



EFA  
Beraternetzwerk  
02.05.2017



**HABICH**  
UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH


## Ressourceneffizienz durch Digitalisierung



ALLES IM TAKT ...

[www.beratunghabich.de](http://www.beratunghabich.de)


Habich Unternehmensberatung GmbH  
GF Hans-Peter Habich  
Saarlandstr. 3  
44651 Herne  
Tel.: 02325 / 37 66 76  
Fax.: 02325 / 37 66 77  
Registergericht: Bochum, HRB 9749




I4.0 Datenrecherche

Google Ergebnis

© ALLES IM TAKT





[Alle](#)
[News](#)
[Bilder](#)
[Videos](#)
[Bücher](#)
[Mehr](#)
[Suchoptionen](#)

Ungefähr 41.500.000 Ergebnisse (0,34 Sekunden)

**Siemens - Industrie 4.0 - Die Zukunft hat begonnen**

[Anzeige www.siemens.com/ingenuity/manufacturing](http://www.siemens.com/ingenuity/manufacturing)

Intelligente und flexible Fabriken - Das ist Ingenuity for life.

Flexible Massenproduktion - Zukunft der Industrie - Intelligente Technologie

Zukunft der Industrie
Moderne Industrie

Flexible Prozesslösungen
Future of Manufacturing

**Industrie 4.0 Frankfurt - Customer Innovation Day 23.11.**

[Anzeige infomail.freudenberg-it.com/CID/2016](mailto:infomail.freudenberg-it.com/CID/2016)

Jetzt kostenlos anmelden zum Customer Innovation Day 2016 der Freudenberg IT!

IT für den Mittelstand - IT f. Fertigungsindustrie - IT Solutions. Simplified.

Dienstleistungen: SCM, ERP, Hosting, Process Consulting, Application Management

SAP HANA · Big Data Analytics · Global AMS · Freudenberg IT

**Industrie 4.0 zum Anfassen - Auf der SPS IPC Drives 2016**

[Anzeige www.pilz.com/SPS-IPC-Drives/Industrie-4-0](http://www.pilz.com/SPS-IPC-Drives/Industrie-4-0)

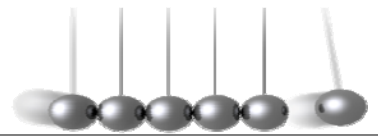
Industrie 4.0 hautnah mit den Produkten von Pilz in der Smart Factory erleben!

**Industrie 4.0 - logistik aktuell - logistik-aktuell.com**

[Anzeige www.logistik-aktuell.com/](http://www.logistik-aktuell.com/)

Alle Entwicklungen in der Industrie 4.0 im News-Magazin der Logistik

01.05.2017
- 2 -



**Begriffsbestimmung**  
was war denn Industrie 1.0, 2.0, 3.0 ... und was kommt nach 4.0

© ALLES IM TAKT

**1. mechanische Produktionsanlagen angetrieben durch Arbeitsmaschinen**

Dampfmaschine  
- stat. Antrieb, Webstuhl ...  
- Arbeitsmaschinen  
- Energie  
- mob. Antrieb, Bahn ...

**2. Einführung arbeitsteiliger Massenproduktion - Taylor**

Fotokopierer, Telefon, PC, Schreibmaschine, Computer, ERP, NC, CAD, CAM, BDE, Konfiguration, CRM, PDM, DMS, Internet, WLAN, VMI, vendor managed inventory, CBM, TPM, order tracking, Traceability, SCM, Cloud, FTS

**3. Einsatz von Elektronik und IT in der Auftragsabwicklung und Automatisierung**  
Entwicklung schlanker Produktionssysteme

**CPS die 4. Revolution ...**

01.05.2017 - 3 -

**Begriffsbestimmungen - Positionierungen**  
PIUS Positionspapier, was ist Industrie 4.0 konkret!

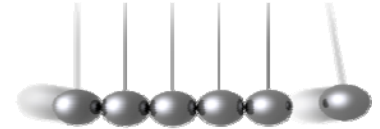
© ALLES IM TAKT

Technisch gesehen entsteht Industrie 4.0 aus sogenannten Cyber Physischen Systemen (CPS) auf der Basis von eingebetteten Systemen (embedded systems) in einer Kommunikationsinfrastruktur des Internets der Dinge und Dienste.

Im Kern heißt das, Industrie 4.0 fußt auf dem Sammeln und Auswerten von produktionsrelevanten Daten.

Alle weiteren Möglichkeiten, Herausforderungen und Chancen bauen hierauf auf.

01.05.2017 - 4 -



**HABICH** 14.0 Datenrecherche  
Studien und Definitionen

© ALLES IM TAKT

[http://www.pius-info.de/de/pius\\_info\\_pool/studien/technologien/industrie\\_4\\_0/index.html](http://www.pius-info.de/de/pius_info_pool/studien/technologien/industrie_4_0/index.html)

	Der <b>Quick Check Industrie 4.0</b> bietet ergänzend zur hier aufgeführten Studie "Erschließen der Potenziale der Anwendung von "Industrie 4.0" im Mittelstand" die Möglichkeit zu prüfen, wie Industrie 4.0 zum Erreichen von Unternehmenszielen beitragen kann.
	Die Kurz- und Langfassung der Studie, welche Grundlage dieses Berichts ist, können Sie auf der <a href="#">Seite</a> des BMWi kostenlos herunterladen.
	<b>Digital in NRW - Kompetenzzentrum des Mittelstands 4.0.</b> Die digitale Transformation fordert auch den Mittelstand. An Industrie 4.0 kommt in den nächsten Jahren niemand vorbei. In NRW unterstützt das vom BMWi initiierte Kompetenzzentrum speziell kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Digitalisierung von Produkten, Produktion und Prozessen. Die Seite des BMWi zum Thema Mittelstand Digital mit den fünf Kompetenzzentren sowie weiterführenden Informationen finden Sie <a href="#">hier &gt;&gt;</a>
	<b>Instandhaltung und das Thema Industrie 4.0</b> - ein aktuelles Projekt des Fraunhofer IML.
	<b>it's OWL</b> - Das Technologie Netzwerk für Intelligente Technologische Systeme Ostwestfalen Lippe. Beispiele zur Projektarbeit von it's OWL finden Sie <a href="#">hier</a> .
	Eine große Unternehmensumfrage von PWC zum Thema Industrie 4.0: <a href="#">PWC-Studie</a>
	McKinsey-Studie zum Thema Industrie 4.0 in deutschen Unternehmen: <a href="#">McKinsey-Studie</a>

