

Impulsvortrag

Produktion 4.0

Herbert Weinreich

Quellennachweise:

Literatur:

acatech: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt
Industrie 4.0, Frankfurt 2013

BITKOM: Industrie 4.0- Volkswirtschaftliches Potenzial für
Deutschland, Berlin 2014

VDI Technologiezentrum: Innovations- und Effizienzsprünge in der
chemischen Industrie, Düsseldorf 2014

Filme/ Animationen:

ABB Deutschland: Industrie 4.0- Die nächste Revolution, YouTube
26.6.2014

Siemens: Industrie 4.0- Die vierte Industrielle Revolution, YouTube
5.12.2013

Abkürzungen:

CRM:	Customer Relationship Management System
CPS:	Cyber Physikalisches System
ERP:	Enterprise Resource Planning system
MES:	Manufacturing Execution System
RFID:	radio frequency identification
NFI:	near field identification

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

◆ Einführung

- Wettbewerbsstrategie Deutschland
- Definition Industrie 4.0
- Entwicklungs-Historie in Phasen
- Auslöser, Ängste, Chancen
- Was heißt Revolution ?
- Wo hat sich der Ansatz entwickelt?
- Wer sind die Treiber hinter dem Ansatz?

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

- ◆ Welche Chancenpotenziale / Nutzen bringt es?
 - Welcher Innovationssprung erwartet uns?
 - Welche Branchen werden profitieren ?
 - Welche Wettbewerbspotenziale gibt es ?
 - Wie wird sich des Ansatz weiterentwickeln ?
 - Welche Wettbewerber ?
 - Was heißt das für die Gesellschaft, Arbeitsplätze und Mitarbeiter ?

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

- ◆ Welche Auswirkungen hat das Konzept auf die Chemische Industrie?
 - Was ist bisher in der Chemie gelaufen?
 - Industrie 4.0 in der Chemie
 - Wie muss man sich Umsetzungen vorstellen??
 - Woran arbeitet unser Unternehmen schon heute?
 - VDI : Innovations- und Effizienzsprünge
 - Herausforderungen der Digitalisierung

Industrie 4.0

Einführung

Herbert Weinreich

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

◆ Einführung

- Wettbewerbsstrategie Deutschland
- Definition Industrie 4.0
- Entwicklungs-Historie in Phasen
- Auslöser, Ängste, Chancen
- Was heißt Revolution ?
- Wo hat sich der Ansatz entwickelt?
- Wer sind die Treiber hinter dem Ansatz?

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wettbewerbsstrategie Deutschland (Vorgeschichte)

Ausgangsüberlegungen waren z.B.:

- **Deutschland** hält Spitzenpositionen in verschied. Industrien, z.B. verarbeitender Industrie
- Ist stark im Automobilbau, Chemie, Verfahrensentwicklung, Engineering, Anlagenbau, bei komplexen Produkten, IT-Kompetenz, Innovationsführerschaft bei „embedded Systems“
- Hat hervorragende F&E -Einrichtungen

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wettbewerbsstrategie Deutschland (Vorgeschichte)

Ausgangsüberlegungen waren z.B.:

- Hat qualifizierte und hochmotivierte Facharbeiter
- Bietet Kurze Wege zwischen Ausrüster u. Anwender,
- usw.

Aber :

- Hat Demografieprobleme (Überalterung)
- Hat Nachteile im B2C Märkten

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

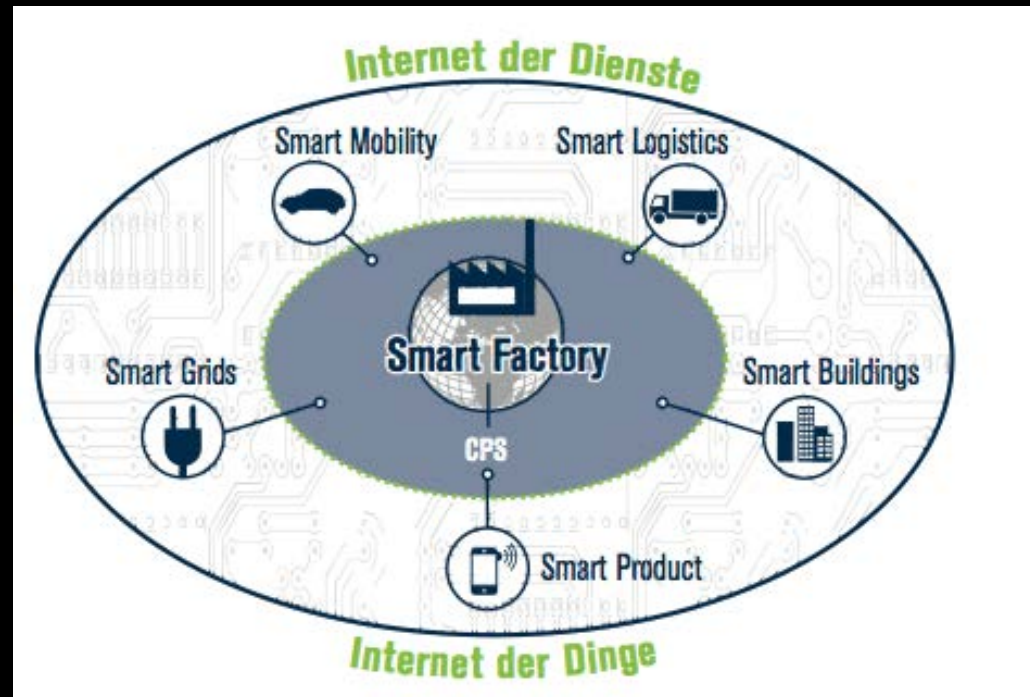
Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wettbewerbsstrategie Deutschland

