

Industrie 4.0

Entwicklung - Status Quo - Ausblick



GRASS

MANUFACTURING. EXCELLENCE.

Industrie 4.0

4. industrielle Revolution

IoT

Internet der Dinge

Industry of Things

KI

Künstliche Intelligenz

Big
Data

Machine Learning

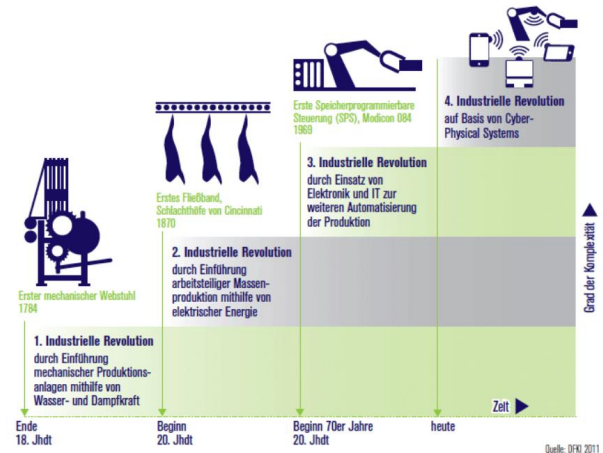
GRASS

MANUFACTURING. EXCELLENCE.

Industrie 4.0

Der Weg

Ausgangspunkt jeder industriellen Revolution war der Einsatz neuer Technologien und die damit zusammenhängende verbesserte Organisation und Steuerung gesamter Wertschöpfungsketten

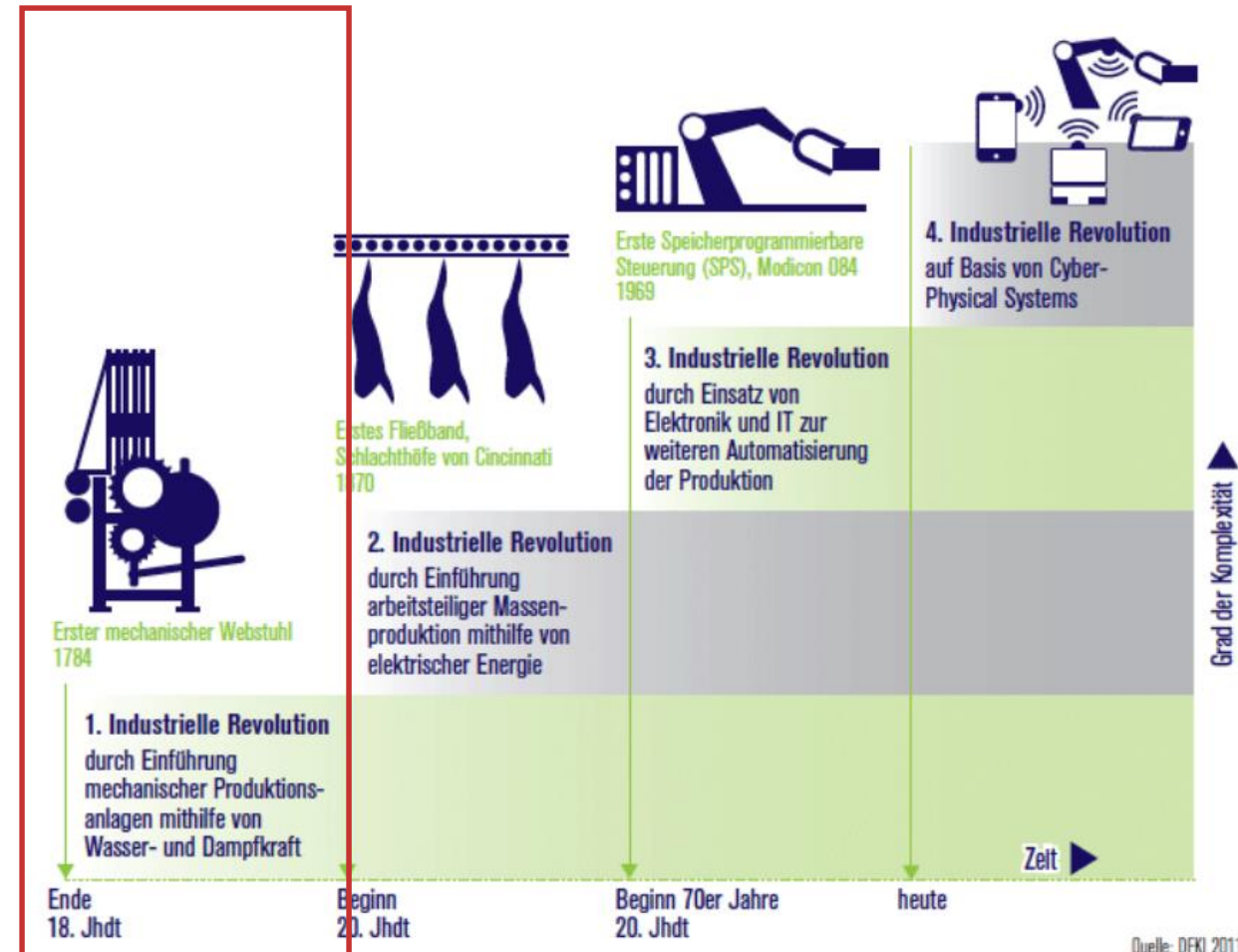


Industrie 4.0

Industriearisierung

Ende des 18. Jahrhunderts. Erste industrielle Revolution

- mechanische Produktionsanlagen
- Entwicklung der Dampfmaschine
- Mechanisierung von Handarbeit durch Maschinen.