01.05.2017 - 5 -

**HABICH** 14.0 Datenrecherche  
Positionspapier Quick Check

© ALLES IM TAKT

**Quick Check Industrie 4.0**  
Wie kann Industrie 4.0 zum Erreichen von Unternehmenszielen beitragen?

Der Quick Check Industrie 4.0 ermöglicht Ihnen als Unternehmer mehrere Ziele auszuwählen und zu gewichten. Auf Basis dieser Auswahl erhalten Sie einen Überblick über die Industrie 4.0 Funktionsbereiche, die zur Ausschöpfung der Chancen relevant sind. Im Infoportal haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, genauer herauszufinden, welche Anwendungen zu einem Funktionsbereich gehören.

**Wählen Sie bis zu 5 Ziele aus!**

<b>Aufwand reduzieren</b>	<b>Flexibilität erhöhen</b>	<b>Transparenz schaffen</b>
Mitarbeiter-Produktivität erhöhen <b>Vereinfachte Planung und Steuerung</b> Aufwand in IH und QM senken Ressourcenverbrauch senken Bearbeitungsprozesse verbessern, stabilisieren, absichern	Auslastung erhöhen Nutzen der Potenziale und des Wissens der Mitarbeiter Schnelles Anlernen neuer Mitarbeiter Einfache Integration neuer Maschinen Erhöhung der Varianten- und Mengenflexibilität	Zusammenarbeit mit Kunden, Lieferanten und Partnern verbessern Abstimmung zwischen den Unternehmensbereichen Produktionszusammenhänge erzeugen Übersichtliche Datenstruktur ohne redundante Daten Variantenbeherrschung
<b>Attraktivität steigern</b>	<b>Kundenzufriedenheit</b>	
Abwechslungsreiche Aufgaben Flexible Arbeitszeiten Hohe Arbeitssicherheit Verringerung der Belastung Anpassung der Arbeitsplätze an die Mitarbeiter	<b>Zusätzliche, neue Services anbieten</b> Neue Geschäftsmodelle (Leistung statt Produkte anbieten) Hoher Servicegrad Hohe Produktqualität Ausweitung des Leistungsangebots	

Sobald Sie alle Daten eingetippt haben, beenden Sie die Eingabe durch Klick auf **Auswertung der Daten**

Inhaltliche Erarbeitung durch

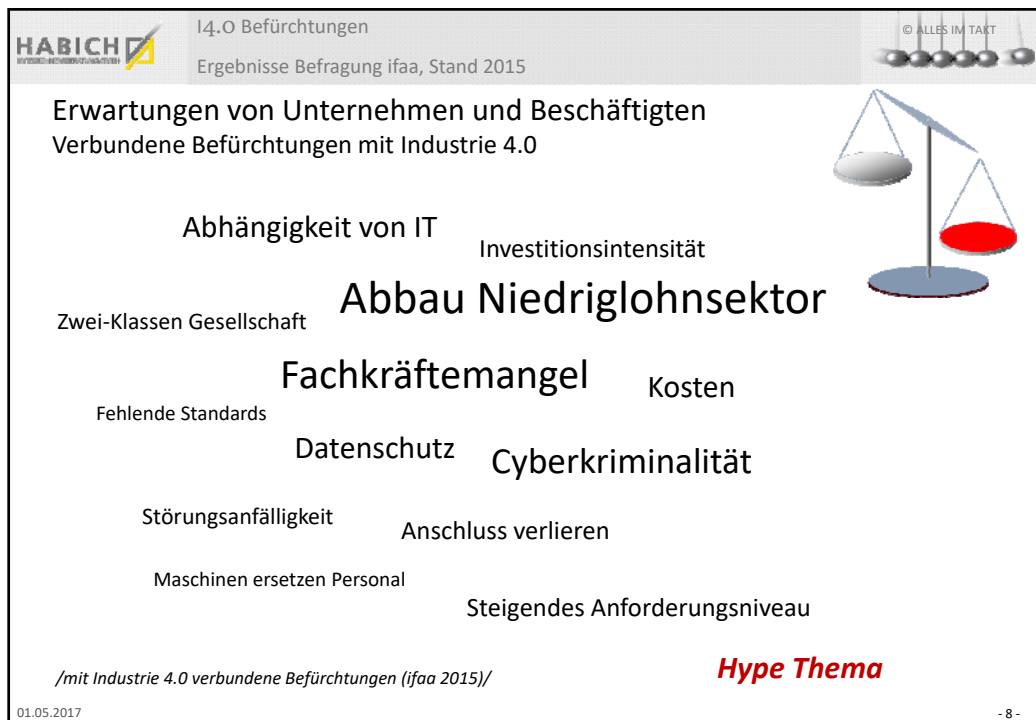
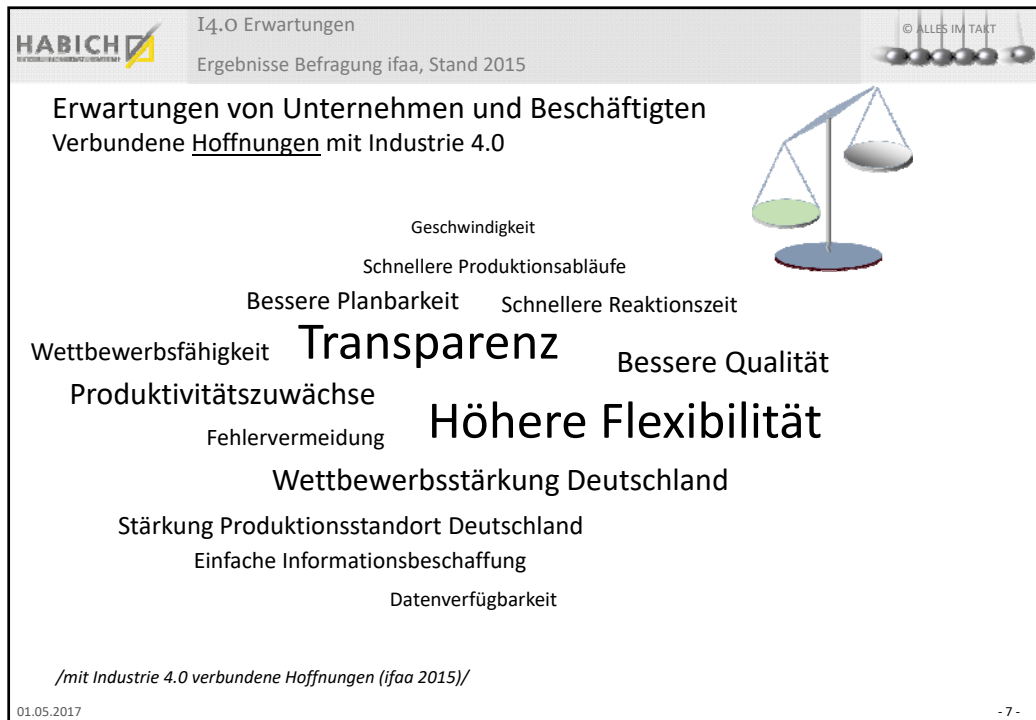
**Industrie 4.0 – Wo ist der Zugang für die mittelständische Wirtschaft? Ein Positionspapier.**

