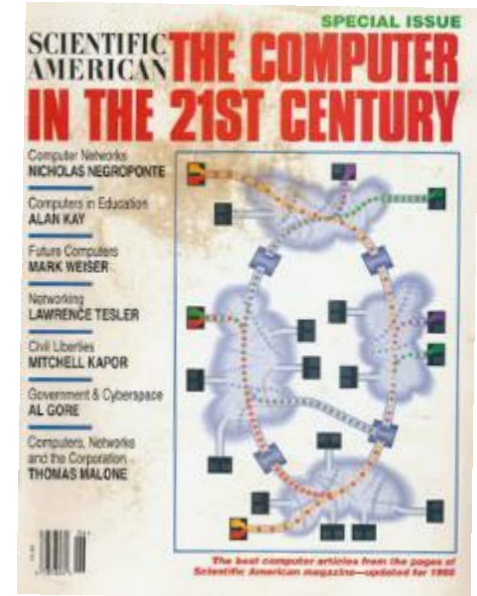
- Holodeck – Virtual Reality Brillen, VR-System Vive
- Spinel (transparentes Aluminium) Magnesiumaluminat (Star Trek IV)
- Replikator – 3D-Drucker

Die Digitalisierung verändert die Welt

- ... immer der Reihe nach:
- Was heißt „Internet der Dinge und Dienste“?
-

Internet der Dinge

- „Ubiquitous Computing“ – Mark Weiser, 1988
- The Computer for the 21st Century
- „...make computing an integral, invisible part of the way people live their lives.“
(<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>)
- „Internet der Dinge“ – Kevin Ashton, 1999
- „Jeder und alles ist vernetzt“
Menschen, Maschinen, Sensoren,
Aktoren, „Computer“, Geräte, Dinge, ...



Internet der Dinge - Voraussetzungen

- Kommunikationsfähigkeit
- Intelligenz
- Selbständigkeit
- Wahrnehmung (Sensorik)
- Mobilität und Motorik
- Vernetzung
- Adressierbarkeit
- Autarke Energieversorgung

Internet der Dinge - Voraussetzungen

- Adressierbarkeit
- IPv4: 4,3 Milliarden Adressen ($4,3 \times 10^9$)
8,4 Adressen pro Quadratkilometer Erdoberfläche
- IPv6: 340 Sextillionen Adressen (340×10^{36})
667 Billionen Adressen pro Quadratmillimeter Erdoberfläche

Internet der Dienste

- Virtuelle Welt, in der Softwareanbieter, Dienstleister, Makler und Benutzer gemeinsam flexible Anwendungen entwickeln können, die sich dynamisch integrieren lassen. Grundlage hierfür ist eine sogenannte Service Delivery Platform.
 - Branchenfokus – z.B. Automobilindustrie
 - Anwendungsfokus – z.B. Autokauf

Möglichkeiten heute

- Smart Home
- Shopping
- Logistik
- Fertigung

Smart Home

Bluetooth

Smart ??

Deckel, Musik, Beleuchtung, Spülung, Sitzheizung, Duftsprüher, Bidet, Desinfektion

<http://www.extremetech.com/extreme/163119-smart-toilets-bidet-hacked-via-bluetooth-gives-new-meaning-to-backdoor-vulnerability>

Smart Home



TECHNIK-TRENDS MIT TÜCKEN

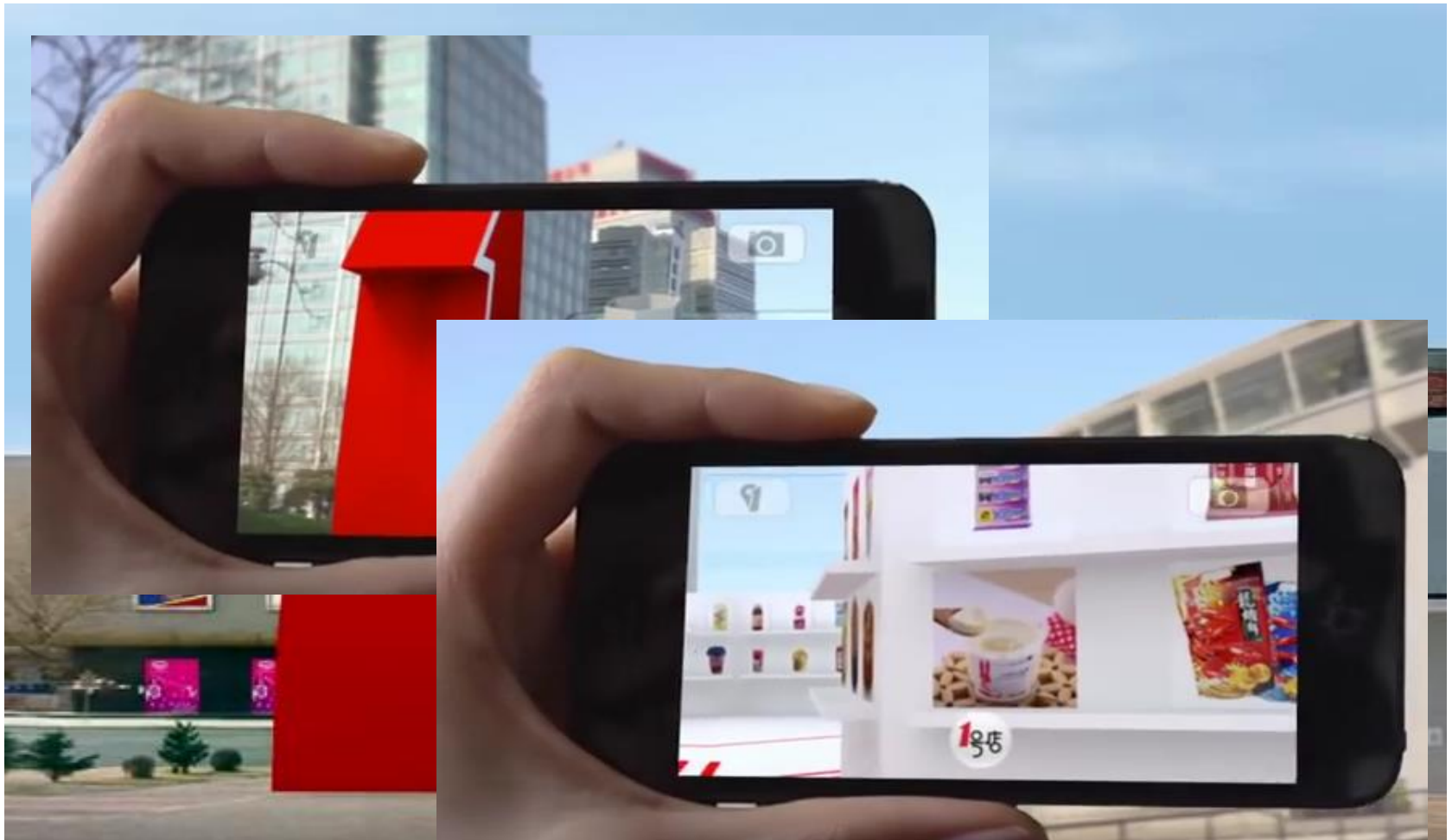
Quelle: http://www.t-systems.de/umn/technik-trends-mit-tuecken-t-systems/1336182_1/blobBinary/Best-Practice_01-2015_Cartoon_DE.pdf