Ausgangsüberlegungen waren:

- Was passiert, wenn das Internet der Dinge kommt?
- Können Deutsche Unternehmen dann Ihre Wettbewerbspositionen sowohl bei Groß- Unternehmen, als auch beim Mittelstand halten?
- Wissenschaftler, Unternehmer und Unternehmen haben hier Einfluss auf die **HighTech Strategie** der Bundesregierung genommen!

- Wettbewerbsstrategie Deutschland - **Herausforderung**



- Wie sieht die Wettbewerbsposition in einer vernetzten Welt aus?

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wettbewerbsstrategie

- Die Einflussnahme, die deutsche Position nicht zu verspielen, führte zu einer **Vision** eines neuen notwendigen

Innovationssprungs.

Eines Sprungs, der für die bisherige Industrie- und Produktionsphilosophie einem Paradigmen-Wechsel und damit einer Revolution gleichkommt!

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wettbewerbsstrategie

An dieser Stelle macht es Sinn, kurz auf bisherige Phasen industrieller Entwicklung einzugehen.

Oft werden hierzu die **Kondratieff-Zyklen** (WIKIPEDIA) herangezogen.

Aus der Sicht der Erzeugung und Beherrschung von **Komplexität** kann eine andere Einteilung zweckvoll sein:

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Entwicklungs-Historie in Phasen (ABB Deutschland 2014)

ABB- Filmschnitt 1, Haltepunkt bei „Morgen Industrie 4.0“
DVD- Ihr Unternehmen Innovationday/MP4 Filme
oder

Bei Internetzugang:

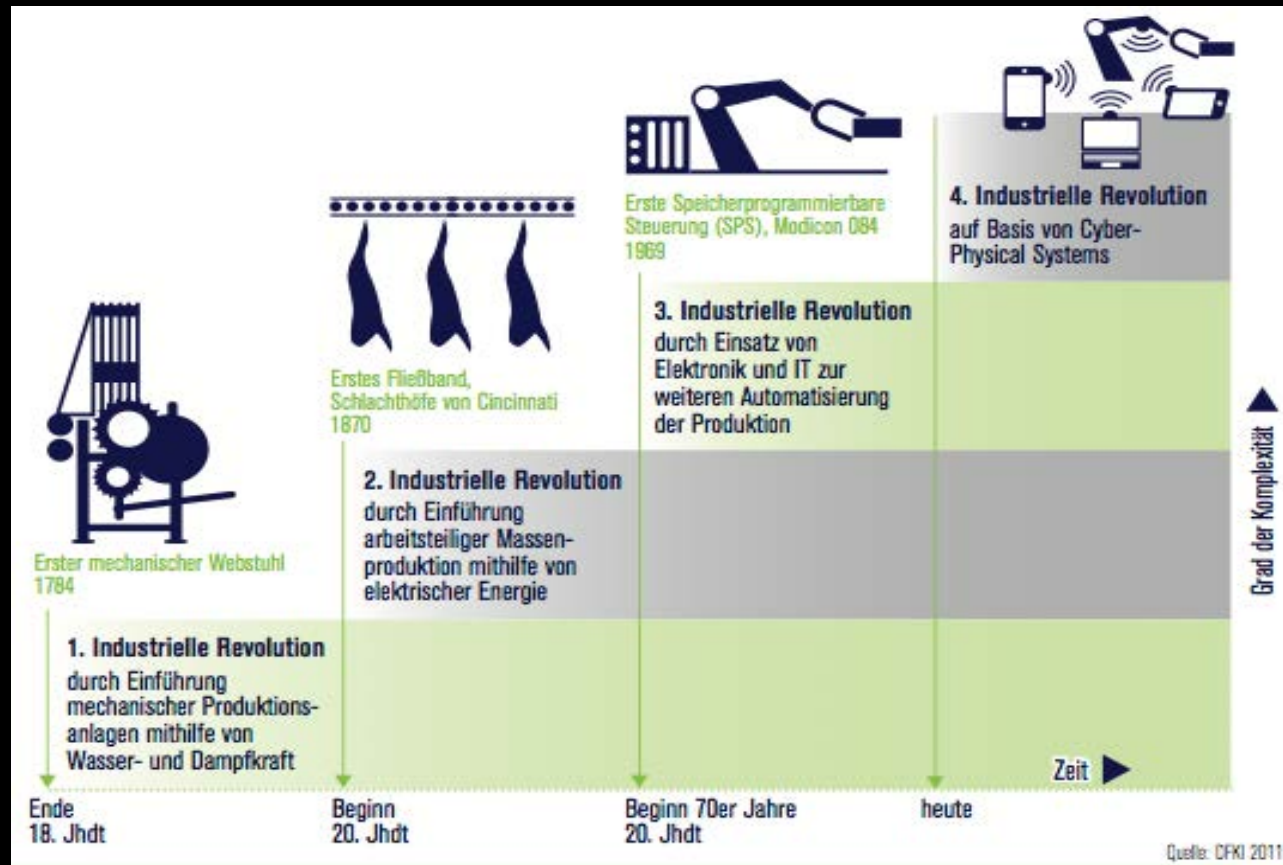
<https://www.youtube.com/watch?v=RVsK0RCjGkw>