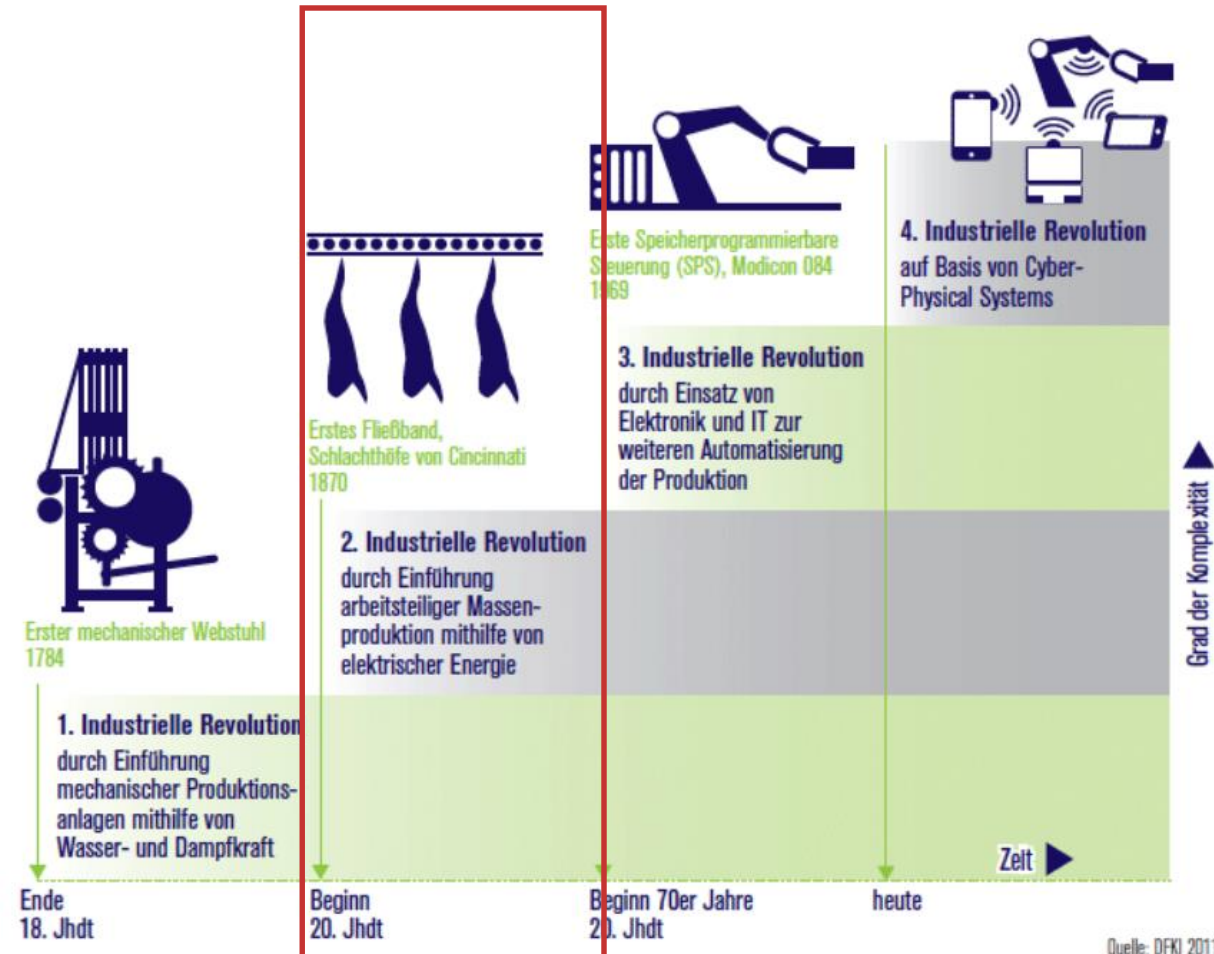
Industrie 4.0

Arbeitsteilige Massenproduktion

Beginn des 20. Jahrhunderts. Zweite industrielle Revolution

- Arbeitsteilige Massenproduktion
- Elektrischer Energie wesentlicher
- Arbeitsorganisation
- Henry Ford.

Fließband innerhalb der Produktion und die von Frederick W. Taylor entwickelten Prinzipien der industriellen Arbeitsorganisation (Taylorismus).