Shopping



Quelle: <http://blog.bosch-si.com/categories/manufacturing/2014/08/internet-of-things-iot-and-big-data-brought-together-in-commercial-use-cases/>

Shopping



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=hJqIpIIlR3nI>

Chinese e-commerce day 2017

Singles' Day - Umsatz am 11.11. 2017

„Chinese e-commerce holiday“

Alibaba:

2:01 Minuten: 1 Mrd US\$

60:00 Minuten: 10 Mrd US\$

25,3 Mrd. US\$ in 24h (17,8 Mrd. 2016, 14,3 Mrd. 2015, 9 Mrd. 2014)

Davon 22,8 Mrd. über mobile Zugänge

325.000 Transaktionen pro Sekunde

1,48 Mrd Bezahltransaktionen - 812 Mio Lieferungen

2018

180.000 intl. Marken

30,8 Mrd. US\$ GMV

Beispiele: „Lebenslang alkoholische Getränke“ für 1.500 US\$

-> 12 Flaschen Schnaps pro Monat

GMV: Gross Merchandise Value = Brutto-Handelsvolumen

Lösung aller Probleme?



Quelle: <http://img.welt.de/img/wirtschaft/crop126496602/8236933714-ci3x2l-w900/Deutsche-Post-testet-Paket-Drohne-3-.jpg>