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Entwicklungs-Historie in 4 Phasen, **Treiber Komplexität**



Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Auslöser, Ängste
 - Eine Revolution ist ein **strukturverändernder Schritt**
 - Sie bringt **Verlierer** und **Gewinner** hervor
 - Die 1. bis 3. Industrielle Revolution wurden jeweils durch existentielle Ängste / Nöte von verlierenden Bevölkerungsgruppen begleitet.
 - Landbevölkerung, Handwerker, arbeitende Bevölkerung in den Städten war nicht vorbereitet
 - Karl Marx beschreibt die Konzentration des Kapitals

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Auslöser, Ängste
 - Durch Arbeitskämpfe mussten die Rechte der arbeitenden Bevölkerung erst erstritten werden
 - Mit der Industrialisierung verändern sich Gesellschaften
 - Demokratie, Freiheit des Einzelnen, Humane Werte, Arbeitsplatz und Lebensstandard müssen immer wieder neu erstritten werden!

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Was heißt Revolution ?
 - Mit Revolution ist hier nicht gemeint, dass die neue technische Vision mit einem Schlag umgesetzt werden kann!
 - Vielmehr haben wir wie bei den anderen industriellen Revolutionen **Änderungsprozesse über Jahrzehnte** vor uns
 - Die Meinungen gehen auseinander (zwischen 10 bis 20 Jahren, **aber es hat schon begonnen!**)

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0 (VISION)
 - Industrie als Teil einer intelligenten, vernetzten Welt
Das Internet wird in **allen Bedarfsfeldern** Einzug halten.
Steve Jobs hatte die Vision des „**Digital Life Styles**“, nun vollzieht sich aus unserer Sicht in der Industrie der „**Digital Work Style**“!
 - Der Wandel vollzieht sich in der Energieversorgung zu intelligenten Energienetzen (**smart grids**)
 - Bei nachhaltigen Mobilitätskonzepten (**smart mobility**)
 - Bei Gesundheit und Pflege (**smart health**)

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0
 - Aufgrund der Stärke der verarbeitenden Industrie haben die Väter der Vision bei den Bedarfsweldern sich für die **Produktion als Anfangs-Schwerpunkt** entschieden!
 - In der Produktion führt die **Digitalisierung zu intelligenteren Produkten /Systemen (MES,CRM, ERP)** deren vertikaler Vernetzung, einem durchgängigen Engineering und die horizontale Integration über Wertschöpfungsnetzwerke **zur 4. Stufe der Industrialisierung**

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0
 - Industrie 4.0 fokussiert sich damit auf die **Produktion** immer intelligenterer (**smarterer**)
 - Verfahren (technische)
 - (smarte) Produkte: (Produkte, Vorprodukte, Maschinen, Anlagen, Fertigungshilfsmittel, Assistenzsysteme, Roboter, Mobile Devices usw.)
 - Prozesse (organisatorische)
- so dass von der **intelligenten Fabrik (smart factory)** gesprochen werden kann!

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0

 - Die intelligente Fabrik

 - beherrscht Komplexität
 - Hat weniger Störfälle
 - Steigert Effektivität, Effizienz und Akzeptanz
 - Menschen, Maschinen und Ressourcen kommunizieren so selbstverständlich wie in einem sozialen Netzwerk

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0

Basis der Digitalisierung sind **Cyber Physical Systems (CPS)**

CPS ist : Verbund

informatischer,

softwaretechnischer,

mechanischer und

elektronischer Komponenten, die über eine Dateninfrastruktur, z.B. das Internet miteinander kommunizieren.

Das Smart Phone ist z.B. ein CPS!

Bausteine auf unterster Ebene in z.B. Produktion und Logistik sind z.B.

z.B. die RFID Technologie - radio frequency identification

z.B. die NFC Technologie – near field identification (Sony)

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0
 - Paradigmenwechsel (Modell-, Verfahrens-, Ideologie-)
 - Intelligente Produkte verfügen über das Wissen ihres Herstellungsprozesses und künftigen Einsatzes
- Sie unterstützen aktiv den Produktionsprozess
 - Wann wurde ich gefertigt, mit welchen Parametern muss ich bearbeitet werden, wohin soll ich ausgeliefert werden, usw.
- Schnittstellen zu smart mobility,- logistics,- grid

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Definition Industrie 4.0

Um die Revolution zu erreichen, zielt die Umsetzung ab auf:

