



Bildquelle: <https://pixabay.com/de/baum-struktur-netzwerke-hand-834129/>

DIGITALISIERUNG IM HANDWERK UND IN KMU

und Anforderungen an die überbetriebliche Berufsausbildung

INDUSTRIE 4.0? INTERNET DER DINGE? ARBEIT 4.0? LERNEN 4.0?

- **Wir** kommunizieren digital
- informieren uns digital
- verwalten Wissen digital
- orientieren uns digital
- organisieren uns digital
- unterhalten uns digital



... und **glauben, dass die Digitalisierung in der Arbeitswelt hauptsächlich ein Phänomen der Industrie ist und bleibt?**

DIGITALISIERUNG IN KMU

BEGRIFFSKLÄRUNG

- Digitalisierung in kleinen und mittelständischen Betrieben ist die Summe von Entwicklungen, die originäre und periphere Arbeits- und Lernprozesse in diesen Betrieben und in ihrem Umfeld durch den Einsatz digitaler Technik beeinflusst oder verändert haben oder sie künftig beeinflussen oder verändern werden.
- Zur digitalen Technik gehören in diesem Verständnis alle betrieblich genutzten mobilen und stationären Geräte, Maschinen, Anlagen, Installationen und sonstige Betriebsmittel einschließlich entsprechender Software, mit deren Hilfe betriebsrelevante Informationen und Daten aller Art digital erfasst, gespeichert, transportiert oder verarbeitet werden.

TOP 10 STRATEGISCHE IT-TECHNOLOGIE-TRENDS 2016

- Ausbau der Geräte-Netze
- Dauernder Ausbau der Benutzer-Umgebung und -Erfahrung
- 3D-Druck-Materialien
- Information über alles in jeder Darstellungsform
- Fortgeschrittenes Lernen der Maschinen
- Autonome Agenten, Assistenten und Dinge
- Anpassungsfähige Sicherheitsarchitektur
- Weiterentwicklung der Systemarchitekturen
- Verknüpfte Applikationen und Service Architekturen
- Konstituierende Internet of Things Plattformen

Nach: Gartner, Inc., <http://www.gartner.com/newsroom/id/3143521>

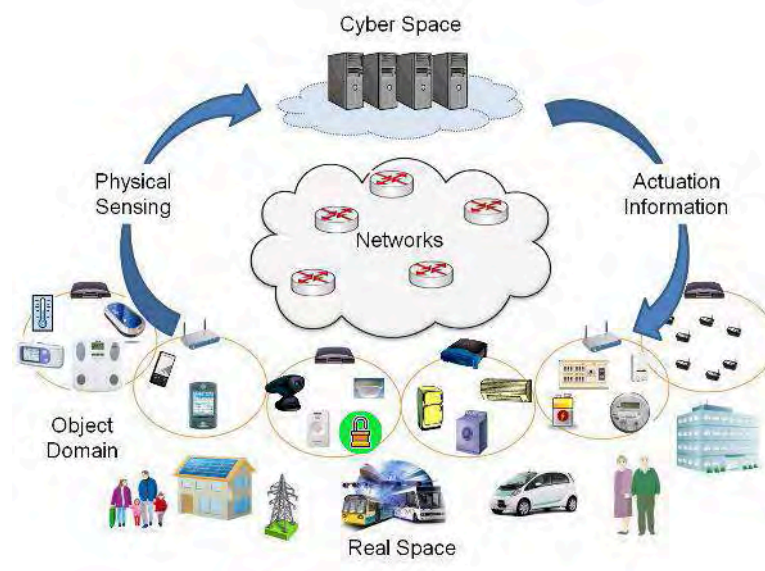
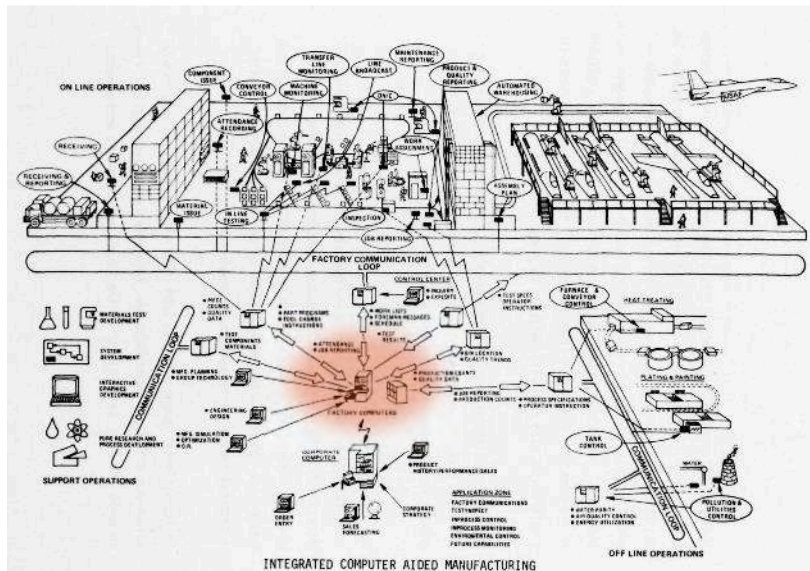
ALTER WEIN IN NEUEN SCHLÄUCHEN ODER NEUDEFINITION VON REALITÄT?