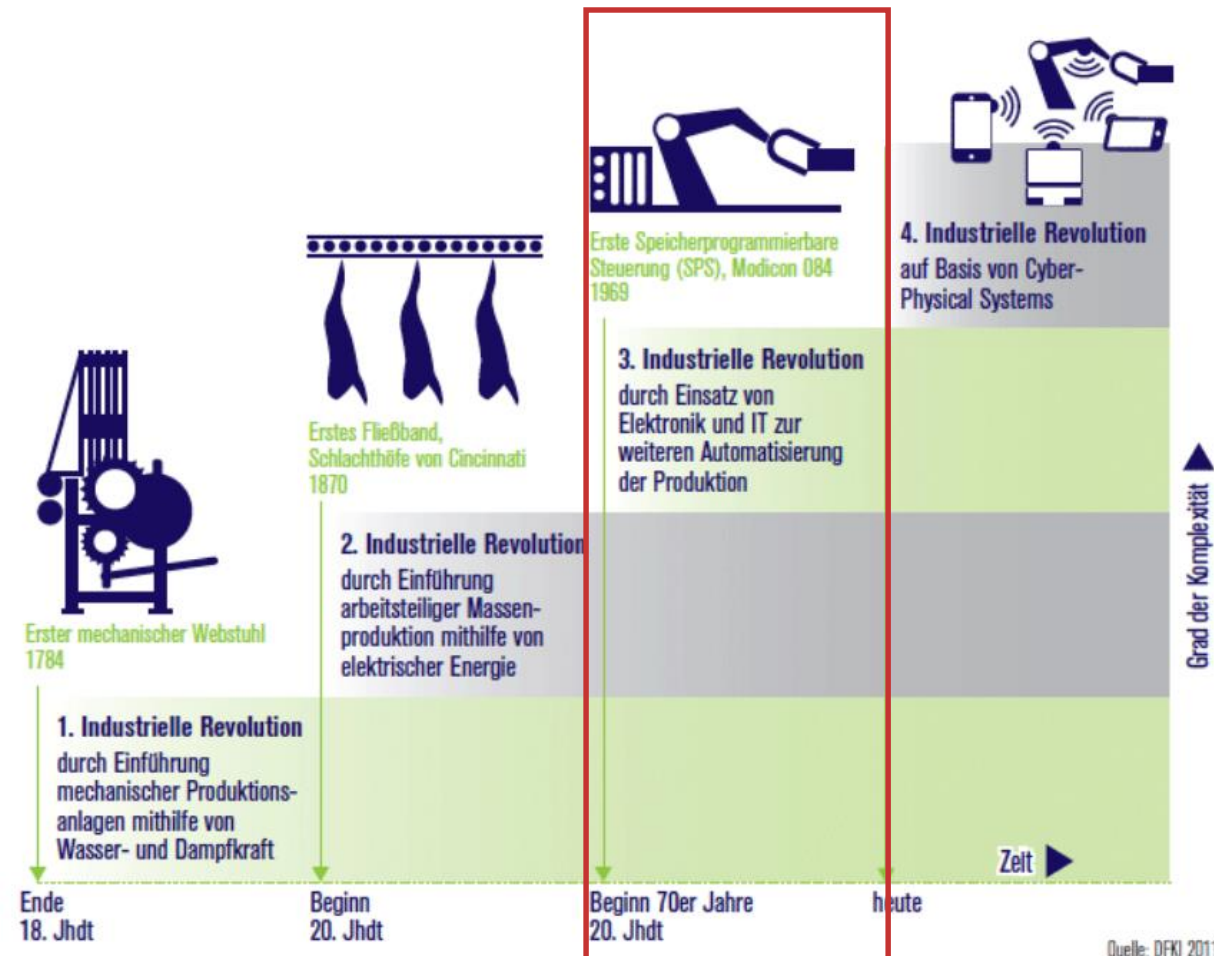


Industrie 4.0

Elektronik. IT. Automatisierung

Anfang der 70er. Dritte industrielle Revolution

- zunehmender Einsatz von Elektronik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Steigende Automatisierung von Produktionsprozessen
- Weiteren Rationalisierung
- Variantenreichen Serienproduktion.

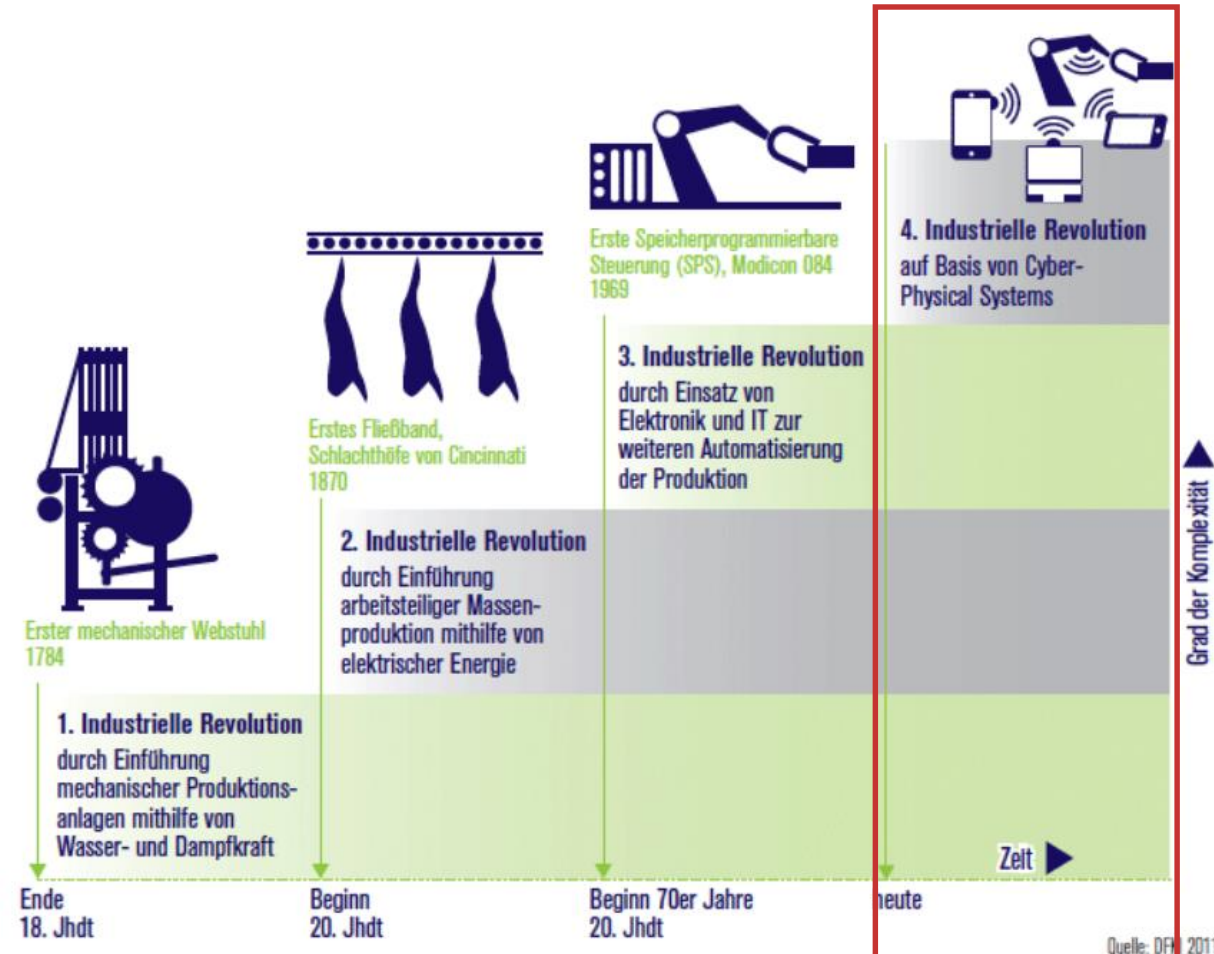


Industrie 4.0

Vernetzte Produktion

Heute ... morgen ... übermorgen ?

- Vernetzung der Produktionsprozesse
- Durch intelligente Vernetzung sollen Wertschöpfungsprozesse in Echtzeit geplant und gesteuert werden.
- Ziel: flexiblere und effizientere Produktionsprozesse.
- Durch Cyber-Physische Systeme (CPS) realisiert.



Cyber-Physische Systeme (CPS)

CPS bezeichnen die Integration eingebetteter Informationstechnologien in Gegenstände, Materialien, Geräte und Logistik-, Koordinations- bzw. Managementprozesse sowie deren Vernetzung.

Industrie 4.0

Die 4. industrielle Revolution

- Neue Wertschöpfungsketten über den gesamten Produktlebenszyklus.
- Technologischer Ansatz:
Einsatz so genannter Cyber-Physical Systems
- Produkte und Produktionsanlagen werden in Zukunft logisch miteinander verknüpft und können miteinander kommunizieren.