Stand: Oktober 2015 Geschäftsstelle PIUS-Internet-Portal, c/o Effizienz-Agentur NRW

Was verbirgt sich hinter dem Begriff der Industrie 4.0 und welche Hindernisse halten Mittelständler vom Einstieg in die Thematik ab? Das **PIUS-Internet Portal** hat sich zum aktuellen Sachstand einen Überblick verschafft und daraus die wichtigsten Informationen für Mittelstand und Handwerk zusammengetragen.

**Industrie 4.0 für den Mittelstand**  
Hier finden Sie die Ergebnisse der Studie: "Erschließen der Potenziale der Anwendung von „Industrie 4.0“ im Mittelstand" im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

01.05.2017 - 6 -





**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Kernfrage: worum geht es überhaupt?  
was bestimmt unseren beruflichen Alltag ...

© ALLES IM TAKT

„der“ Geschäftsprozess

„die“ Wertschöpfungskette

durch die Globalisierung ist neben der internen Unternehmens- und direkten Wettbewerbersicht eine zusätzliche Dimension in unseren Alltag eingezogen!

**Wirtschaft 4.0**

Wertschöpfungskette

01.05.2017 - 9 -

**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Zeitalter vor Industrie 4.0 – der persönliche Rückblick

© ALLES IM TAKT

der Rote Faden unseres Handels aus Produktionssicht: Logistik als Konzept - hierarchische Ordnung

Unternehmen

Lieferant ↔ Produktion ↔ Kunde

Bereiche

Bereich 1 ↔ Bereich 2

Abteilung / KST

Arbeitsplatz

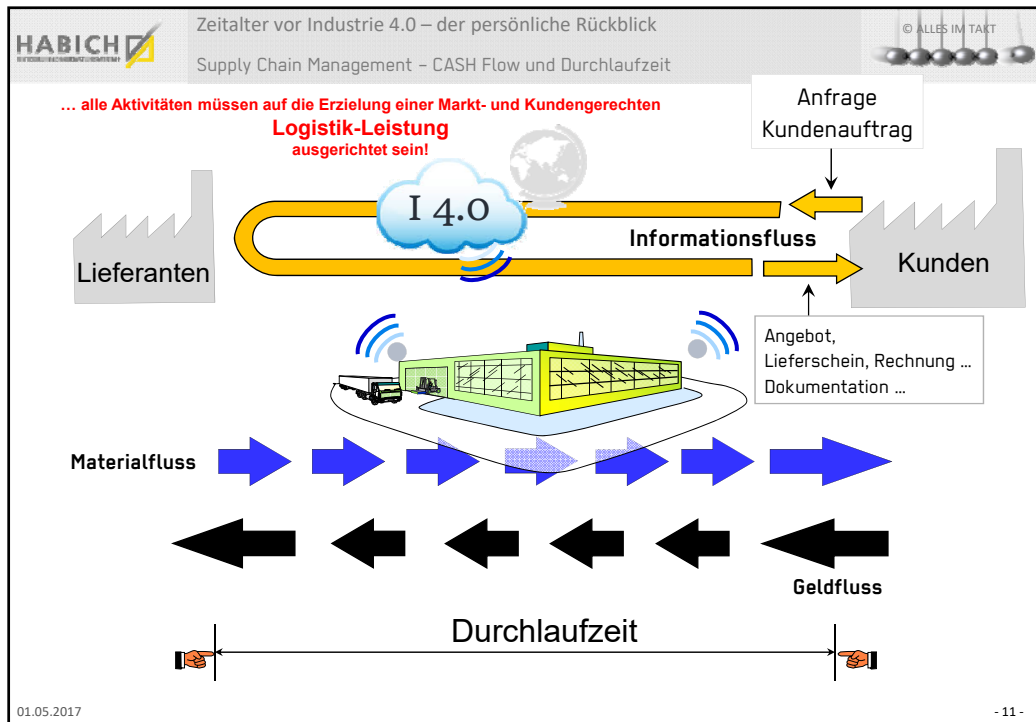
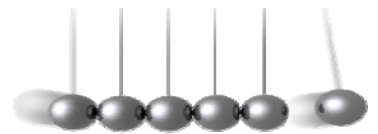
1. Ordnung