Computer Integrated Manufacturing (CIM) (~ 1985)

Top-down-Automatisierungs-/Restrukturierungs-Strategie mit dem Ziel einer integrierten, menschenleeren Fabrik

Industrie 4.0 Internet of Things (IoT)

Verschmelzung realer und virtueller Welt zu „Cyber-Physical Systems“ mit Optimierung von Produktion, Nutzung und Recycling



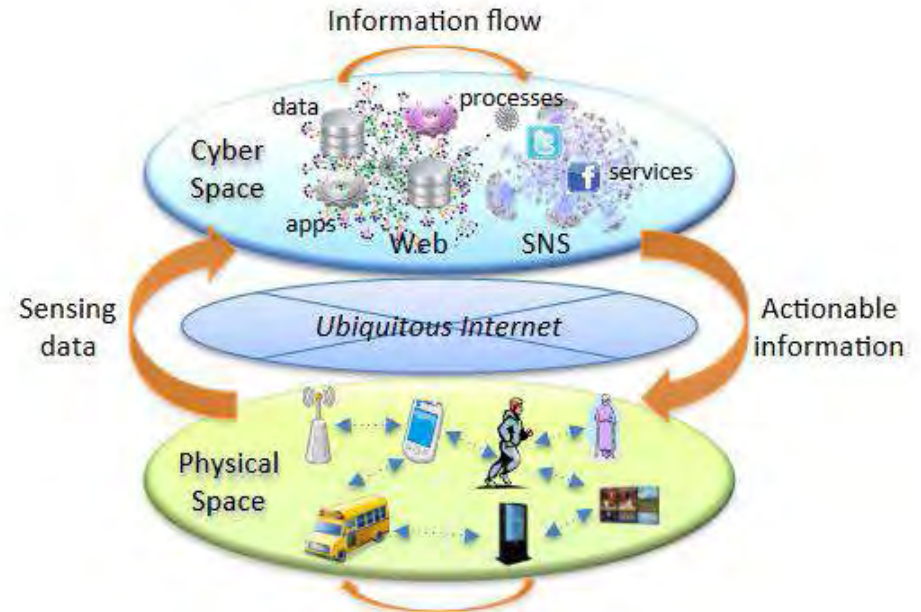
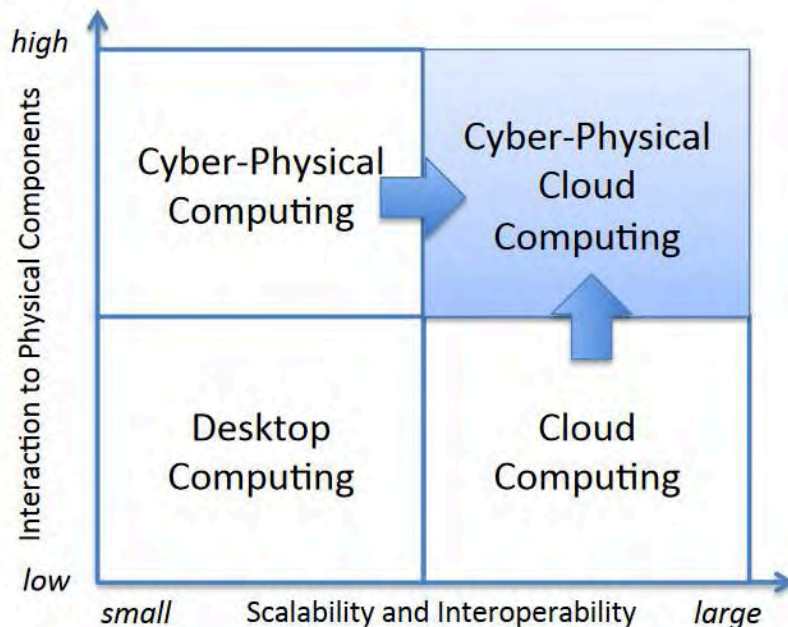
Bildquelle: http://www.wikiwand.com/en/Integrated_Computer-Aided_Manufacturing

Bildquelle: <http://www.jaist.ac.jp/is/labs/lim-lab/research.php>

SCHLÜSSELTECHNOLOGIE CYBER PHYSICAL CLOUD COMPUTING

CPC – Datenverfügbarkeit versus Sicherheit?

Informationsfluss zwischen realer und virtueller Welt



Bildquelle: U.S. Dept. Of Commerce (ed.) (2013): A Vision of Cyber-Physical Cloud Computing for Smart Networked Systems, Washington, D.C.

SCHLÜSSELTECHNOLOGIE RFID RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION



Bildquelle: http://precast.com.cn/index.php/news_detail-id-3791.html

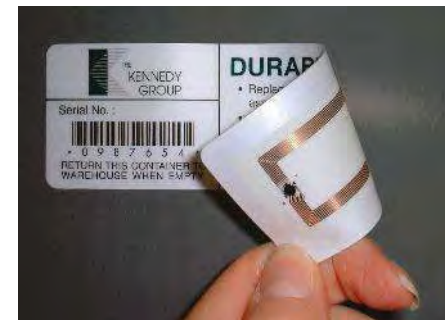
- Weitere Anwendungsbeispiele:
Ausweise, Scheckkarten, Einlasssteuerung,
Kennzeichnung von Tieren und Menschen, ...