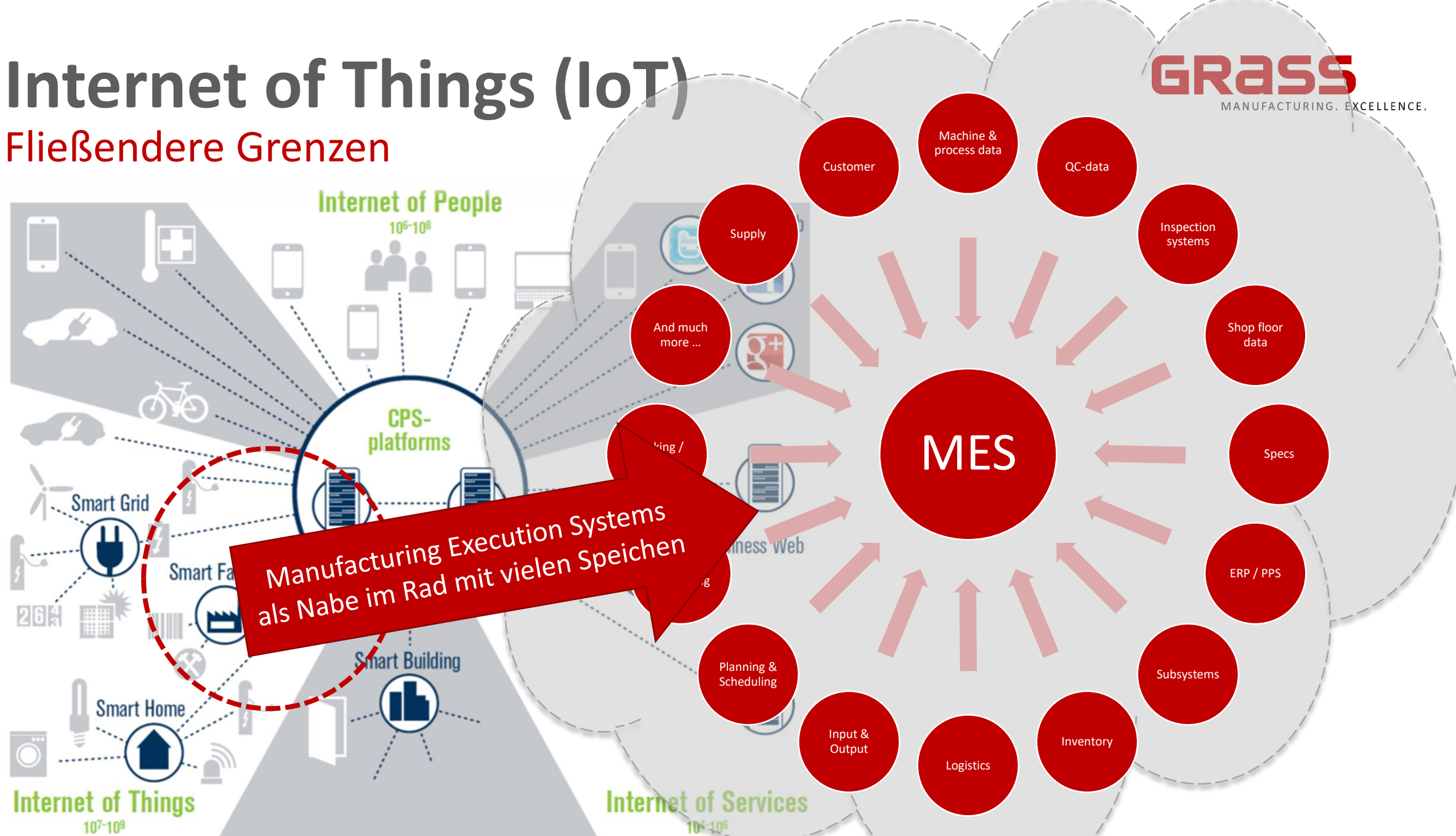
Rohstoff - **Herstellung** - Nutzung - Recycling oder
Entsorgung

Es braucht ...

- Internet-Technologie
- Fertigungsobjekte als Informationsträger
- Ganzheitlicher Ansatz für Sicherheit, Datenschutz und Wissensschutz

Internet of Things (IoT)

Fließendere Grenzen



Industrie 4.0

Toolbox Produktion – Performace Layer

- Datenverarbeitung in der Produktion
- Maschine-zu-Maschine-Kommunikation
- Unternehmensweite Vernetzung der Produktion
- ITK-Infrastruktur in der Produktion
- Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Effizienz bei kleinen Losgrößen

Werkzeugkasten Industrie 4.0

| Industrie 4.0 | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Produktion | | | | |
| Datenverarbeitung in der Produktion | Keine Verarbeitung von Daten | Speicherung von Daten auf Datenbanken | Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung | Auswertung zur Prozessanpassung / -steuerung |
| Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) | Keine Kommunikation | Funkbus-Schnittstelle | Industrieller Ethernet-Schnittstelle | Menschen verfügen über Zugang zum Internet |
| Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion | Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen | Informationsaustausch über Mail | Einzelne Datenflüsse und -punkte über Unternehmensnetz | Informationsaustausch über vollständig vernetzte IT-Lösungen |
| ITK-Infrastruktur in der Produktion | Informationsaustausch über Mail | Einzelne Datenflüsse in der Produktion | Informationsaustausch über gemeinsame Datenbanken z.B. Auftragsverwaltung | Zentrale / Kunden mit Vernetzung der Prozessgestaltung |
| Mensch-Maschine-Schnittstellen | Keine Interaktion zwischen Mensch und Maschine | Einzelne Anzeigegeräte | Zentrale / übermittelte Produktionsanweisung-übertragung | Einzelne mobile Anzeigegeräte |
| Effizienz bei kleinen Losgrößen | Keine Produktion kleiner und geringer Losgrößen | Hohe Flexibilität bei Produktwechseln und Einzelteilen | Hohe Flexibilität bei Produktwechseln und Einzelteilen | Automatisierte Produktion in Werk-Hauptlagern |