Prädictive Wartung



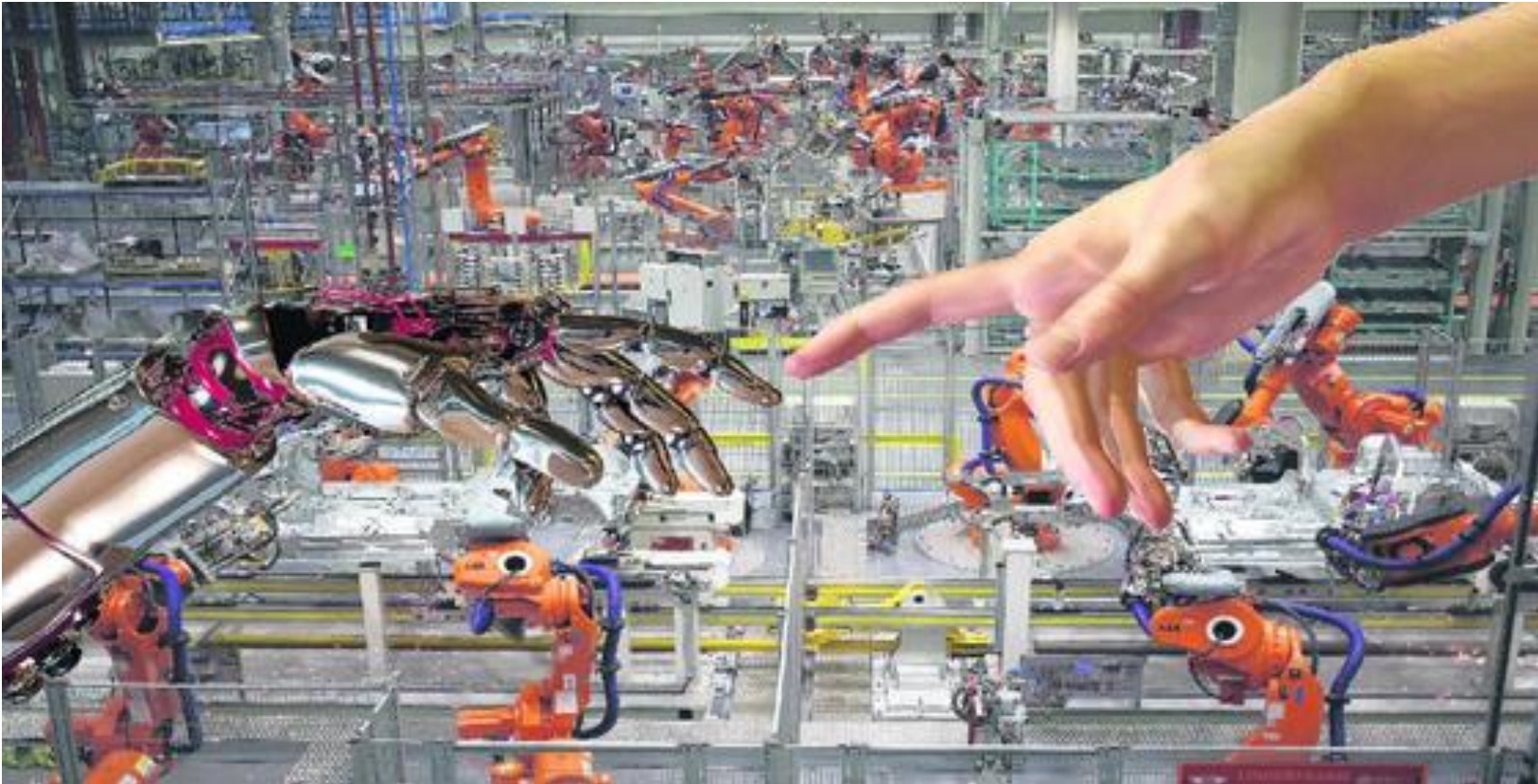
Prädiktive Wartung



Schwingungsüberwachung eines Motors mit Integration in Instandhaltung

Bilder: www.ifm.com

Industrie & Industrie 4.0



Quelle: http://www.vdi-nachrichten.com/var/storage/images/media/vdi-nachrichtencom/images/ausgaben-2014/05s12aufm/2866646-1-ger-DE/05s12aufm_image_width_560.jpg

Industrie & Industrie 4.0



http://www.automotiveit.eu/wp-content/uploads/2015/02/piXX_HMI_IOSB_Condition-Monitoring_g.jpg

Industrie 4.0



Quelle: http://dc-emea.resource.734x350_RGB-2~1_w734.jpg



Quelle: https://openbit.eu/wp-content/uploads/2013/10/51237034_%C2%A9_peshkova_Fotolia_com_CMYK.png



-0_

Aufgabe

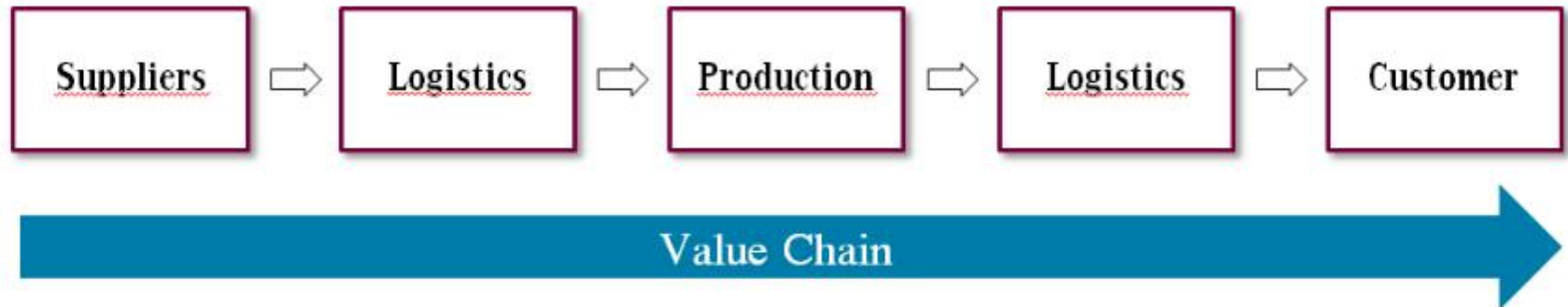
- Bearbeitung in 2er oder 3er Gruppen
- Wählen Sie eine Stoßrichtung aus dem „Kompassbildchen“ aus (je Gruppe bitte unterschiedlich!)
- Diskutieren Sie mögliche Szenarien in Ihrer Gruppe (gibt es Input im Internet?) und stellen Sie diese kurz (max 5 Minuten) vor
- Termin: 21.03. – 11:15 Uhr



Industrie 4.0 - Integrationsstruktur

- Horizontale Integration über Wertschöpfungsnetzwerke
- Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamte Wertschöpfungskette
- Vertikale Integration und vernetzte Produktionssysteme
- Beispiel: Endress+Hauser / M. Ziesemer & A. Buchdunger