- **Horizontale Integration von Wertschöpfungsnetzwerken** (Schnittstellen; Echtzeit)
- **Digitale Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamt Wertschöpfungskette** (Kundenorientierung)
- **Vertikale Integration und vernetzte Produktionssysteme** (MES, CRM, ERP; Echtzeit)

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Industrie 4.0 **Vision**

Was ist der Traum:

- durch **drahtlose Kommunikation** werden die heutigen Produktionsplanungssysteme , die mit statistischen Informationen arbeiten, abgelöst
- Das Ziel sind **sich selbstorganisierende Echtzeitsysteme**
- Der Mensch bekommt als Werker „**echte Führungsgrößen**“ für **Echtzeit-Entscheidungen** an die Hand

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Industrie 4.0 **Vision** (ABB Deutschland 2014)

ABB- Filmschnitt 2, ab Haltepunkt bei „Morgen Industrie 4.0“
DVD- Ihr Unternehmen Innovationday/MP4 Filme
oder

Bei Internetzugang:

<https://www.youtube.com/watch?v=RVsK0RCjGkw>

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wo hat sich der Ansatz entwickelt?
 - Acatech / BMBF (Hightech-Strategie)
 - Fraunhofer-Institute
 - R. Bosch GmbH
 - Infineon AG
 - Siemens AG
 - SAP AG
 - Verbände: ZVEI, BITKOM, VDMA, BDI, DGB
u.v. m., siehe Arbeitskreis Industrie 4.0

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wer sind die Treiber hinter dem Ansatz?
 - Individualisierung der Kundenwünsche
 - Flexibilisierung (Cyber Physical Systems-Ansatz)
 - Optimierte Entscheidungsfindung
 - Ressourcenproduktivität und –effizienz
 - Wertschöpfungspotenziale durch neue Dienstleistungen
 - **Das Internet der Dinge wird um Services erweitert!**
 - Demografie sensible Arbeitsgestaltung
 - Work-Life-Balance
 - Wettbewerbsfähigkeit als Hochlohnstandort

Produktion 4.0

Chancenpotentiale

Herbert Weinreich

Industrie 4.0
Einführung

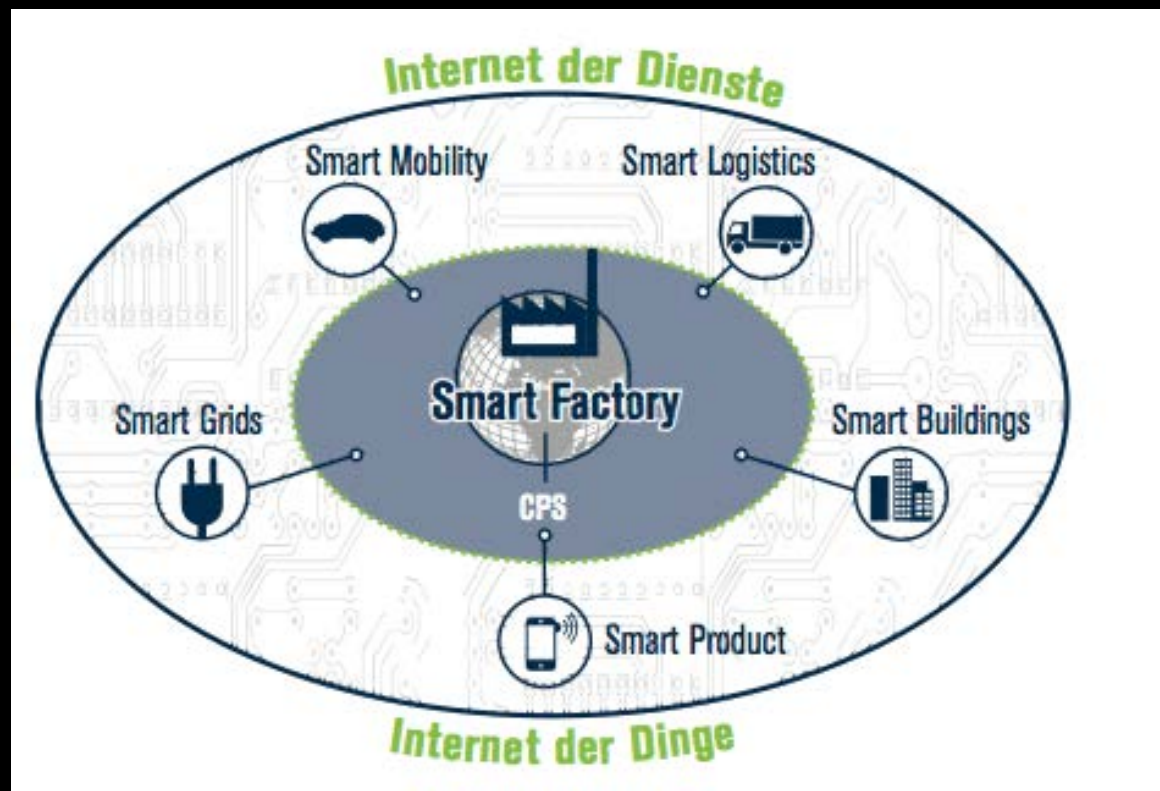
Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

- ◆ Welche Chancenpotenziale / Nutzen bringt es?
 - Welcher Innovationssprung erwartet uns?
 - Welche Branchen werden profitieren ?
 - Neue Perspektiven und Geschäftsmodelle?
 - Wie wird sich des Ansatz weiterentwickeln ?
 - Welche Wettbewerber ?
 - Was heißt das für die Gesellschaft, Arbeitsplätze und Mitarbeiter ?