Industrie 4.0

Toolbox Produktion







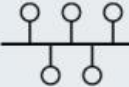













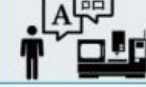




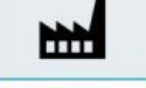




Werkzeugkasten Industrie 4.0

Industrie 4.0

Application Layer

Produktion

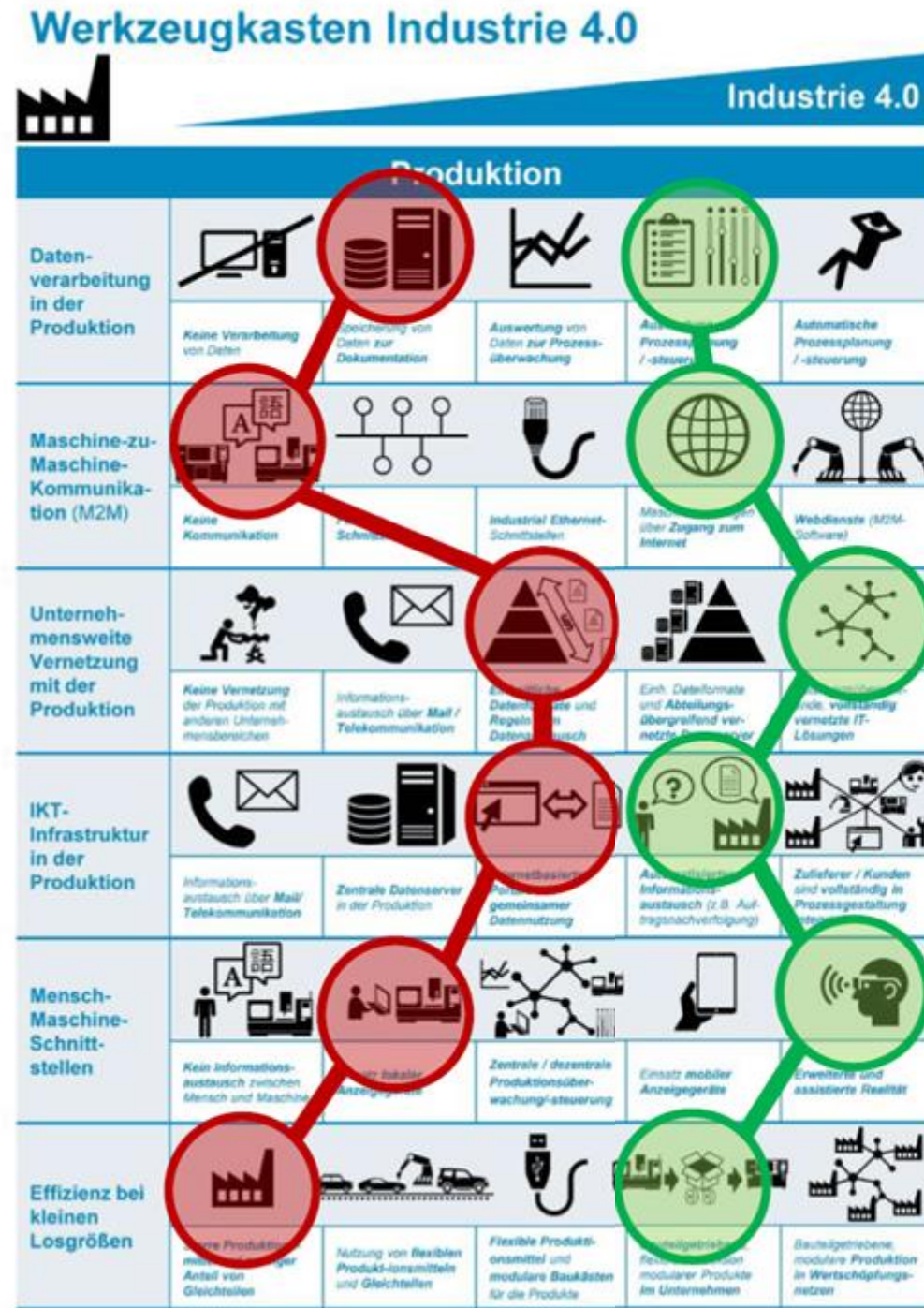
Performance Classes

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Datenverarbeitung in der Produktion |  |  |  |  |  |
| | <i>Keine Verarbeitung von Daten</i> | <i>Speicherung von Daten zur Dokumentation</i> | <i>Auswertung von Daten zur Prozessüberwachung</i> | <i>Auswertung zur Prozessplanung / -steuerung</i> | <i>Automatische Prozessplanung / -steuerung</i> |
| Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) |  |  |  |  |  |
| | <i>Keine Kommunikation</i> | <i>Feldbus-Schnittstellen</i> | <i>Industrial Ethernet-Schnittstellen</i> | <i>Maschinen verfügen über Zugang zum Internet</i> | <i>Webdienste (M2M-Software)</i> |
| Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion |  |  |  |  |  |
| | <i>Keine Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen</i> | <i>Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation</i> | <i>Einheitliche Datenformate und Regeln zum Datenaustausch</i> | <i>Einheitliche Dateiformate und Abteilungsübergreifend vernetzte Datenserver</i> | <i>Abteilungsübergreifende, vollständig vernetzte IT-Lösungen</i> |
| IKT-Infrastruktur in der Produktion |  |  |  |  |  |
| | <i>Informationsaustausch über Mail / Telekommunikation</i> | <i>Zentrale Datenserver in der Produktion</i> | <i>Internetbasierte Portale mit gemeinsamer Datennutzung</i> | <i>Automatisierter Informationsaustausch (z.B. Auftragsnachverfolgung)</i> | <i>Zulieferer / Kunden sind vollständig in Prozessgestaltung integriert</i> |
| Mensch-Maschine-Schnittstellen |  |  |  |  |  |
| | <i>Kein Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine</i> | <i>Einsatz lokaler Anzeigeräte</i> | <i>Zentrale / dezentrale Produktionsüberwachungssteuerung</i> | <i>Einsatz mobiler Anzeigeräte</i> | <i>Erweiterte und assistierte Realität</i> |
| Effizienz bei kleinen Losgrößen |  |  |  |  |  |
| | <i>Starre Produktionsmittel und geringer Anteil von Gleichteilen</i> | <i>Nutzung von flexiblen Produktionsmitteln und Gleichteilen</i> | <i>Flexible Produktionsmittel und modulare Baukästen für die Produkte</i> | <i>Bauteilgetriebene, flexible Produktion modularer Produkte im Unternehmen</i> | <i>Bauteilgetriebene, modulare Produktion in Wertschöpfungsnetzen</i> |

Quellen: Prof. Dr.-Ing. R. Anderl, TU Darmstadt;
VDMA, Leitfaden Industrie 4.0 – Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand

Industrie 4.0

Statis Quo - Zukunft



Quellen: Prof. Dr.-Ing. R. Anderl, TU Darmstadt;
VDMA, Leitfaden Industrie 4.0 – Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand

Industrie 4.0

Status Quo (Porsche Consulting)