Bildquelle: <http://www.healthtard.com/wp-content/uploads/2015/05/RFID-Tag.jpg>



Bildquelle: <http://www.computerbild.de/artikel/cb-Aktuell-Sicherheit-RFID-Chips-Datenschutz-7309254.html>



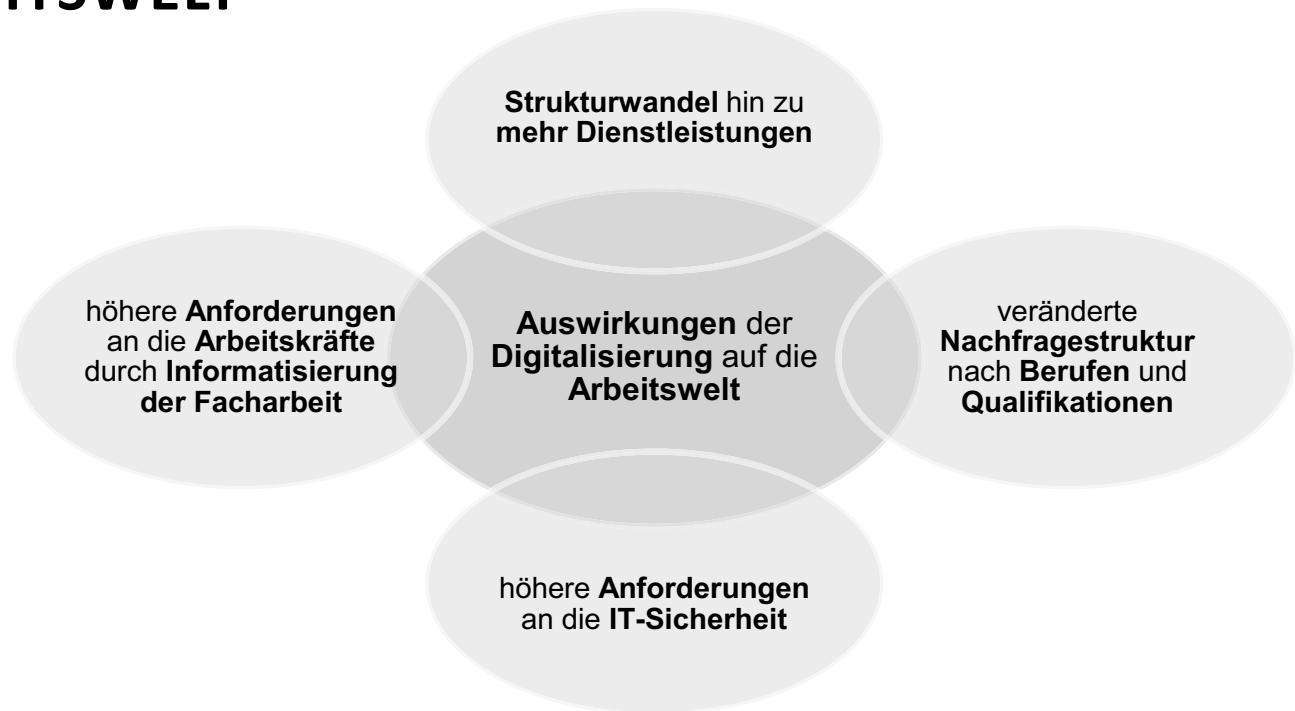
Bildquelle: http://1.bp.blogspot.com/-8Y-WuupLAqk/TsD_MXXRF7/AAAAA-AAAAQAA/JoFr1kAiiXQ/s1600/etiqueta%2Brfid.jpg

WAS HAT DAS MIT DEM HANDWERK UND MIT KMU ZU TUN?

Handwerksbetriebe sind von der Digitalisierung industrieller Prozesse beispielsweise betroffen

- bei der Systeminstallation und
 - bei Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben,
- darüber hinaus aber auch „in eigener Sache“, unter anderem
- bei der Produktplanung, -gestaltung und -individualisierung,
 - bei originären technischen Prozessen (gewerkeabhängig)
 - bei Material-, Termin- und Ablaufplanung, Betriebsmittelmanagement,
 - bei der Kommunikation und Informationssicherung,
 - bei kaufmännischen Geschäftsprozessen und weiteren.

AUSWIRKUNGEN DER DIGITALISIERUNG AUF DIE ARBEITSWELT



„Heute beschäftigen sich bereits mehr als 50.000 Handwerksbetriebe mit dem „Internet der Dinge“ – ihre Maschinen kommunizieren untereinander.“