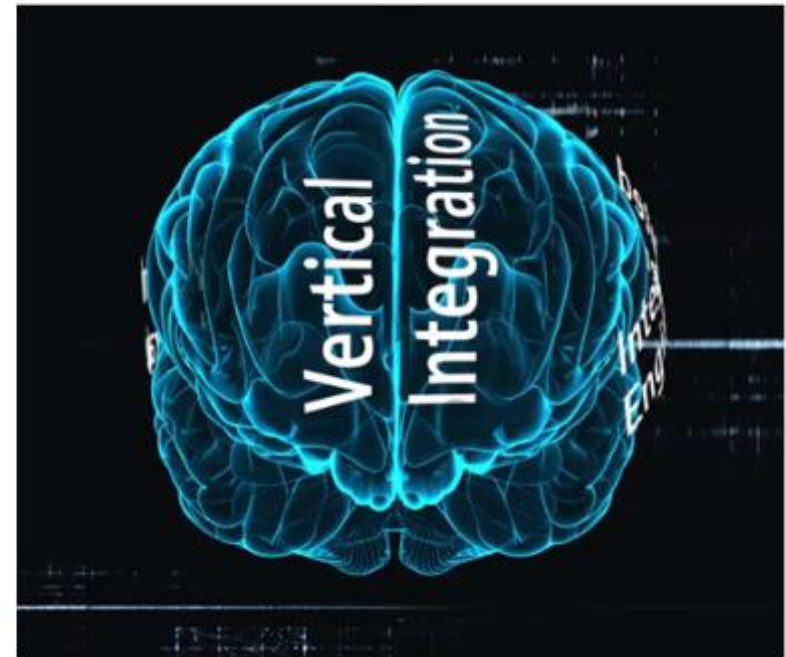
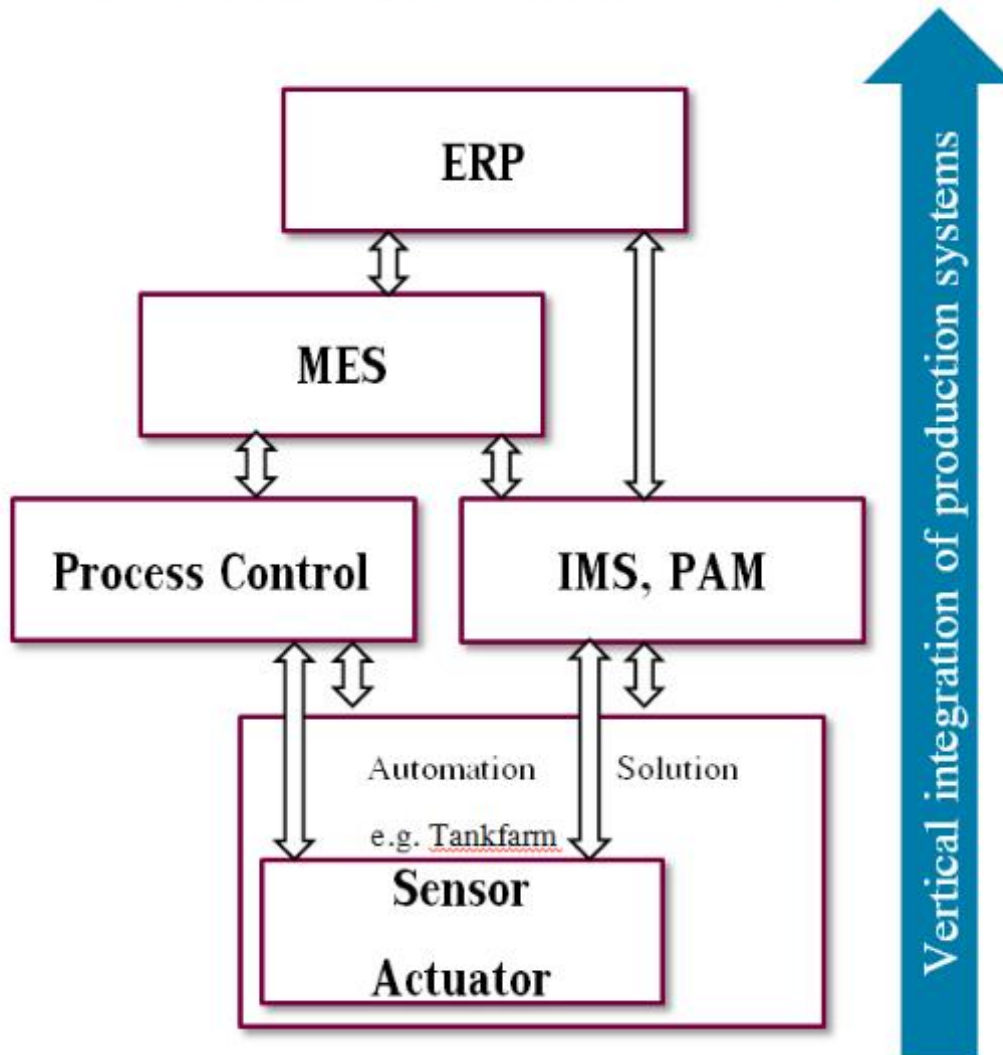
Horizontal integration along the value chain