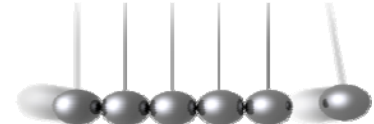
2. Ordnung

3. Ordnung

4. Ordnung

01.05.2017 - 10 -





**HABICH** Industrie 4.0 – alles neu?  
(R)Evolution oder Evolution

© ALLES IM TAKT

**80er Jahre**

**Déjà-vu**

CIM Basiswissen  
CIM der computergesteuerte Industriebetrieb  
CIM zwischen Anspruch und Wirklichkeit  
Organisation und Personalführung beim Einsatz neuer Technologien  
Neue Technologien und ihre Umsetzung in Bildungskonzepten

CIM Durchdringungsgrad  
Reifegrad

**Heute - 2016**

01.05.2017 - 13 -

**HABICH** Zeitalter vor Industrie 4.0 – der persönliche Rückblick  
modernste Motorenfabrik der Welt „1993“

© ALLES IM TAKT

Business Excellence der 90 er Jahre

Logistik-Zentrum

**DLZ 4,5 Std.**

35 AGV - Fahrerlose Transportsysteme

LKW  
AGV

gute Frage: wie würde sich dieses Beispiel durch I4.0 verändern?

01.05.2017 - 14 -



**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Industrie 4.0 – alles neu? veröffentlicht ca. 1996 © ALLES IM TAKT

6 Hauptsätze der IT Entwicklung

Die folgenden dargestellten sechs Hauptsätze lassen sich auf Grund der abgelaufenen Entwicklungen mehr oder minder streng beweisen.

§1 Jeder im Detail wohl beschreibbare, **praktizierbare Prozess der Verarbeitung von Information** lässt sich technisch **sicher realisieren**.

§2 Alle **nicht im Detail beschreibbaren** aber praktikierbaren **Prozesse** der Informationsverarbeitung lassen sich technisch **akzeptabel realisieren**.

§3 Aus der Fülle der technisch **möglichen informationstechnischen Strukturen** werden nur die realisiert, die ökonomisch (oder militärisch) **sinnvoll** sind.

§4 Alle Komponenten der **IT** können – jeweils bezogen auf eine konstante Leistung – **verbilligt** werden.

§5 Alle Komponenten der **IT** können – jeweils bezogen auf konstante Leistung – **verkleinert** werden.

§6 Durch die zunehmende Verbreitung der Informationstechnik (in den Industrienationen) **entsteht ein völlig neues soziotechnisches Megasystem**.

Es gibt eine Fülle von Argumenten, die dafür sprechen, dass die Hauptsätze auch morgen und übermorgen noch gültig sein werden.  
Damit entspricht ihr erkenntnistheoretischer Wert dem von anderen Hauptsätzen.

Quelle: LAHIT Labor für Hochinformationstechnik  
Prof. Dr. K. Haefner

01.05.2017 - 15 -

**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Zeitalter vor Industrie 4.0 – der persönliche Rückblick © ALLES IM TAKT

PPS/MRP/ERP - Enterprise Resource Planning

**der Geschäftsprozess**

**... die Wertschöpfungskette**

01.05.2017 - 16 -





**HABICH** I4.0 Kurz-Definition  
SMART Factory - Zusammenfassung

© ALLES IM TAKT

### Basiselemente der Digitalisierung auf die Produktion

#### SCM Supply Chain Management

.. die intelligente Fabrik bezieht Geschäftspartner ein

das Produkt wird zum Träger digitaler Informationen

**4.0**

das Produkt wird zum Träger digitaler Informationen

.. die intelligente Fabrik bezieht Geschäftspartner ein

**Konsequente digitale Vernetzung von Produkten, Prozessen, Maschinen und der Intralogistik (Smart Factory)**

#### Auswirkungen der Digitalisierung auf die Produktion

- I. Wachstum in **Datenmengen**, Steigerung der **Connectivity**
- II. neue Möglichkeiten der **Datenanalyse** und Business Intelligence
- III. **Dezentralisierung** der **Intelligenz** durch embedded systems  
Verbesserung in der **autonomen** Interaktion/Kollaboration zwischen Maschinen/Robotik (aAGV, COBOTS)
- IV. neue Technologien **3-D Druck**
- V. neue Formen der Maschinen **Interaktionen**  
Smart Devices: touch interfaces, glasses , virtual-reality systems

01.05.2017 - 17 -

**HABICH** BIG Data  
Datenerfassung – die Realität

© ALLES IM TAKT

**Daten-Erfassung**    **Infrastruktur**    **Daten-Management**    **Analyse und Automatisierung**    **Visualisierung**

**Daten real genutzt**

**Daten-Verluste**

**Daten nicht erfasst**

**Daten nicht weitergeleitet oder gespeichert**

**Daten nicht zugänglich**

**Daten nicht analysiert**

**Daten nicht kommuniziert**

**Daten nicht in Entscheidungen verwendet**

Quelle: in Anlehnung an MC Kinsey I4.0

01.05.2017 - 18 -




**HABICH** Grundl. Industrie 4.0 © ALLES IM TAKT  
CPS: Cyber physische Systeme

**CPS: Cyber-physisches System**  
 Ein cyber-physisches System, engl. „cyber-physical system“ (CPS), bezeichnet den **Verbund informatischer, softwaretechnischer Komponenten mit mechanischen und elektronischen Teilen**, die über eine Dateninfrastruktur, wie z. B. das **Internet, kommunizieren**.