- Welcher Innovationssprung erwartet uns? (acatech 2013)
- Vernetzte Industrie / Produktion im Internet der Dinge und Services



Industrie 4.0
Einführung

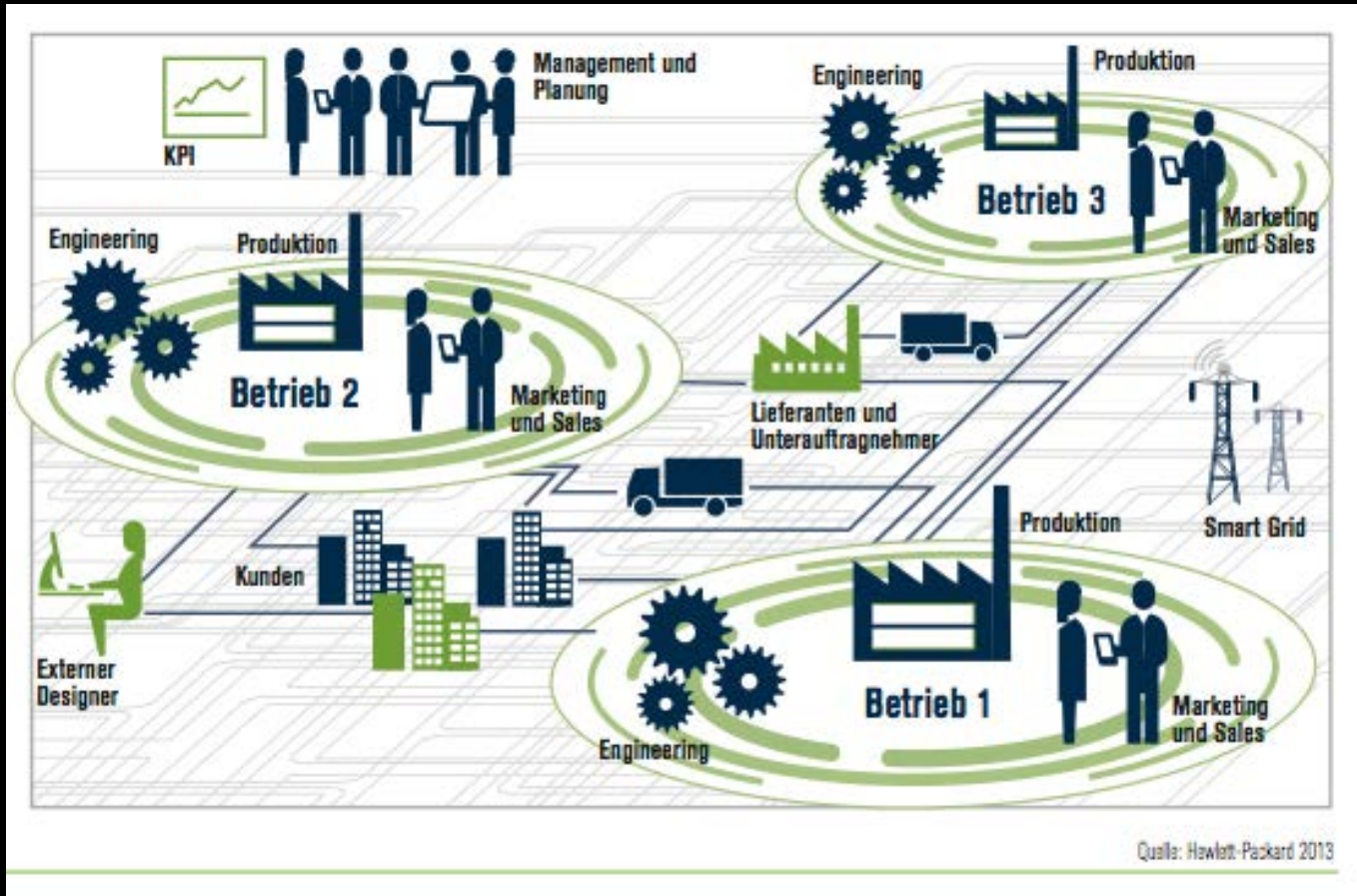
Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Welche Branchen werden profitieren ? (BITKOM 2014)



- Neue Perspektiven und Geschäftsmodelle? (acatech 2013)



Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Neue Perspektiven und Geschäftsmodelle?
 - Kooperationen und Geschäftsmodelle, die stärker kurzfristige individuelle Kundenwünsche bedienen, Losgröße 1 ist möglich, höchste Flexibilität
 - Kundenintegriertes Engineering
 - selbstorganisierende adaptive Logistik
 - Dynamische Preisfindung
 - Geschäftsmodelle, die sich nicht nur auf eine Firma sondern auf ein ganzes Netzwerk beziehen