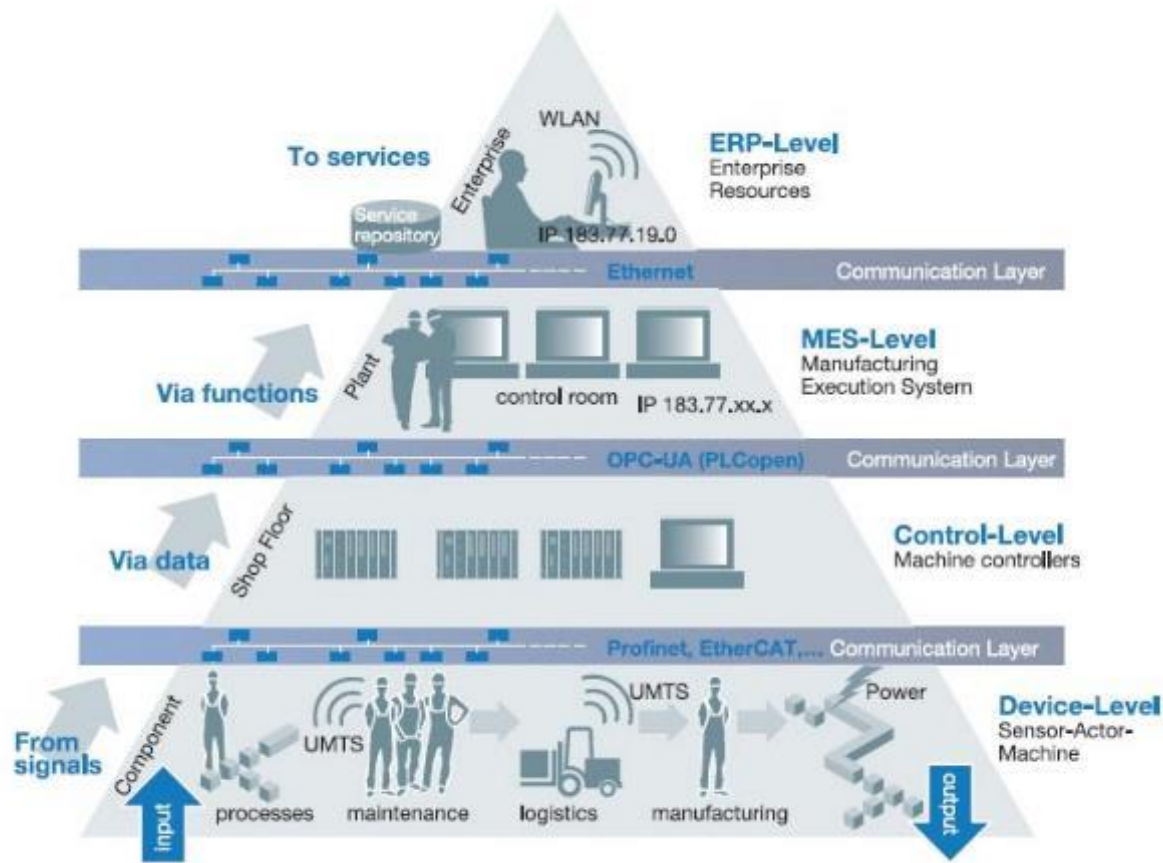
- Integration across different facilities/locations
- Integration across boundaries



Vertical integration and nested production systems



Automatisierungs-Pyramide

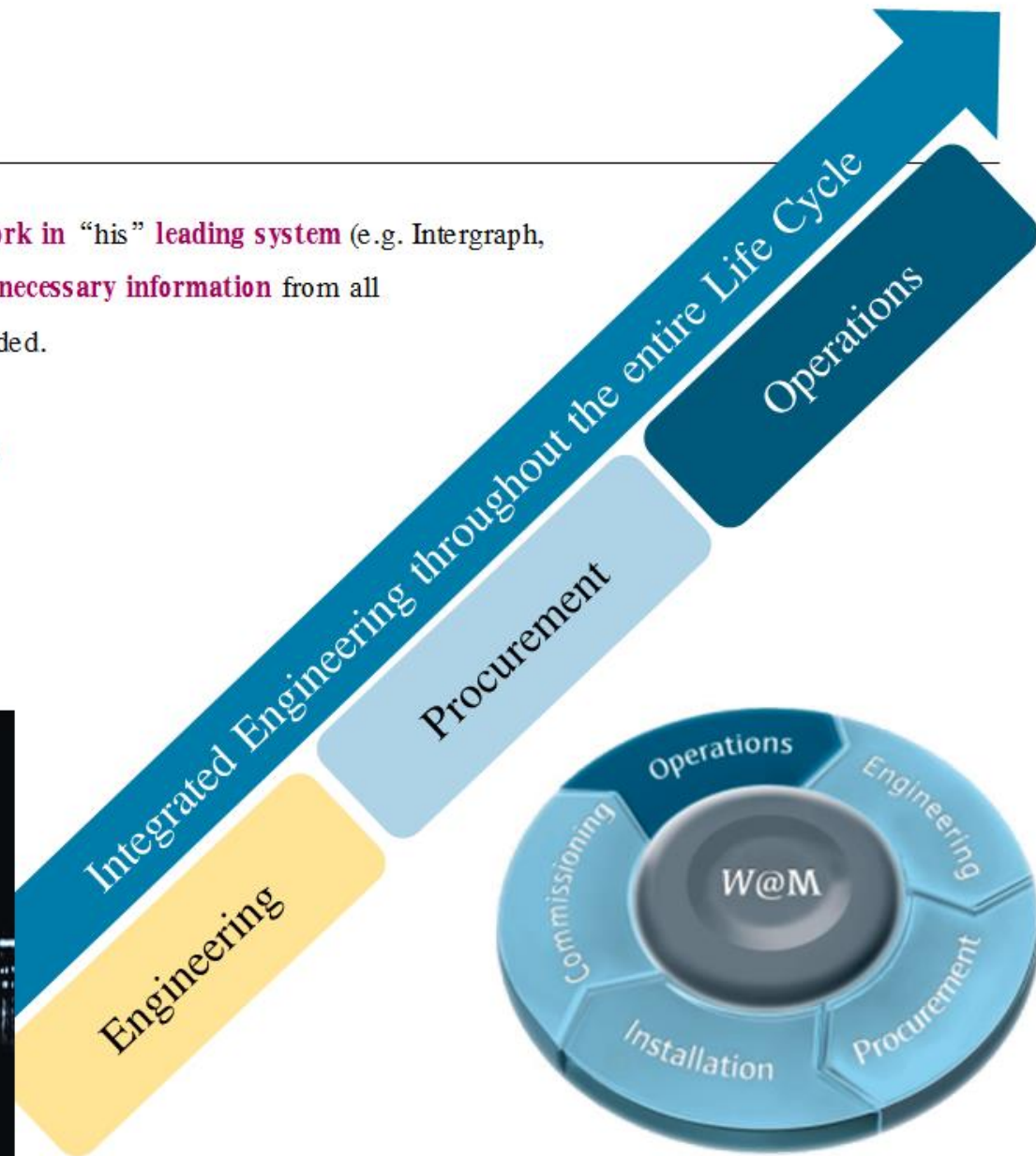
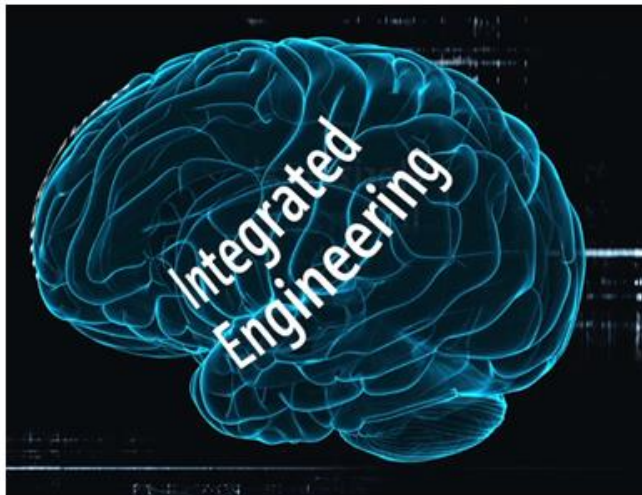