**Anwendungsfelder**  
 Die cyber-physischen Systeme decken ein breites Spektrum möglicher Bereiche ab, in denen sie zum Einsatz kommen können.  
 Zu den Einsatzbereichen gehören

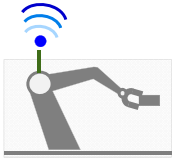
- höchst zuverlässige **medizinische Geräte und Systeme**, [5]
- altersgerechte **Assistenzsysteme (AAL)**,
- **IT-Verkehrssteuerungs- und Verkehrslogistiksysteme**,
- **vernetzte Sicherheits- sowie Fahrerassistenzsysteme** für Automobile,
- **industrielle Prozesssteuerungs- und Automationsysteme**,
- nachhaltige **Umweltbeeinflussungs- und Beobachtungssysteme**,
- **Energieversorgungsmanagementsysteme**,
- **militärische Systemvernetzungs-systeme** sowie
- **Infrastruktursysteme für Kommunikation** und Kultur.



Ein cyber-physisches System ist durch seinen **hohen Grad an Komplexität** gekennzeichnet.  
 Die Ausbildung von cyber-physischen Systemen entsteht aus der **Vernetzung eingebetteter Systeme** durch drahtgebundene oder drahtlose Kommunikationsnetze.  
 Die Begriffsbildung folgt dem Bedarf an einer neuen theoretischen Grundlage für die Erforschung und Entwicklung großer, verteilter, komplexer Systeme, wie zum Beispiel der Weiterentwicklung des deutschlandweiten Stromnetzes, hin zu einem intelligenten Stromnetz, [1] oder die Konstruktion neuartiger Industrieproduktionsanlagen, **die sich hoch dynamisch an die jeweiligen Produktionserfordernisse anpassen können**. [WIKIPEDIA]

01.05.2017 - 19 -

**HABICH** COBOTS © ALLES IM TAKT  
ein häufiger Baustein der I4.0 Automatisierung



**kollaborative Systeme**

Die sensitiven Systeme sind dazu ausgelegt, dem Werker zuzuarbeiten.  
 In der Regel sind das Pick and Place Anwendungen oder Handhabungen von Bauteilen.  
 Berührungen/Kollisionen mit dem Werker sind ungefährlich, der Cobot reagiert auf leichteste Berührungen.

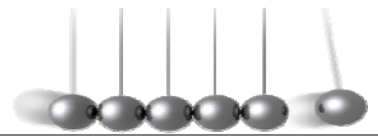
Ziel ist es, den Roboter ohne Einhausung „arbeiten“ zu lassen.

Die Arbeit macht der Mensch, die Zuarbeit z.B. Handling macht der Roboter.

Wenn wir das Prinzip umdrehen, der Roboter arbeitet im Force Modus und der Mensch arbeitet zu, gibt es häufig Sicherheitsprobleme.

- scharfe Kanten der Bauteile
- angetriebene Werkzeuge
- Bedienung von Vorrichtungen mit Quetschgefahr
- Arbeit in Kopfhöhe des Werkers
- ...

01.05.2017 - 20 -



**HABICH** ANWENDUNGSBEISPIEL - I4.0 BEI EINEM MITTELSTÄNDLER  
COBOTS – kollaborierende Roboter

© ALLES IM TAKT

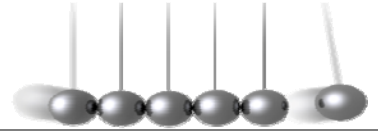
# Praxisbeispiel COBOT 1. Gehversuche

01.05.2017 -21-

**HABICH** autonome Transportroboter  
... der nächste Schritt, direkt greifbar

© ALLES IM TAKT

01.05.2017 -22-



**HABICH** Voraussetzungen zur Digitalisierung  
Digitalisierung braucht Struktur

© ALLES IM TAKT

### Welche Voraussetzungen müssen im Unternehmen geschaffen sein, um mit der Umsetzung von Industrie 4.0 beginnen zu können?

- Abläufe müssen standardisiert sein
- Zeiten transparent und reproduzierbar
- Alles hat seinen hinreichend genauen Platz
- Prozess muss machbar sein!
- Entscheidungen eindeutig und hinreichend genau (wenn, dann ...)!
  - exakte, logistikgerechte Stücklisten
  - Prozesse sind robust und reliable (sicher)

Wertschöpfungskette

01.05.2017 - 23 -

**HABICH** Wohin führt der Weg  
Digitalisierung & Industrie 4.0

© ALLES IM TAKT

...

Smart-Pick mit Datenbrillen

Wertstrom-Visualisierung in Echtzeit

elektronisches Kanban

durchgängige Datentransparenz

aktuelle, belastbare Informationen zum Zustand und Position in (Nahe-) Echtzeit

kontextbasierte Montageanweisung

Condition Monitoring, Predictive Maintenance

dynamische Beleuchtung

kollaborative Leichtbauroboter

Plug & Produce Automatisierung

Vernetzung und Interaktion von Menschen, Maschinen und Objekten miteinander und mit ihrer Umgebung

???

Maschinelles Lernen  
Künstliche Intelligenz  
???