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Einspar-Potenziale?
 - Energieschonend
 - Urbanverträglich
 - Kosteneinsparpotentiale
 - In Unternehmensbereichen
 - In Funktionen, Abteilungen, bis zum Arbeitsplatz
 - In Wertschöpfungsketten, -netzen

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wie wird sich des Ansatz weiterentwickeln ?
 - Unternehmen der verarbeitenden Industrie fahren z.Z. prototypische Ansätze in Wertschöpfungsketten, um zu lernen, z.B. „BIG Data zu verarbeiten“ und Risiken zu erkennen
 - Es wird zur Zeit in betroffenen Unternehmen an „USE-Cases“ gearbeitet, um die brauchbare Durchgängigkeit der Digitalisierung und ihrer Risiken (Sicherheit in der Cloud) über die Wertschöpfungskette festzustellen

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Risiken ?
 - Datenschutz ?
 - Datensicherheit ?
 - Datenprivatheit ? Verlust an Intimität
 - Verlust der persönlichen Selbstbestimmtheit und Souveränität
 - Spionage und Überwachung

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Welche Wettbewerber ?
 - USA, will ausgelagerte Produktionen wieder ins Land zurückholen -> gefördert: **advanced manufacturing**
 - China
 - Japan
 - Korea
 - Letztere lassen sich von deutschen Instituten schulen!

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Was heißt das für die Gesellschaft, Arbeitsplätze und Mitarbeiter ?
 - Gesellschaft:
 - Duale Strategie
 - Ausrüsterindustrie soll Leitanbieter für intelligente Produktionstechnologien werden
 - Neue Leitmärkte für CPS-Technologien und Produkte gestalten und bedienen

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Was heißt das für die Gesellschaft, Arbeitsplätze und Mitarbeiter ?
 - **Arbeitsplätze :**
 - Niedrig-Lohnarbeitsplätze kommen unter Druck
 - Arbeitsmarktreserven sollen besser ausgeschöpft werden können (ältere Mitarbeiter und Frauen)
 - Arbeits-Produktivität soll erhalten und gesteigert werden, durch neue Zusammenarbeit in der Mensch-Technik und Mensch-Umgebungsbeziehung

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Was heißt das für die Gesellschaft, Arbeitsplätze und Mitarbeiter ?
 - **Arbeitsplätze :**
 - Anspruchsvollere Arbeitsplätze aufgrund der Echtzeitentscheidung, Verständnis und Fertigkeiten für Vernetzung betrieblicher Funktionen, Projektarbeit, IT-Systeme, Nutzung und Wartung intelligenter Assistenz-Systeme, kollaborative Zusammenarbeit, Innovations- und QM Prozesse unter Einsatz neuer Technologien

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- **Mitarbeiter** in intelligenterer Umgebung:
 - Neue soziale Infrastrukturen
 - Neue Formen der Fabrikarbeit in virtuell-mobilen Arbeitswelten, nicht zwangsläufig in der Fabrik
 - Umgang mit Robotern und intelligenten Assistenzsystemen
 - Ständiges , lebenslanges Weiterlernen erforderlich
 - Hohes Maß an selbstverantwortlicher Autonomie
 - Strukturelle Einbindung in Innovationsprozesse

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- **Mitarbeiter** in intelligenterer Umgebung:
 - Fähigkeiten kreativer Gestaltung
 - Steuerung und Überwachung von Prozessen
 - Qualitätssicherung
 - Reagieren in Ausnahmesituationen
 - Kontroll-Instanz für speziell auf ihn zugeschnittene Aufgaben

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- **Zusammenfassende Thesen:** Industrie 4.0
 - Digitalisierung ist der Innovationstreiber
 - Zusammenführung von realer und digitaler Welt macht zunehmende Komplexität beherrschbar
 - Internet der Dinge, Dienste & Daten, sowie des Menschen wird zur prägenden Infrastruktur der nächsten industriellen Revolution
 - Industrie 4.0 nimmt Wettbewerbsanforderungen an
 - Deutschland kann Leitanbieter und Leitmarkt sein

Produktion 4.0

Auswirkungen auf die Chemische Industrie

Herbert Weinreich

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

Gliederung

- ◆ Welche Auswirkungen hat das Konzept auf die Chemische Industrie?
 - Was ist bisher in der Chemie gelaufen?
 - Industrie 4.0 in der Chemie
 - Wie muss man sich Umsetzungen vorstellen??
 - Woran arbeitet unser Unternehmen schon heute?
 - VDI : Innovations- und Effizienzsprünge
 - Herausforderungen der Digitalisierung

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

◆ Was ist bisher in der Chemie gelaufen?

- Chemische Industrie und Pharma-Industrie standen aufgrund des Schwerpunktes der Verarbeitenden Industrien nicht im Anfangsfokus
- Chemie ist aber durch Digitalisierung der Produktion und anderer wichtiger Funktionsbereiche z.B. Anlagenbau und –betrieb, Logistik im Wertschöpfungsfokus
- VDI Studie: Innovations- u. Effizienzsprünge in der chemischen Industrie 2014

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Industrie 4.0 in der Chemie (DECHEMA 2014)
 - In der chem. Industrie verbindet man mit Industrie 4.0:
 - Den Begriff der **Intelligenten Fabrik** sowie die
 - **Optimierung**
 - **Flexibilisierung**
 - **Modularisierung** oder
 - **Digitalisierung** der Produktion.