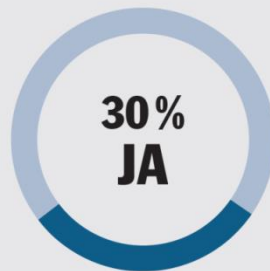
- ... zwei Drittel der Unternehmen ... (70%) **fehlen** aktuell noch die **notwendigen Kompetenzen**, um den digitalen Wandel zu meistern.
- ... finden die Manager besonders wichtig, dass die **Planung und Steuerung der Produktion** (83%) sowie der maschinelle Herstellungsprozess ... selbst (78%) digitalisiert werden.
- Gut **die Hälfte** der Manager glaubt, dass die Innovationen der Industrie 4.0 in ihrem Unternehmen **bis in zwei Jahren Wirklichkeit** werden...
- Dann werde die **optimale Reihenfolge von Aufträgen automatisch** ermittelt und für die Produktion eingeplant werden (55%).
- Erwartungen:
 - „... steigen **Produktivität und Flexibilität**“
 - „... die **bestmögliche Auslastung** von Maschinen und Ressourcen erreicht.“
 - „... Kunde bekommt eine **verlässliche Aussage**, wann er seine Bestellung erhält.“
- Drei von vier Befragten (75%) fürchten, dass ihr Unternehmen seinen **Marktanteil** ohne Digitalisierungsstrategie nicht halten kann.
- **Dennoch beschäftigt sich erst ein Drittel (35%) intensiv damit.**

Industrie 4.0

IoT-Kompetenz. Anwendungen. Nutzen.

Abb. 1

Wir haben die richtigen Kompetenzen für die zunehmende Digitalisierung.

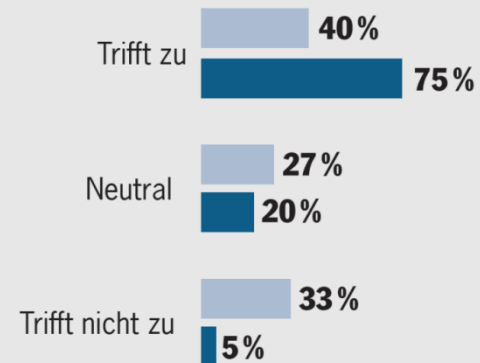


Quelle: Porsche Consulting

Abb. 2

In unserem Unternehmen sind Anwendungen und der Nutzen von Industrie 4.0 bekannt.

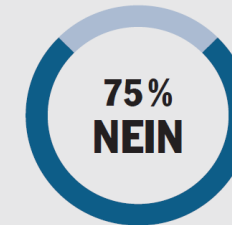
● Heute ● in 2 Jahren



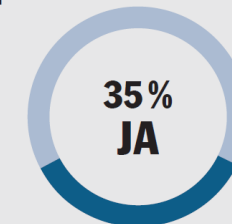
Quelle: Porsche Consulting

Abb. 3

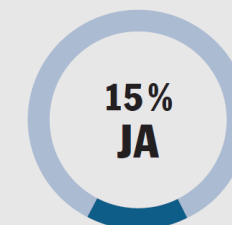
Unser Unternehmen kann seinen Marktanteil ohne Digitalisierungsstrategie halten.



Unser Unternehmen beschäftigt sich heute intensiv mit einer Digitalisierungsstrategie.



Durch Digitalisierung erhoffen wir uns ein Alleinstellungsmerkmal.



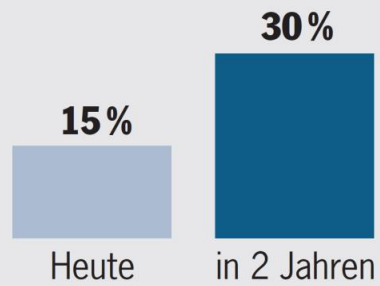
Quelle: Porsche Consulting

Industrie 4.0

Auswirkungen

Abb. 13

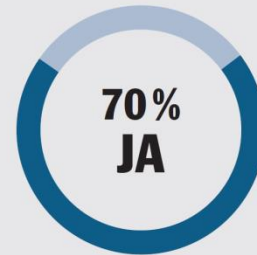
**Wir nutzen Smartdevices
in der Produktion**



Quelle: Porsche Consulting

Abb. 10

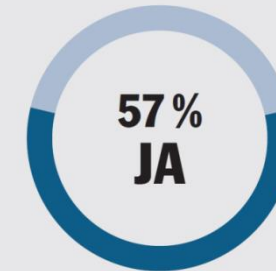
**Unsere Kunden können ihre Aufträge in
zwei Jahren digital bei uns platzieren.**



Quelle: Porsche Consulting

Abb. 12

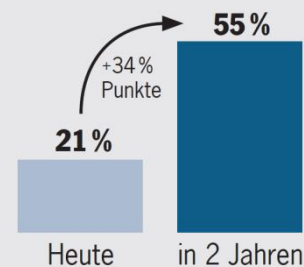
**Die Produktion wird in 2 Jahren auto-
matisch auf Basis von Echtzeitdaten
optimiert.**



Quelle: Porsche Consulting

Abb. 11

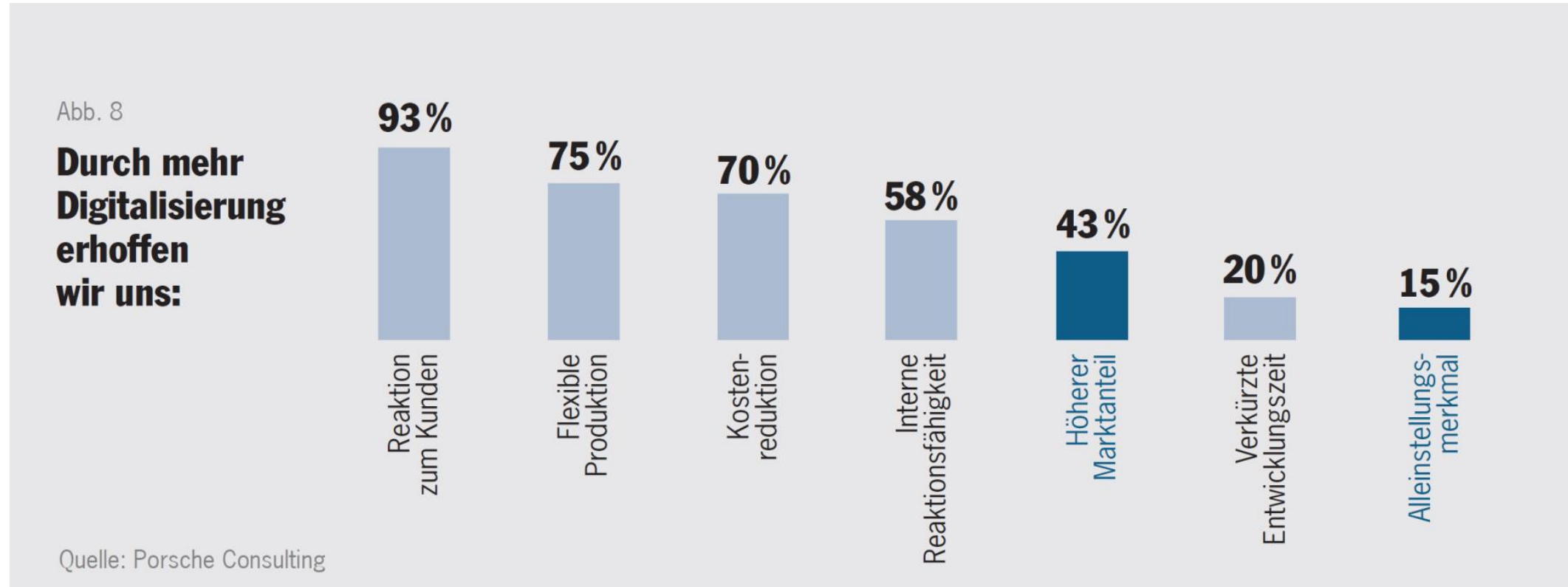
**Kundenaufträge werden automatisiert in
einer optimalen Produktionsreihenfolge
eingeplant.**