Eigenständige Entscheidungsfindung (künstlicher) Intelligenz in Form von Objekten und Systemen ohne Einflussnahme von außen (bspw. Durch den Menschen als Vision)

INTELLIGENZ

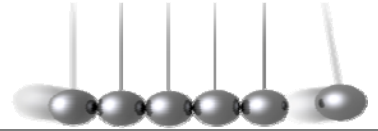
INTERAKTION

INFORMATION

Entwicklungsstufen der Nutzung von Daten in der Produktion


Positionspapier ifaa

01.05.2017 - 24 -



**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH © ALLES IM TAKT




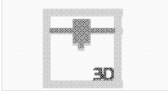

Möglichkeiten und Potentiale  
Chancen durch richtige Dosierung, der individuelle Weg

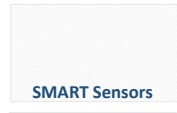

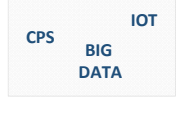



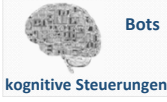


**LCIA**  
**YES !**  
**Alles kann – Nichts muss**

**Low Cost Intelligent Automation**

Autonomation  
one piece flow  
Kurze Durchlaufzeit  
Flexibilität Auftragsabwicklung  
Produktivität


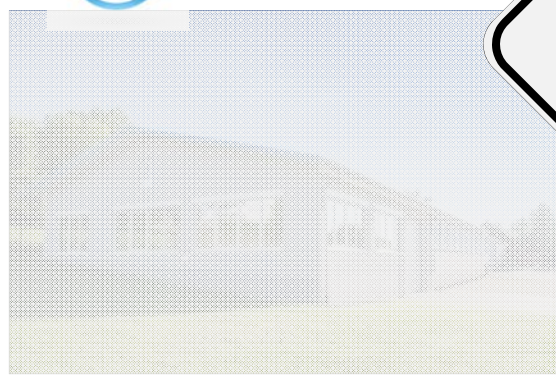







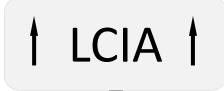
§3 Aus der Fülle der technisch **möglichen informationstechnischen Strukturen** werden nur die realisiert, die ökonomisch (oder militärisch) **sinnvoll** sind.

01.05.2017 - 25 -

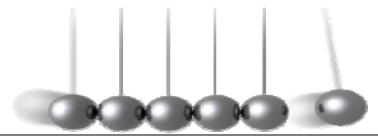
**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH © ALLES IM TAKT

der konsequente Weg zur schlanken Produktion  
Strategiewechsel oder konsequente Weiterentwicklung

01.05.2017 - 26 -




**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Industrie 4.0 – alles neu?  
6 Hauptsätze der IT Entwicklung

© ALLES IM TAKT


**veröffentlicht ca. 1996**

**Resümee:**  
Betrachtet man die **sechs Hauptsätze** gemeinsam, so wird deutlich, dass der **menschliche Geist** dabei ist, eine **gigantische Infrastruktur** aufzubauen, die **weltumspannend** und langfristig das Verhältnis von **menschlichem Denken** und **Handeln** und technischer Informationsverarbeitung **ständig verändern wird**.

Es wird eine „**kognitive**“ **Megamaschine** entstehen, in der nicht mehr lokal in den Köpfen einzelner Menschen kognitive Prozeduren abgewickelt werden, sondern global **Informationen und Informations-Verarbeitungs- Leistung bereitgestellt, abgerufen und genutzt** wird.



„frag doch Dr. Google, SIRI oder ...“



Niemand hat zur Zeit eine klare Vorstellung, wie die Vernetzung dieser Riesensysteme untereinander und ihre weltumspannende Gesamtstruktur die menschliche Gesellschaft verändern werden.

Aber eines steht fest, die alten sozialen Entscheidungsprozesse werden abgebaut, **der Mensch rückt mehr und mehr an die Peripherie des soziotechnischen Megasystems**.

01.05.2017 Quelle: LAHT Labor für Hochinformationstechnik Universität Bremen, Prof. Dr. K. Haefner - 27 -

**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH Erweiterte Handlungsfelder durch Digitalisierung  
Industrie 4.0 – Wirtschaft 4.0

© ALLES IM TAKT

**Fähigkeiten / Geschäftsfelder effizient auf(s)bauen**

**Daten intelligent nutzen**

Datensicherheit erhöhen

Zugang zu u. Umgang mit Lieferanten

**Effizienz vor Effektivität!**

SCM - schneller werden\*

Zugang zum u. Umgang mit Kunden

Umgang mit Partnern

... also ... nicht vergessen:

01.05.2017 - 28 -



**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH

Auswirkungen der Digitalisierung  
erweiterte Herausforderungen

© ALLES IM TAKT

# Markt- WIRTSCHAFT 4.0

01.05.2017 - 29 -

**HABICH** UNTERNEHMENSBERATUNG GMBH

Disruption  
alles neu?

© ALLES IM TAKT

Ergebnis der Erfindung

Der britische Kaufmann Peter Durand kam 1810 auf die Idee, die Methode von Appert mit Blechkannistern umzusetzen und erfand damit die Konservendose. Diese Erfindung wurde am 25. August 1810 patentiert. Durand selbst befasste sich nicht mit der Produktion, das geschah erstmals durch die Briten Bryan Donkin und John Hall, die 1813 eine Konservenfabrik eröffneten und an die britische Armee lieferten