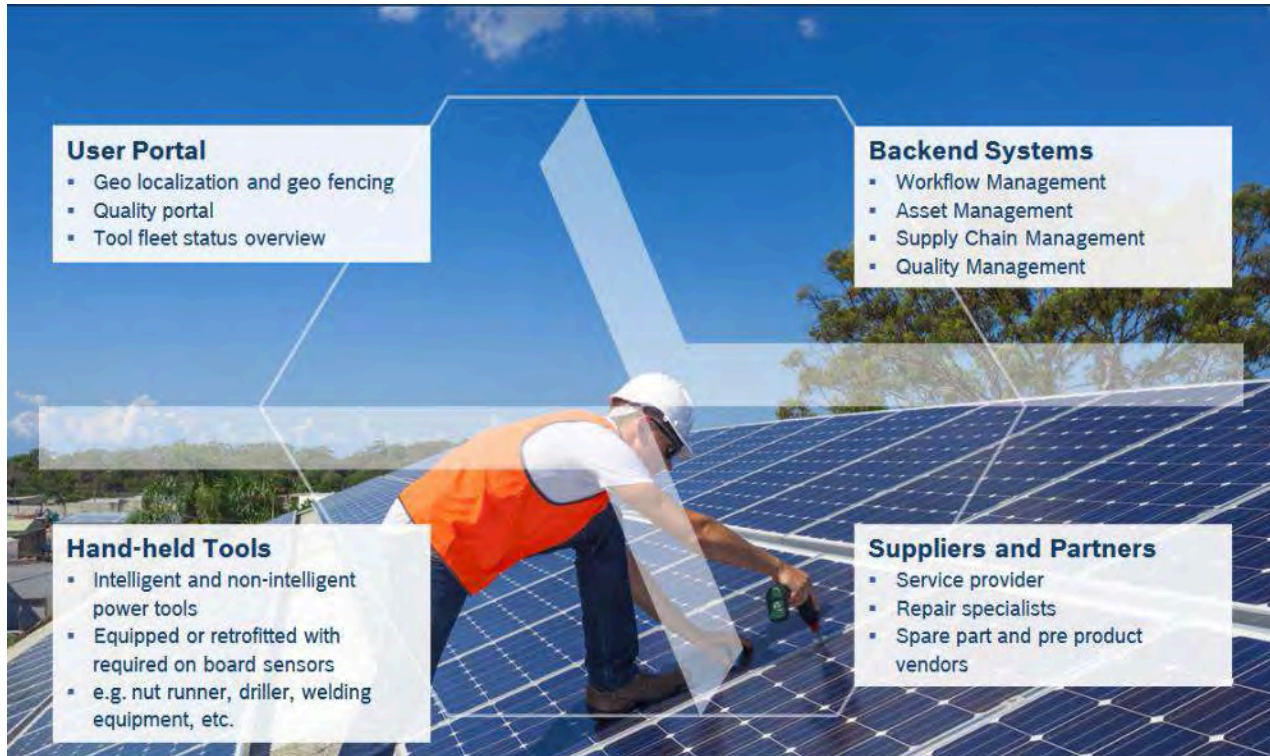
ZDH Zentralverband des Deutschen Handwerks, Deutscher Handwerkskammertag, Unternehmerverband Deutsches Handwerk (Hrsg.) (2015): „Handwerk 2014“

INTERNET DER DINGE – BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)



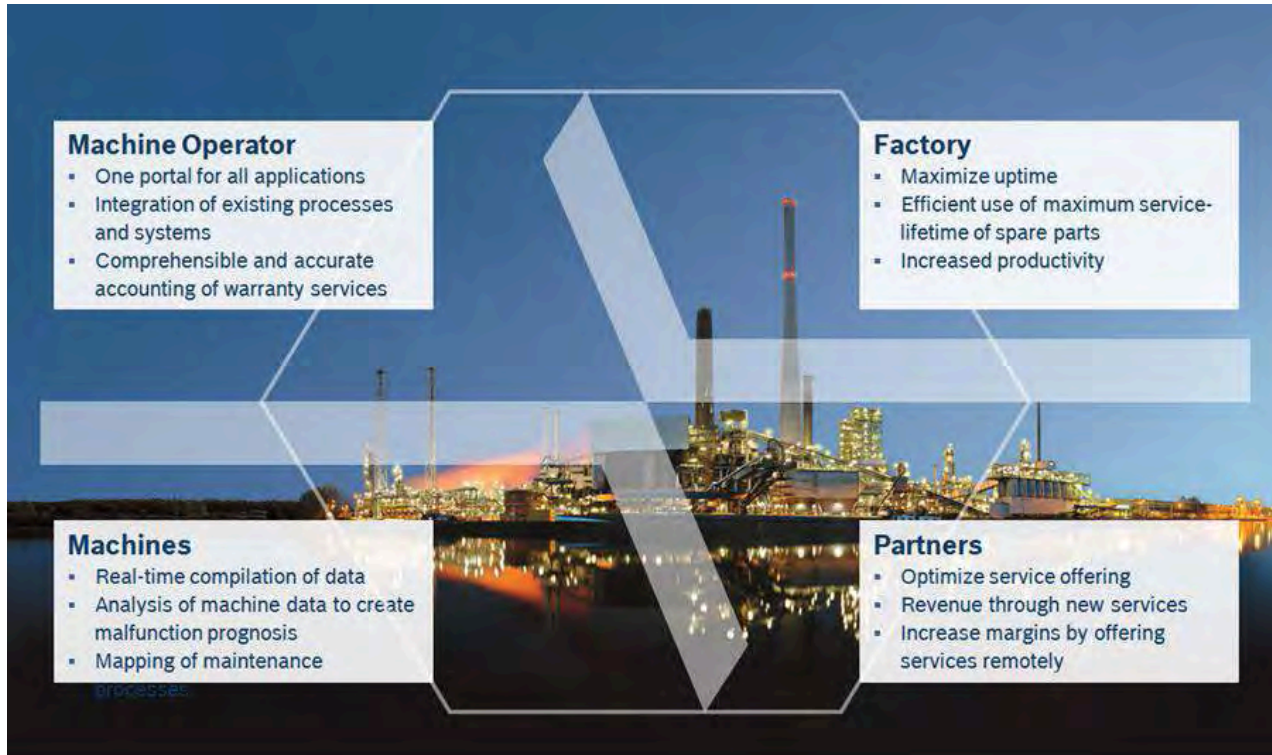
Bildquelle: http://img.over-blog-kiwi.com/0/84/61/85/20151024/ob_739002_bim1-big-pic.jpg