<http://www.it-production.com>

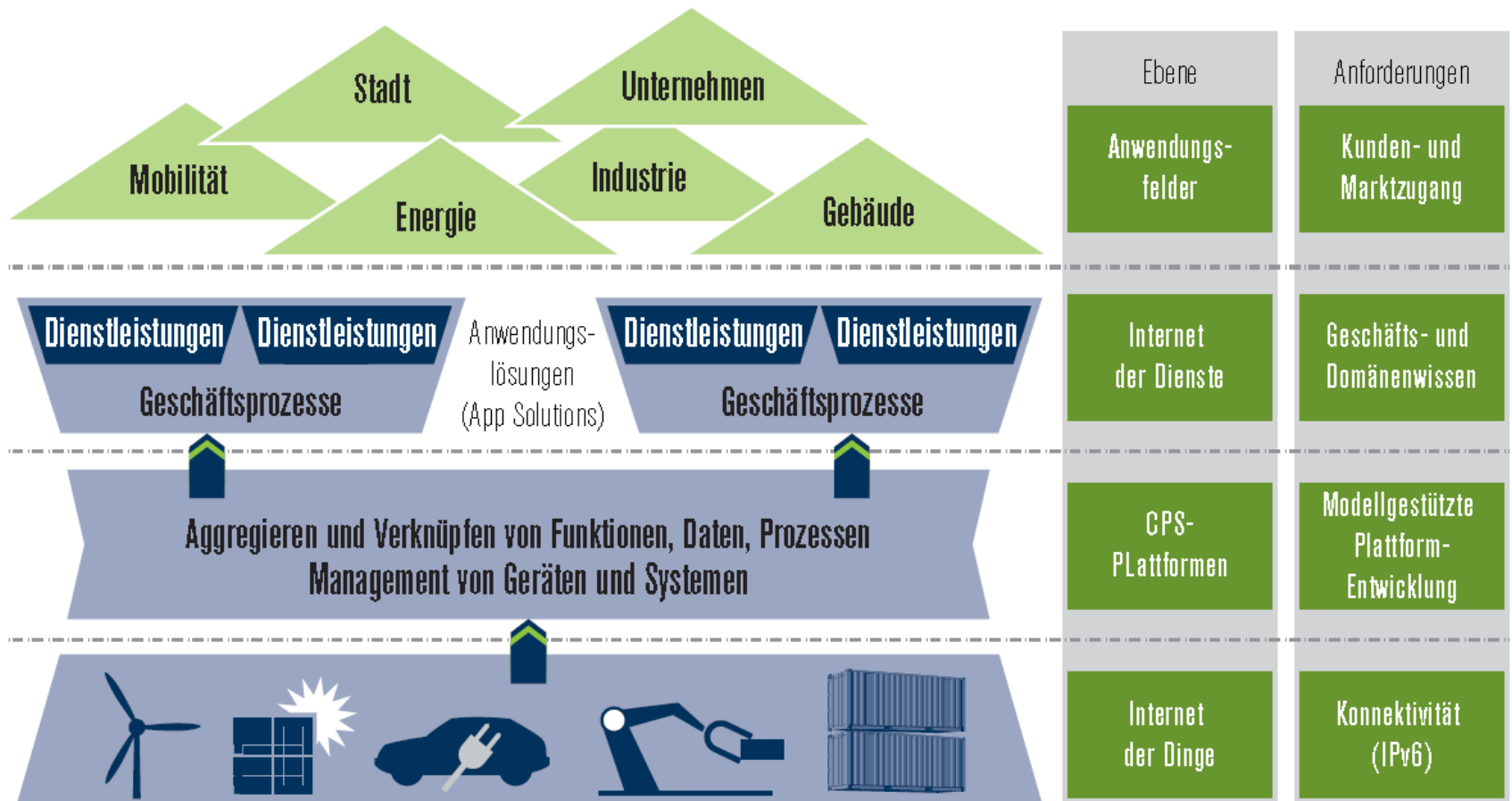
Integrated Engineering

Integrated Engineering will allow the user to **work in “his” leading system** (e.g. Intergraph, Comos PT, SAP PM, IBM Maximo...) **with all necessary information** from all phases of the life cycle, provided when it's needed.