Quelle: Porsche Consulting

Industrie 4.0

Erwartungen



Industrie 4.0

Fazit

Diese Umfrage wurde 2016 durchgeführt

(Quelle: Porsche Consulting)

- Die **Produktivität** hat sich in den letzten Jahr in Deutschland nicht entscheidend erhöht.
- Eine ... Studie von Ernst & Young fand heraus, dass **schnell wachsende** Mittelständler wesentlich häufiger auf die **Digitalisierung** setzen, als solche Firmen mit geringem Wachstum.

Allen Firmen die zu lange warten, droht die Gefahr der
Zweitklassigkeit.

(Quelle: Ernst & Young 2016)

- Insbesondere kleinere Unternehmen kleben förmlich an ihren alten Geschäftsmodellen fest und übersehen den Bedarf der **Künstlichen Intelligenz.**

Ernst & Young 2016

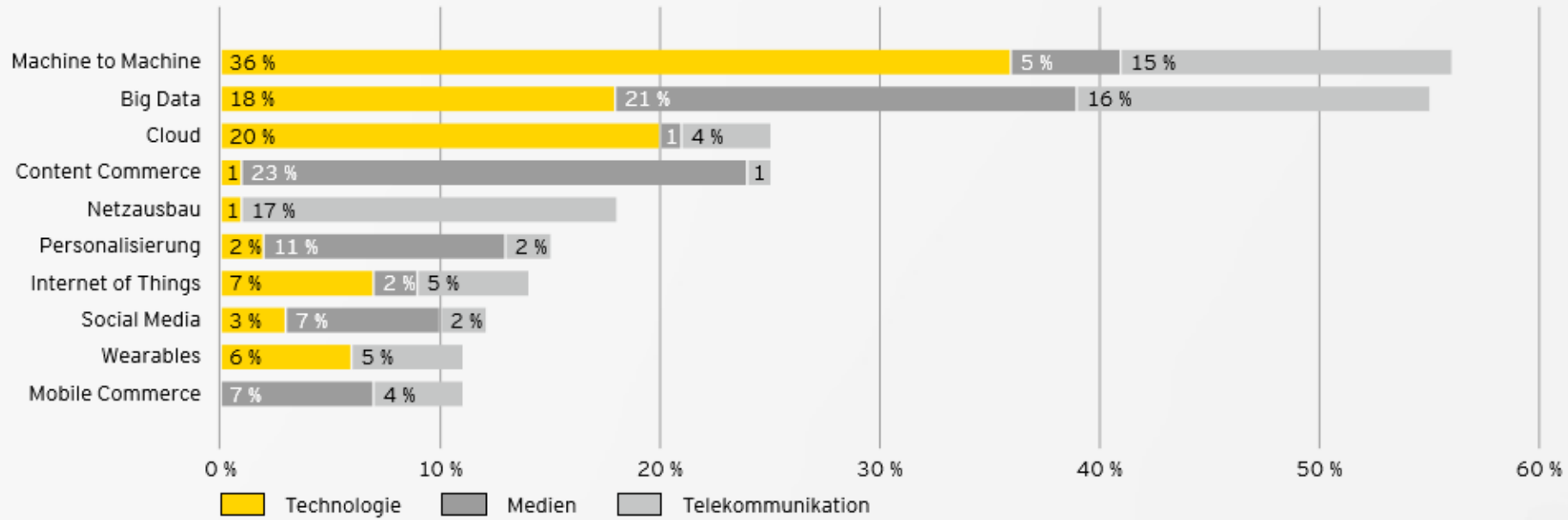
Industrie 4.0

Trends

- **Big Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Deep Learning und Machine Learning**
KI: Forschungsgebiet, in dem versucht wird, Mechanismen zu entwerfen, mit denen **Maschinen oder Computer intelligentes Verhalten** entwickeln können.
- **Algorithmen**, die Muster bzw. unbekannte Korrelationen erkennen
- Maschinen die **selbstständig lernen** und untereinander **vernetzt sind**
- Sich **selbst regelnde Prozesse**
- **Automatisieren** von intelligentem Verhalten

Trends

Abbildung 4
Übersicht der Megatrends basierend auf einer Häufigkeitsanalyse (eigene Darstellung)