INTERNET DER DINGE – INTELLIGENTE WERKZEUGE



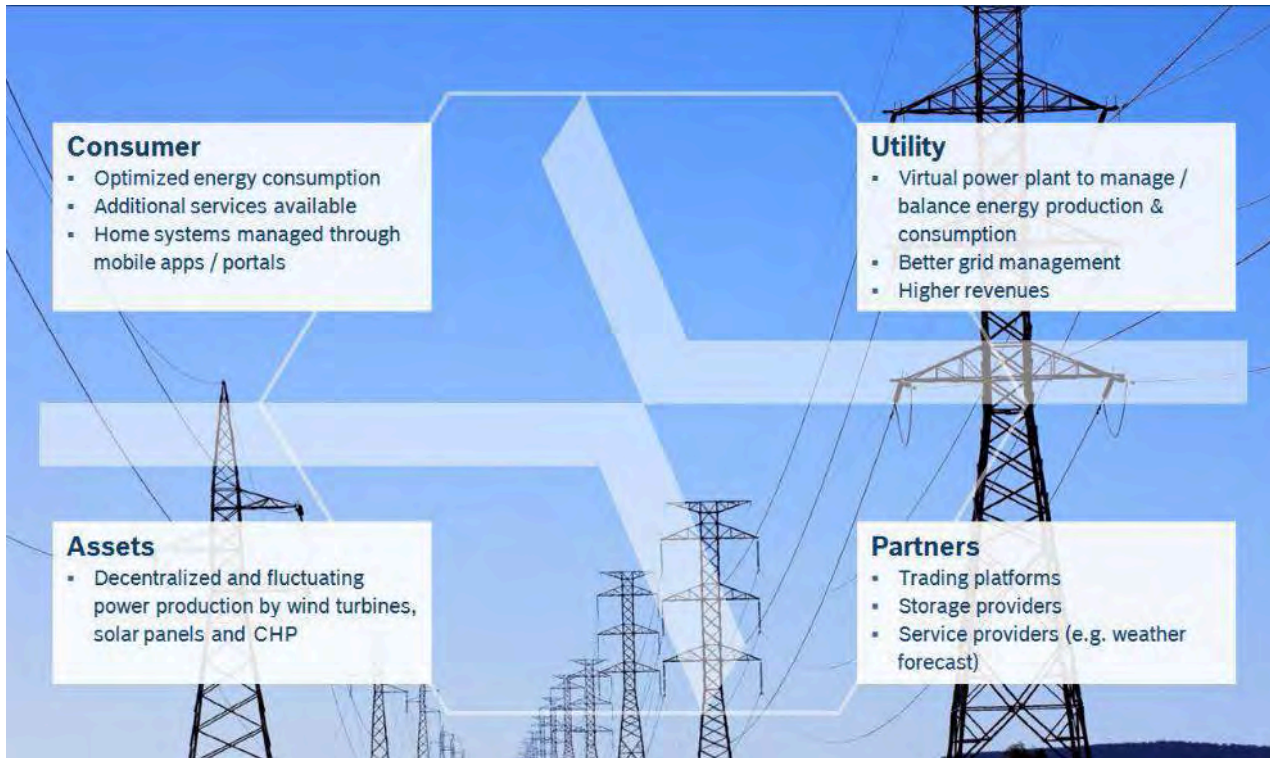
© Bosch AG <https://www.bosch-si.com/de/produkte/bosch-iot-suite/iot-anwendungen/internet-dinge-beispiele.html>