New information that is created out of this process will be **transferred to the right system** to store and/or further deliver it to other subscribed systems



Referenzarchitektur



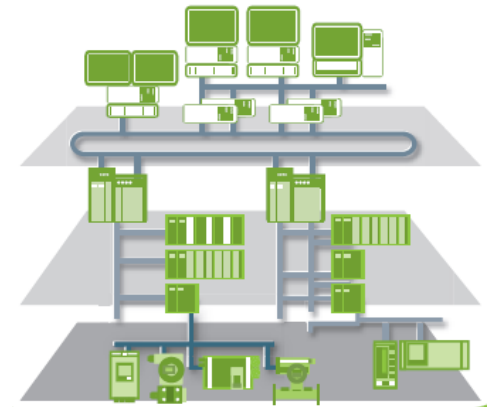
CPS = Cyber Physical System

Referenzarchitektur - Perspektiven

Perspektive: Herstellungsprozess



Perspektive: Geräte



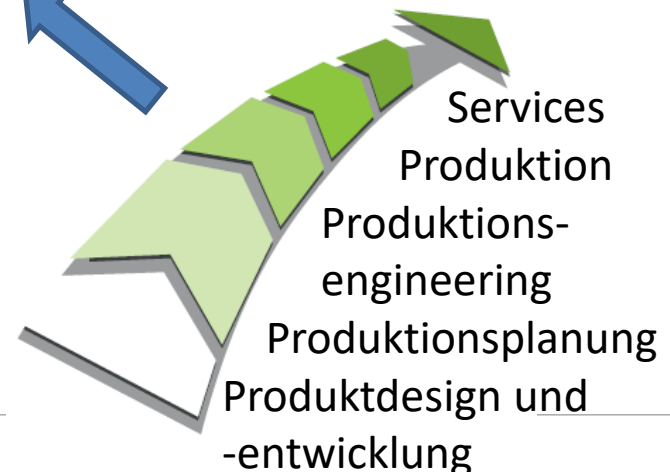
Perspektive: Software

Managementsoftware
Unternehmen

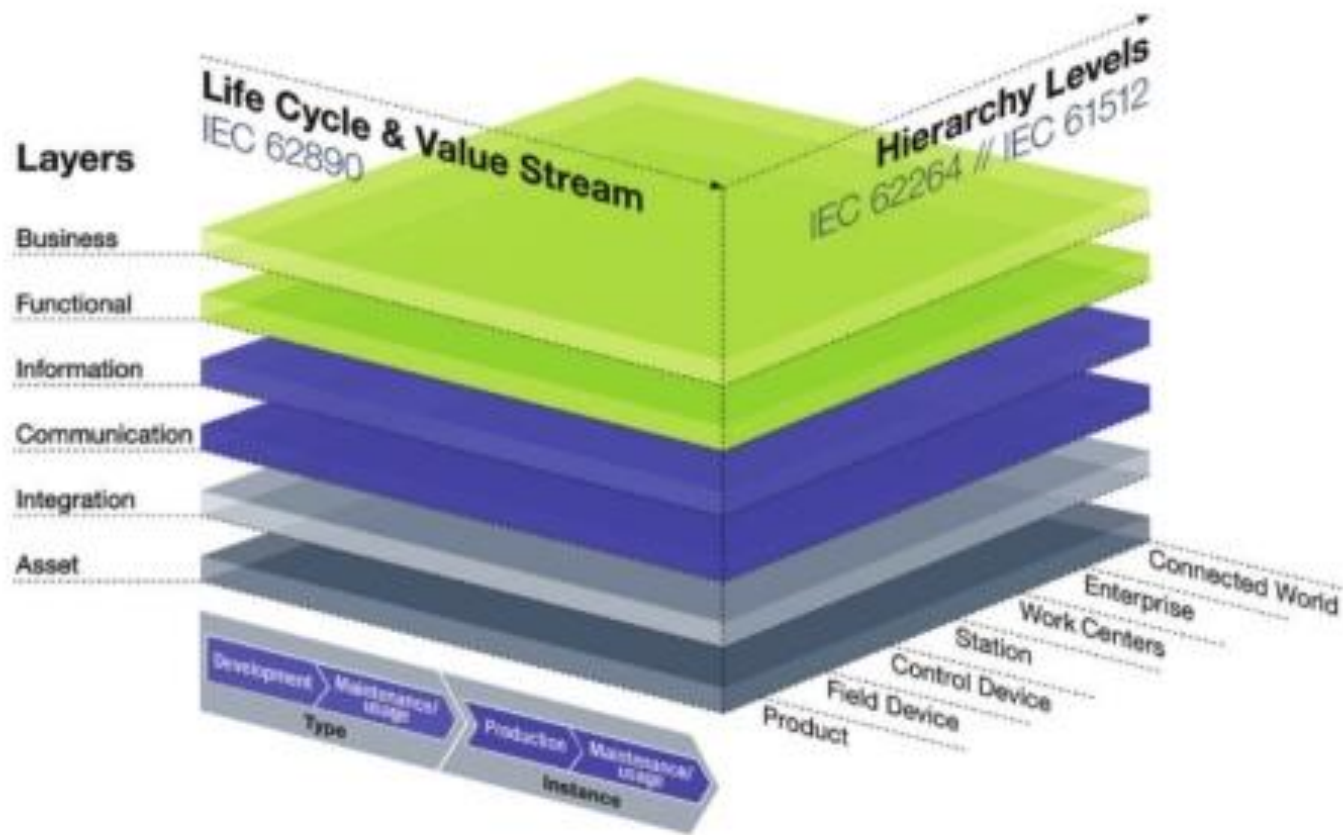
Managementsoftware
Produktion

Steuerungs- und
Regelungssoftware

Perspektive: Engineering



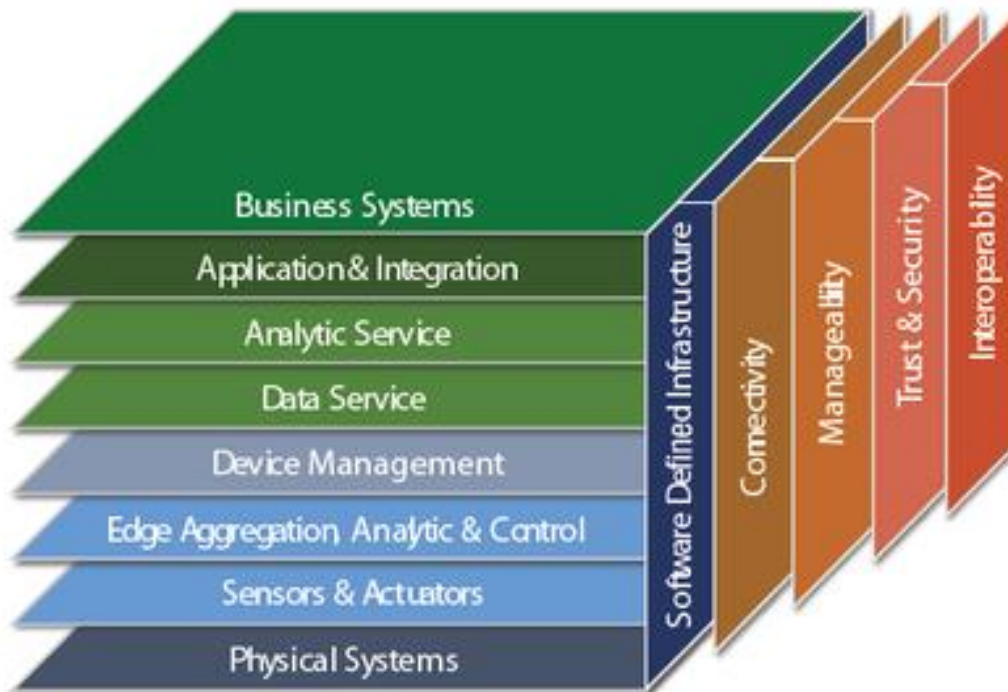
Referenz Architektur Modell für Industrie 4.0 - RAMI



www.zvei.org

Industrial Internet Reference Architecture - IIRA

IIoT Architectural Framework



<http://www.iiconsortium.org/IIRA.htm>

Voraussetzungen und Randbedingungen

- Technische Treiber
- Technologiefelder
- Datenverfügbarkeit
- Schnittstellen incl. Semantik
- Prozess-Sicherheit und -Zuverlässigkeit

Technische Treiber

- Preiswerte Kommunikationsinfrastruktur in Produktionssystemen
- Weitergehende Vernetzung von Geräten, Maschinen, Anlagen und Fabriken
-> Internet, Fabrik- oder Verbundnetze (**All IP**)
- Geräte, Maschinen, Anlagen und Fabriken speichern Wissen über sich selbst außerhalb ihres „Körpers“
(Stichwort: **Cloud Computing**)
- Softwaredienste verknüpfen die verfügbaren Daten miteinander (Stichwort: **Apps**)

Voraussetzungen

- Datenverfügbarkeit
 - speichern, bearbeiten/analysieren
 - Semantik (Standardisierung)
 - in Echtzeit
 - jederzeit überall
- Schnittstellen (Standardisierung)
 - OPC UA (OPC Unified Architecture)

Voraussetzungen

Prozess-Sicherheit und -Zuverlässigkeit