1954

1930 in den USA

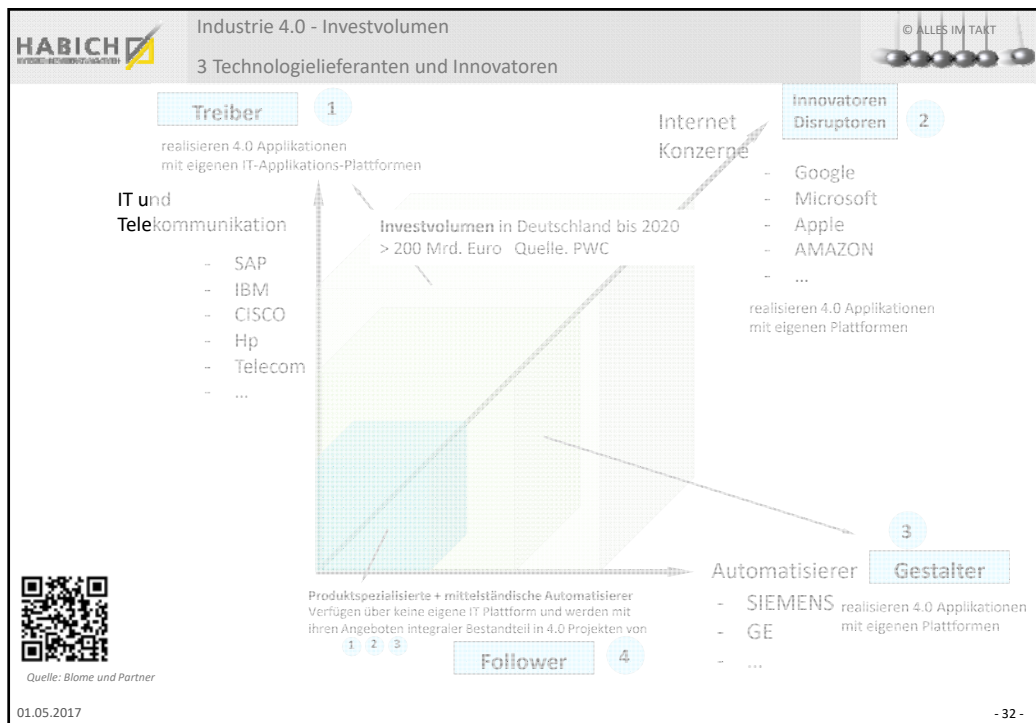
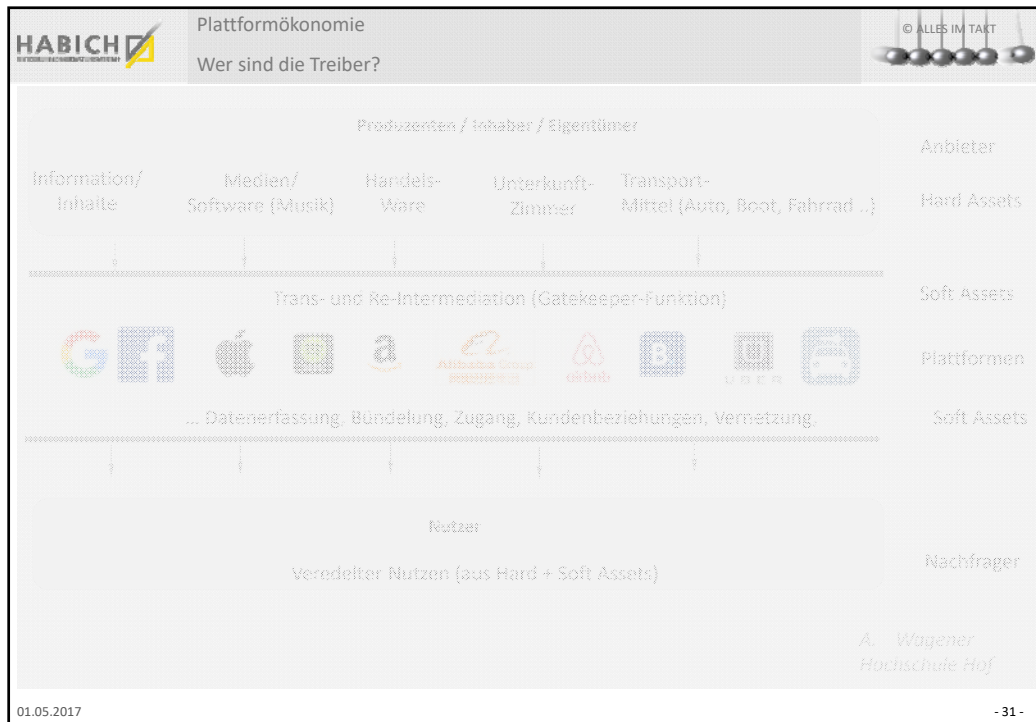
Von Birmingham Museums Trust - Birmingham Museums Trust, CC-BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39737350>