INTERNET DER DINGE – VORAUSSCHAUENDE INSTANDHALTUNG



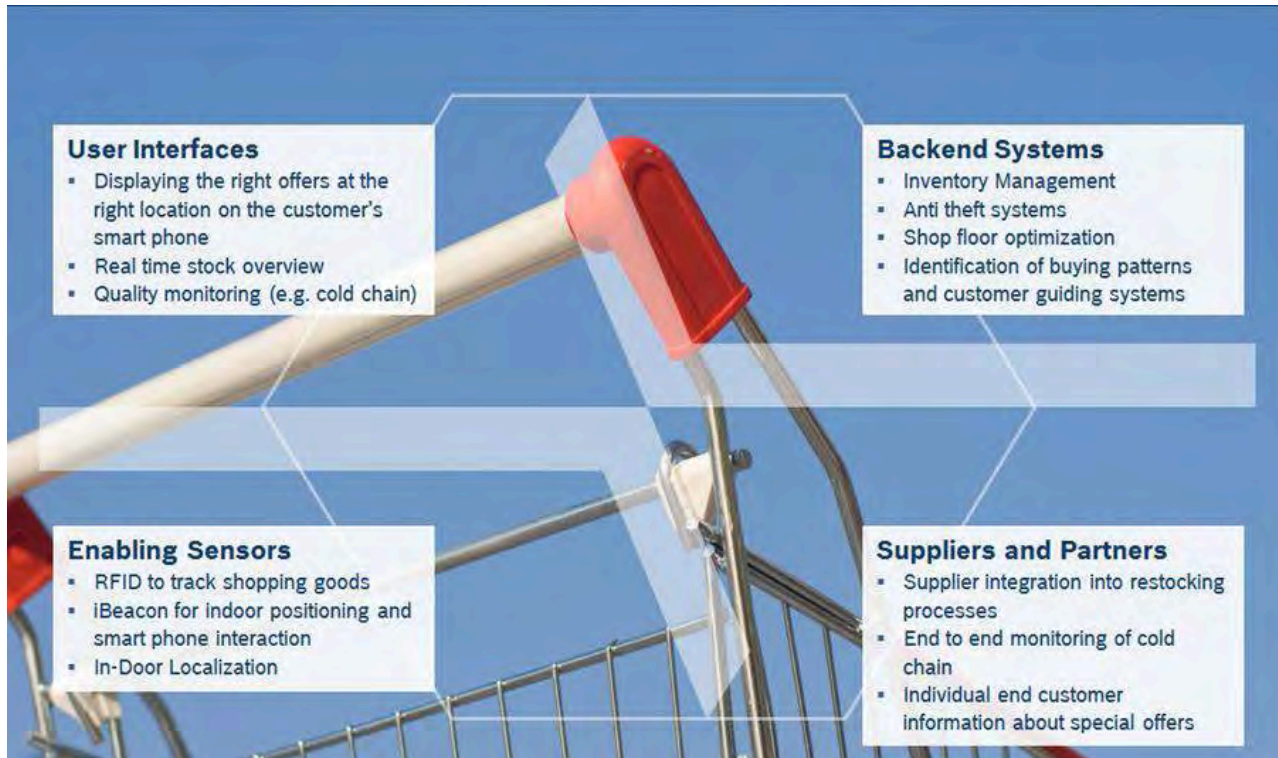
© Bosch AG <https://www.bosch-si.com/de/produkte/bosch-iot-suite/iot-anwendungen/internet-dinge-beispiele.html>

INTERNET DER DINGE – VIRTUELLE KRAFTWERKE



© Bosch AG <https://www.bosch-si.com/de/produkte/bosch-iot-suite/iot-anwendungen/internet-dinge-beispiele.html>

INTERNET DER DINGE – VERNETZTER SUPERMARKT



© Bosch AG <https://www.bosch-si.com/de/produkte/bosch-iot-suite/iot-anwendungen/internet-dinge-beispiele.html>

INTERNET DER DINGE – INTELLIGENTES CARSHARING



© Microsoft,
<https://www.microsoft.com/de-de/server-cloud/customer-stories/autolib.aspx>

Autolib' Paris

- 72 Registrierungsautomaten
- 850 Mietstationen
- 4.300 Ladestationen
- 2.300 vernetzte Bordsysteme, Back-End über Cloud für Datenanalysen und Geschäftsinformationen
- Wartungsmanagement mit Ferndiagnose