- Verfügbarkeit der Industrie 4.0 Infrastruktur insbesondere der IT
- Fail-Safe – Prozesse und -Netze (Ausfallsicherheit, Industrial Ethernet)
- Unempfindlichkeit gegen Störungen (insbes. im industriellen Umfeld)
- Wiederanlauf nach Störung
- ...

Technologie-Themen

- Identifizierung und Positionierung von autonomen Systemen
- Triangulierung und Trilateration
- Vernetzung und Kommunikation in Echtzeit
- Architektur- und Schnittstellen-Standards
- Sensorik, Aktorik und Intelligenz

Chancen und Risiken - Chancen

- Langfristige Sicherung des Industriestandorts Deutschland
 - Effizienz-/Produktivitätssteigerung
 - Wachstum durch neue Produkte und Dienstleistungen

Chancen und Risiken - Risiken

- Security
 - Datenverlust
 - Industriespionage
 - Sabotage
- Datenschutz
- Systemstörungen
- „Fehlentscheidungen der Maschine“
„Wer ist der Chef?“

Industrie 4.0

- „Die technische Basis der Instandhaltung 4.0 steht längst zur Verfügung. Das größte Defizit besteht derzeit darin, dass wir Menschen es noch nicht schaffen die vorhandenen Technologien richtig zu nutzen.“

Dechema-Kolloquium „Industrie 4.0“, 20.10.2015



Recht & Ethik in der digitalen Zukunft

- Welches Recht gilt in der vernetzten Welt?
- Wer haftet im Schadensfall?
- Gibt es Versicherungen?
- Arbeitsrecht für Mensch-Maschine-Kooperationen?
- Internetrecht?
- Datenschutz und Urheberrecht?
- Wer ist der Chef? Maschine oder Mensch?
- Ethisches Handeln – wie weit darf eine Maschine gehen?

- Literaturempfehlung: James Barrat: „Our Final Invention“

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Quelle: http://www.hs-robots.de/Roboter-Bilder/humanoider-Roboter_mit_menschlicher-Freundin.jpg