.... die – zu seiner Zeit – besten Produkte

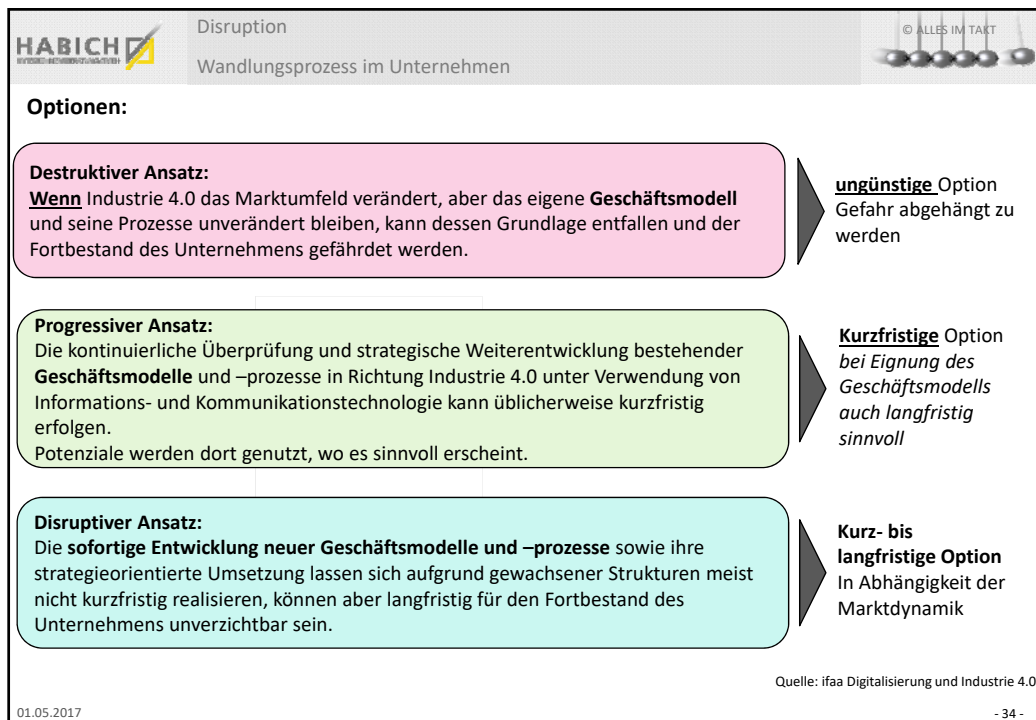
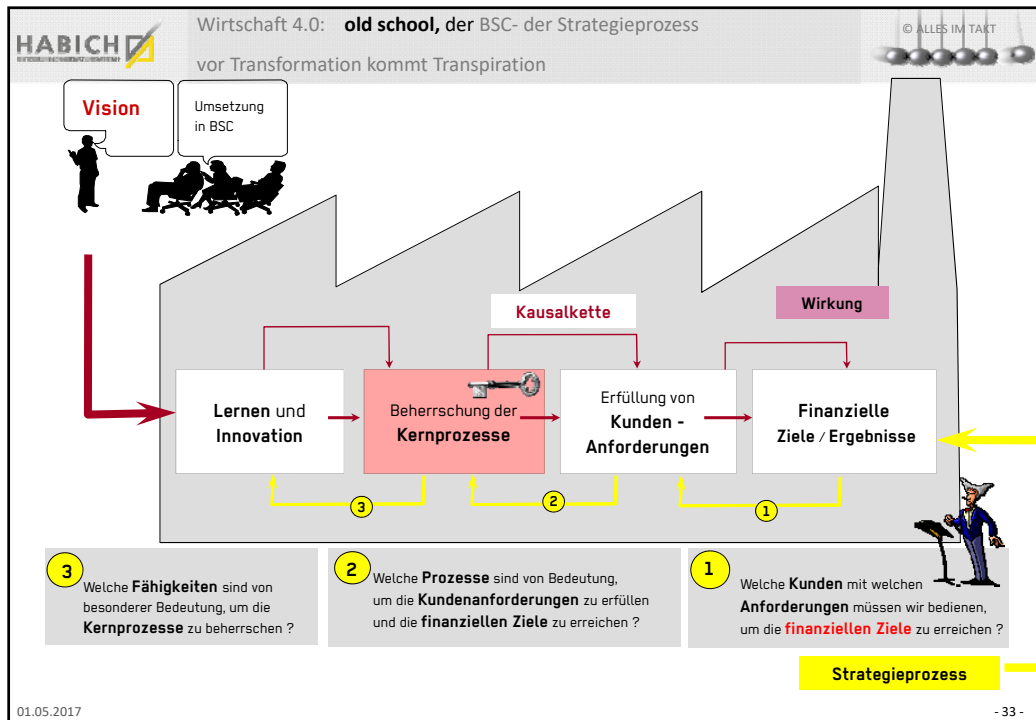
Innovation vs. Disruption

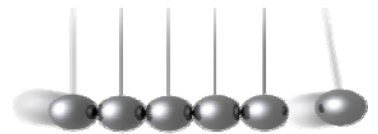
Der Terminus „disruptive“ bzw. „disruptive technologies“ stammt von Clayton Christensen, der diesen Begriff in dem 1997 erschienen Buch „The Innovator's Dilemma“ thematisierte und daraus seine Theorie des „failure frameworks“ ableitete. Das Dilemma beschreibt die Situation erfolgreicher und etablierter Unternehmen, die alles richtig machen und trotzdem an „disruptive technologies“ scheitern und vom Markt verschwinden.

01.05.2017 - 30 -









**HABICH** Wirtschaft 4.0  
die Herausforderungen der nächsten 15 Jahre

© ALLES IM TAKT

1990 2000 2010 heute 2020 2030

**-digitale- Transformation**  
4 Asse zählen nicht mehr

**think TANK**



**unmittelbare Herausforderungen durch Technologiewandel**









- supply chain, Eigenfertigungstiefe
- Werkzeug-, Spritzguss u sonstige Maschinenbauer
- Transport-Logistik
  - Automotive und deren Zulieferer (Motoren und Getriebehersteller)
  - Maschinen- und Anlagenbau
  - Batteriehersteller
  - Werkstätten
    - Erdöl-Produktion und -Verarbeitung
    - Energiewirtschaft, Infrastruktur
    - Logistik

01.05.2017 - 35 -

**HABICH** Literaturquellen

© ALLES IM TAKT

	Industrie 4.0 bei Bosch in Blaichach <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4DXYhUCANiQ">https://www.youtube.com/watch?v=4DXYhUCANiQ</a>
	Volkswagen <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zPqHRGA5kx8">https://www.youtube.com/watch?v=zPqHRGA5kx8</a>
	Siemens <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4DXYhUCANiQ">https://www.youtube.com/watch?v=4DXYhUCANiQ</a>
	PIUS (Produktions- integrierter Umweltschutz) <a href="http://www.pius-info.de/de/pius_info_pool/studien/technologien/industrie_4_0/index.html">http://www.pius-info.de/de/pius_info_pool/studien/technologien/industrie_4_0/index.html</a>
	PIUS <a href="http://www.pius-info.de/de/pius_info_pool/studien/technologien/industrie_4_0/index.html">http://www.pius-info.de/de/pius_info_pool/studien/technologien/industrie_4_0/index.html</a>
	MC Kinsey <a href="https://www.mckinsey.de/mckinsey-studie-zu-industrie-40-deutsche-unternehmen-trotz-wachsender-konkurrenz-zuversichtlich">https://www.mckinsey.de/mckinsey-studie-zu-industrie-40-deutsche-unternehmen-trotz-wachsender-konkurrenz-zuversichtlich</a>

01.05.2017 Folie - 36 -