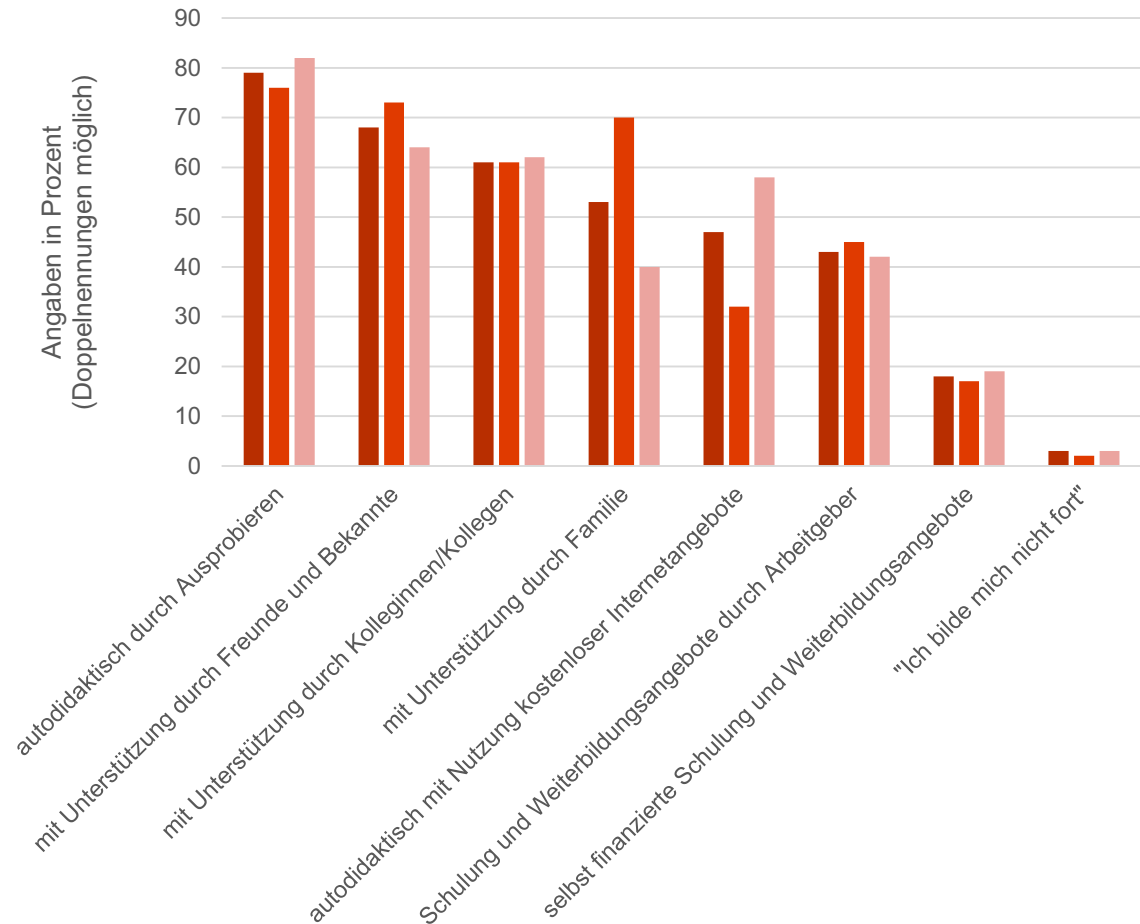
VORTEILE

- Keine CO₂-Emissionen
- Transportkostensenkung um 90 Prozent
- Personalisierte Einstellungen
- Weniger Fahrzeuge, weniger Stau
- Geringere Transportzeiten

DIGITALISIERUNG IN DER ARBEIT – FLANKIERUNG IN DER BILDUNG

- BIBB und TNS Infratest arbeiten im Auftrag des BMBF an einer repräsentativen Studie zur Nutzung digitaler Medien in Betrieben.
- Eine ähnliche Untersuchung führt der WorldSkills Germany e.V. in Kooperation mit der Firma Samsung durch.
- BMBF-Förderbereich „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“: Nutzung digitaler Medien in betrieblichen Lern- und Arbeitskontexten, die Medienkompetenz des Bildungspersonals, Open Educational Resources, OER) entwickeln.
- Sonderförderprogramm „digitale Ausstattung“ für überbetriebliche Berufsbildungsstätten 2016-2018
- BIBB Online-Portal „Wirtschaft 4.0 - Digitalisierung der Arbeitswelt“ mit aktuellen Informationen und Hinweisen

WEGE DER WISSENSANEIGNUNG ZU DIGITALEN SYSTEMEN

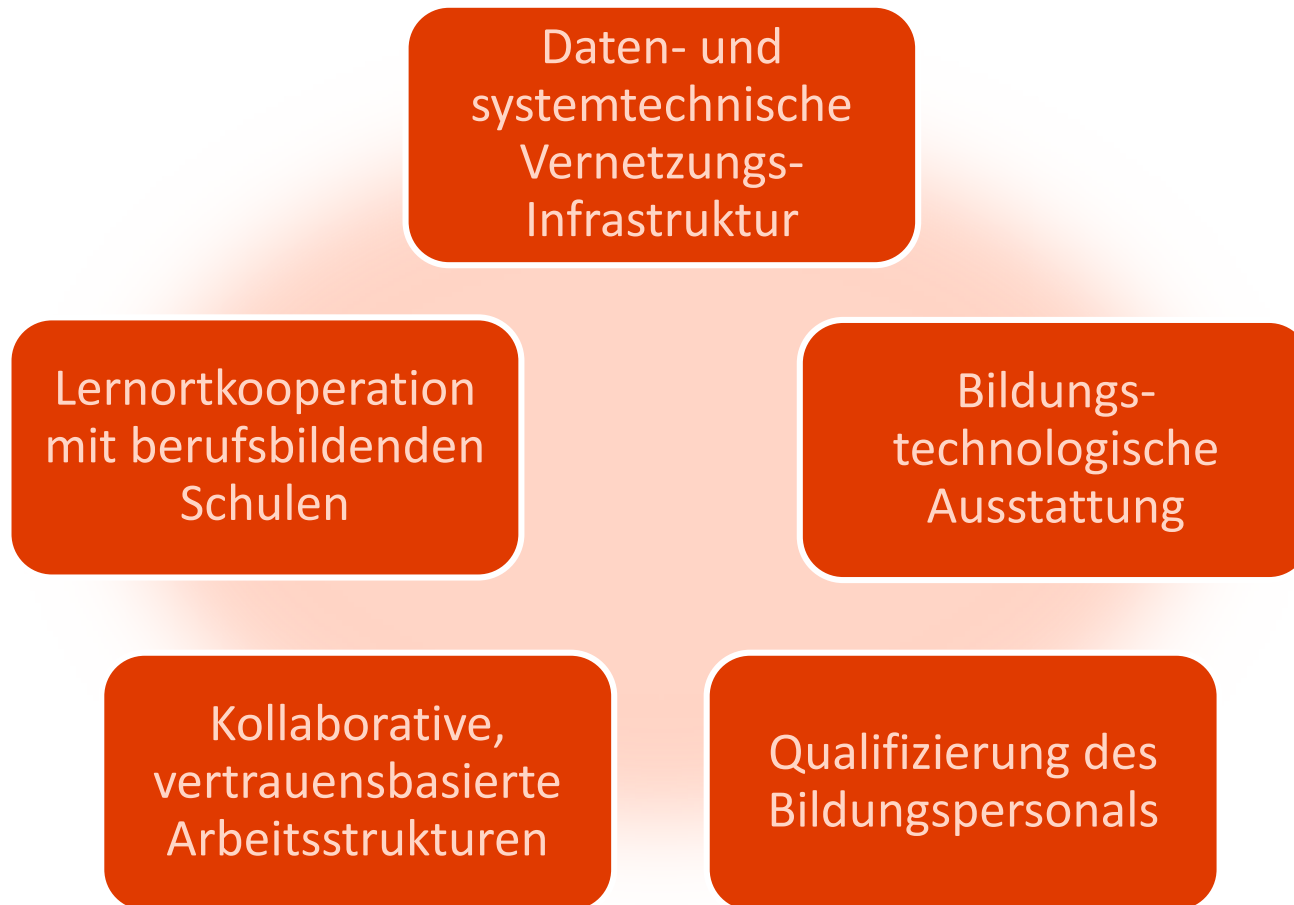


Quelle:
Initiative D21 (2014) (Hrsg.): D21 -
Digital-Index 2014.