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wie muss man sich Umsetzungen vorstellen? (Siemens 2013)

Siemens- Filmschnitt 3, Haltepunkt bei DFKI
DVD- Ihr Unternehmen Innovationday/MP4 Filme
oder

Bei Internetzugang:

<https://www.youtube.com/watch?v=ct4rx4nJbRw>

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Wie muss man sich Umsetzungen vorstellen? (Siemens 2013)

Siemens- Filmschnitt 4
DVD- Ihr Unternehmen - Innovationday/MP4 Filme
oder

Bei Internetzugang:

<https://www.youtube.com/watch?v=ct4rx4nJbRw>

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Weitere Fallbeispiele
- Allgemein:
 - Hannover-Messe <https://www.youtube.com/watch?v=6ywx-NFY2J0>
 - VDMA <https://www.youtube.com/watch?v=iDYH-UqAiqA>
 - Automatica <https://www.youtube.com/watch?v=tQxWxGYuElc>
 - Produktion 2018 https://www.youtube.com/watch?v=SEFXP6H_ibo
- Speziell
 - Bediensysteme <https://www.youtube.com/watch?v=5yCPsWX6Kxw>
 - Intra-Logistik <https://www.youtube.com/watch?v=DSbApWQRxhM>
 - Funk-Etiketten https://www.youtube.com/watch?v=u8eX3_KP0-8
 - Landwirtschaft <https://www.youtube.com/watch?v=7NEe8G8eRuU>

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Woran arbeitet „unser Unternehmen“ schon heute?
 - Grundsätzlich hat die Chemie schon immer Ihre Wertschöpfungskreisläufe optimiert.
 - Unter Nutzung von Methoden des Lean-Management und Lean-Production, z.B. bei Projekt X, X, Z
 - Interne Arbeitskreise überprüfen zur Zeit die Konzepte zu Produktion 4.0

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Was bringt Industrie 4.0 für die Chemie?
 - Technologien zur Digitalisierung und Automation tragen dazu bei :
 - die Arbeitsorganisation zu flexibilisieren
 - Betriebsabläufe zu optimieren
 - Komplexität von Arbeitsfeldern zu reduzieren
 - Einheitl. Betriebsübergreifende Verbesserungsprozesse zu etablieren
 - Einspar- und Innovationspotenziale zu realisieren

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- **Erkenntnisse der VDI-Studie:**
 - Durch Modularisierung und Flexibilisierung können Anlagen flexibel an Markt- und Nachfragetrends angepasst werden, Überkapazitäten werden vermieden (Container-Anlagen)
 - Aus Vernetzung von Anlagen und Modulen, sowie Datenanalyse in Echtzeit lassen sich Prozesse und Anlagen optimieren, z.B. Stillstandszeitenreduzieren, Betriebskosten verringern

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Erkenntnisse der VDI-Studie:
 - Die Vernetzung von Anlagen und **Plug & Produce** ermöglicht **neue Standortkonzepte**. Produktionsanlagen können verteilt aufgestellt werden und sich in der Nähe zum Kunden und zu Rohstoffen befinden, oder auch mobil sein. (**Potenzial für neue Geschäftsmodelle**)
 - Bei verteilter Produktion ergeben sich Möglichkeiten der **Symbiose** mit anderen Industrien, oder auch zu Wohnsiedlungen (**Nachhaltigkeit**)

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Trends in der Chemie, die für die intelligente Fabrik sprechen:

Zukünftige Chemie ist

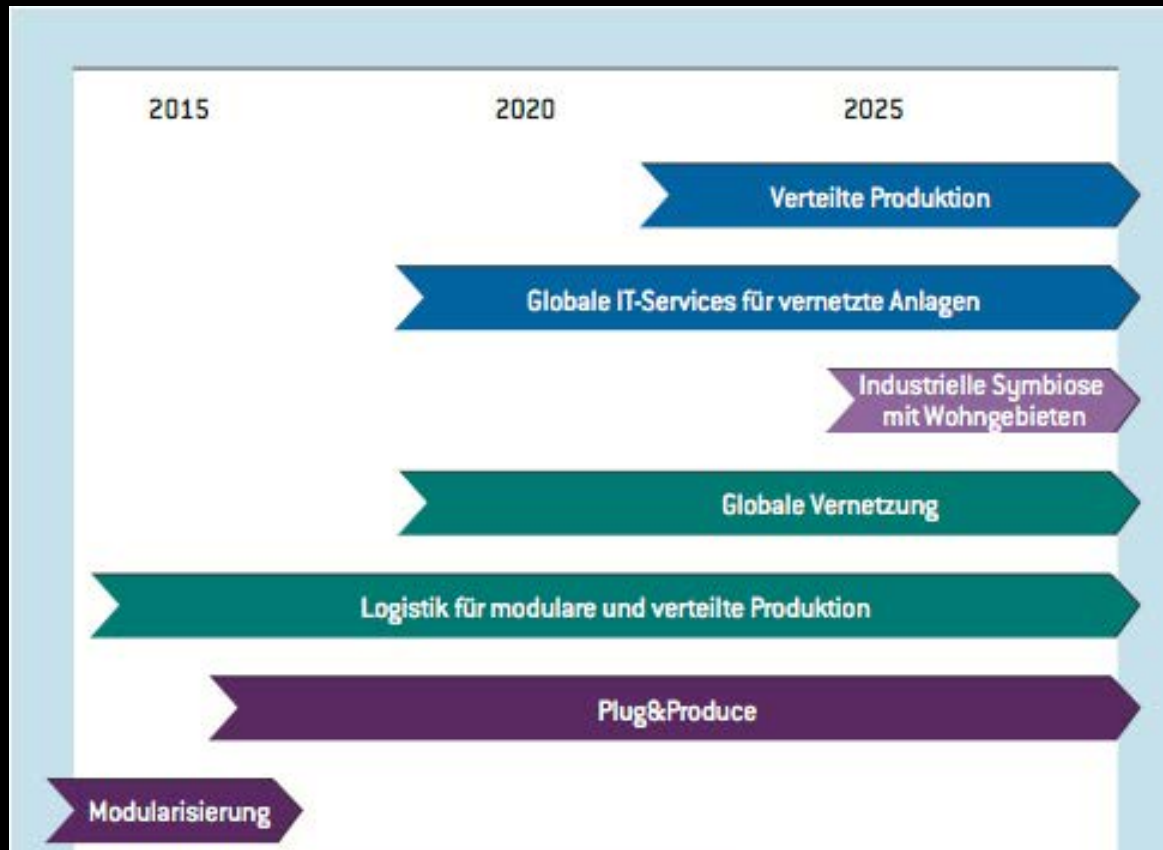
- Integriert,
- modular,
- verteilt,
- global vernetzt
- Und in Symbiose mit anderen Industrien und Wohngebieten
- Daraus entstehen neue Anforderungen für die Arbeitsorganisation und Qualifizierung

Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Agenda in der Chemie bis 2030 (VDI 2014) :

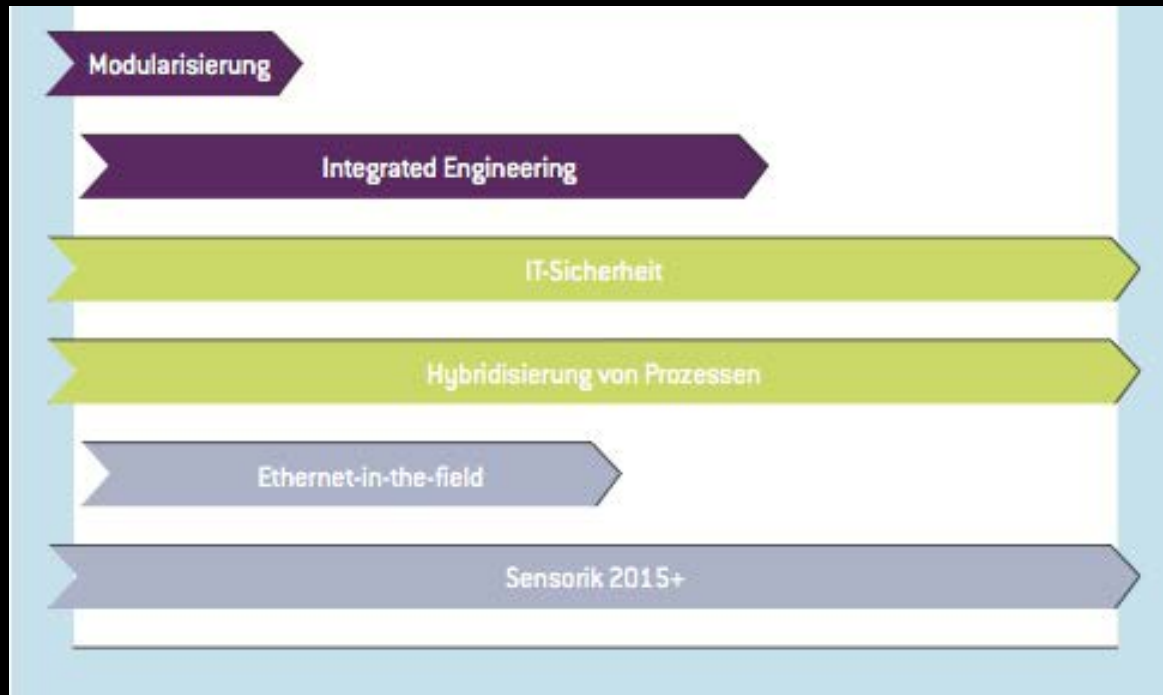


Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Agenda in der Chemie bis 2030 (VDI 2014):
Zukünftige Technologien und Anwendungen



Industrie 4.0
Einführung

Chancenpotenziale
Nutzen

Auswirkungen
Chemische
Industrie

- Herausforderungen der Digitalisierung für das Unternehmen, Unternehmensfunktionen, und Mitarbeiter in der Produktionswelt 4.0 ?

Werden ähnlich der anderer Industrien durch die Vernetzung gesehen!

Diskussion

Zum Impulsvortrag