Arbeitnehmer und Selbstständige mit Computerzugang:
n=1.012 (478 Männer, 534 Frauen)

■ gesamt ■ Frauen ■ Männer

HANDLUNGSFELDER ZUR DIGITALISIERUNG IN ÜBS



ERSCHEINUNGSFORMEN DES LERNENS MIT DIGITALEN MEDIEN

Wissen

E-Learning

offline und online

LERNPROGRAMME

Lernen am Computer

Qualifikation

Blended Learning

LERNUMGEBUNGEN

Lernen am Computer
und in Präsenz-
Veranstaltungen

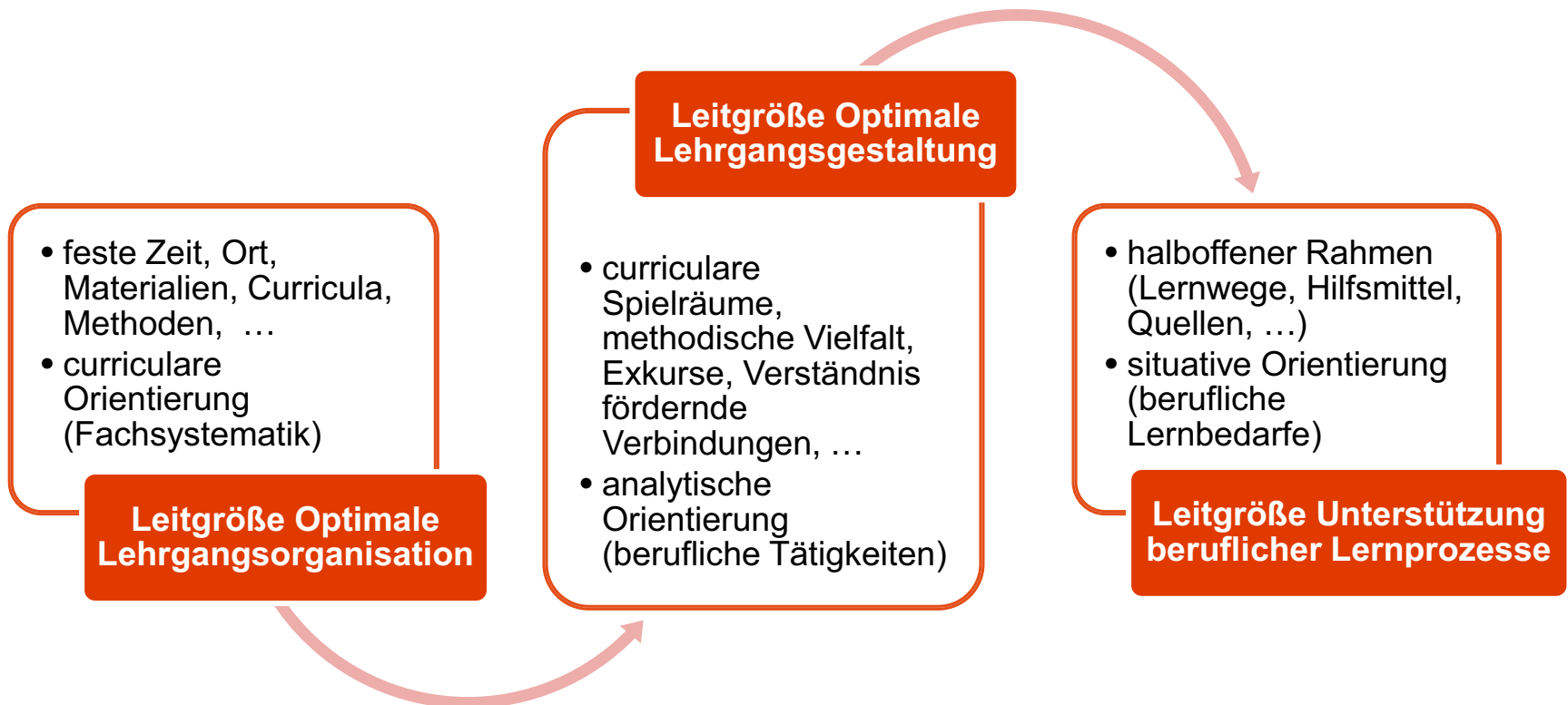
Kompetenz

Social Learning

LERNRÄUME und
-GEMEINSCHAFTEN

Bedarfsgerechte
Szenarien

LEITGRÖßEN DER LEHRGANGSENTWICKLUNG



KONTAKT

Dipl.-Ing. Bernd Mahrin

Technische Universität Berlin, MAR 1-4
Fakultät I – Geistes- und Bildungswissenschaften
Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre
Marchstr. 23
10587 Berlin
phone +49 (0)30 314-73265
bernd.mahrin@tu-berlin.de
www.ibba.tu-berlin.de

Kompetenzpunkt.Berufsbildung
phone +49 (0)173 6017044
bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de