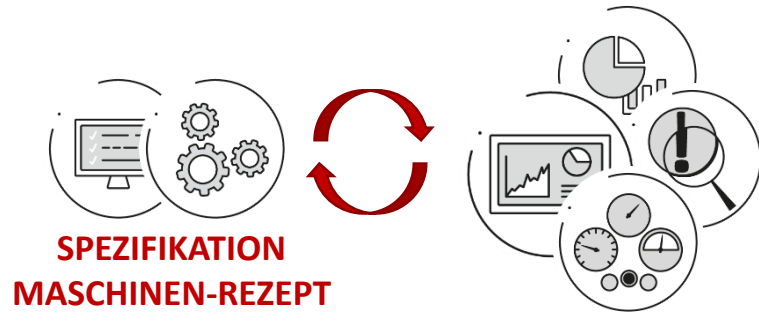


EY

Ernst & Young 2016

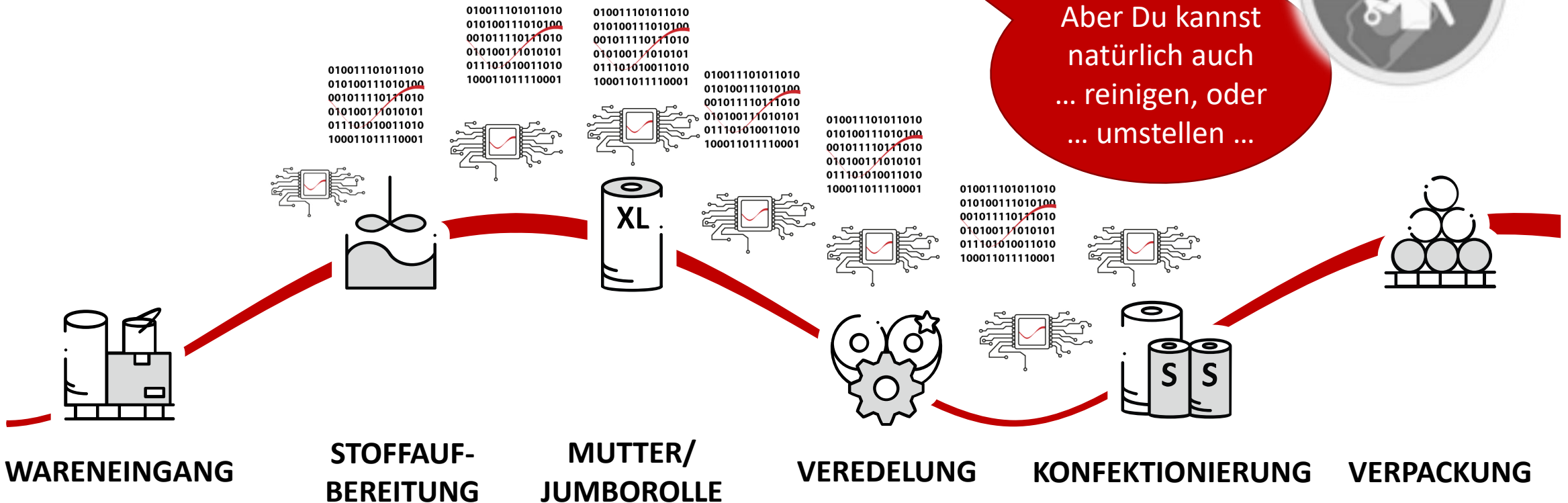
- **M2M** bezeichnet einen **automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten** untereinander oder über eine zentrale Kommunikationsschnittstelle ...
- Im Bereich M2M agieren **intelligente Anlagen**, Maschinen, Lagersysteme oder Betriebsmittel, die **autonom Daten** untereinander **austauschen**, Fertigungsschritte veranlassen und sich **gegenseitig steuern**.
- Auf diese Weise **steuert sich eine Produktion** selbst.
- **Produktionsmittel** und **Produkte** sind miteinander **vernetzt**, zu identifizieren und zu lokalisieren.
- Produkte **kennen ihren Zustand** und die **nächsten Schritte** im Produktionsprozess, und sie starten selbsttätig den jeweils nächsten **Fertigungsschritt** einschließlich der **logistischen** Prozesse.

In der Praxis?



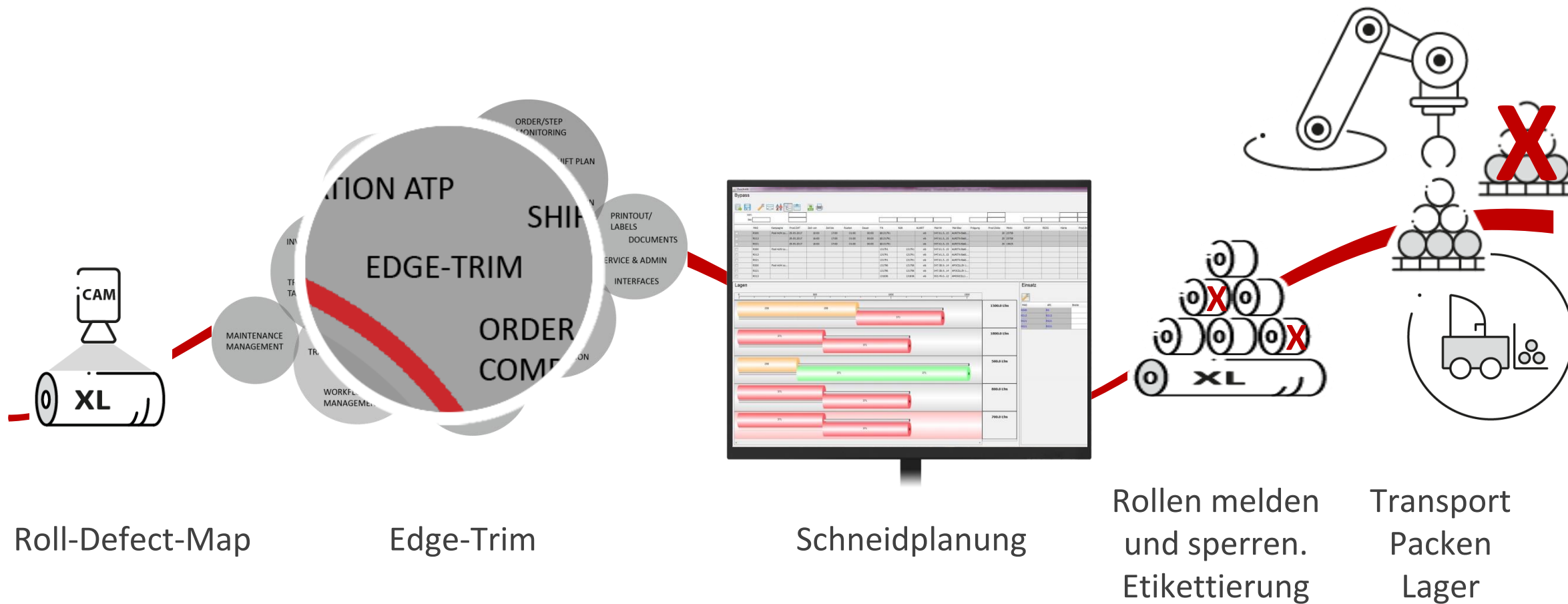
Wenn Du so weiter machst, dann produzierst Du in 35 Minuten Ausschuss ...

Aber Du kannst natürlich auch ... reinigen, oder ... umstellen ...



OCS Integration

Fehler erkannt. Rollen-/Nutzen-Sperre. QS. Logistik.



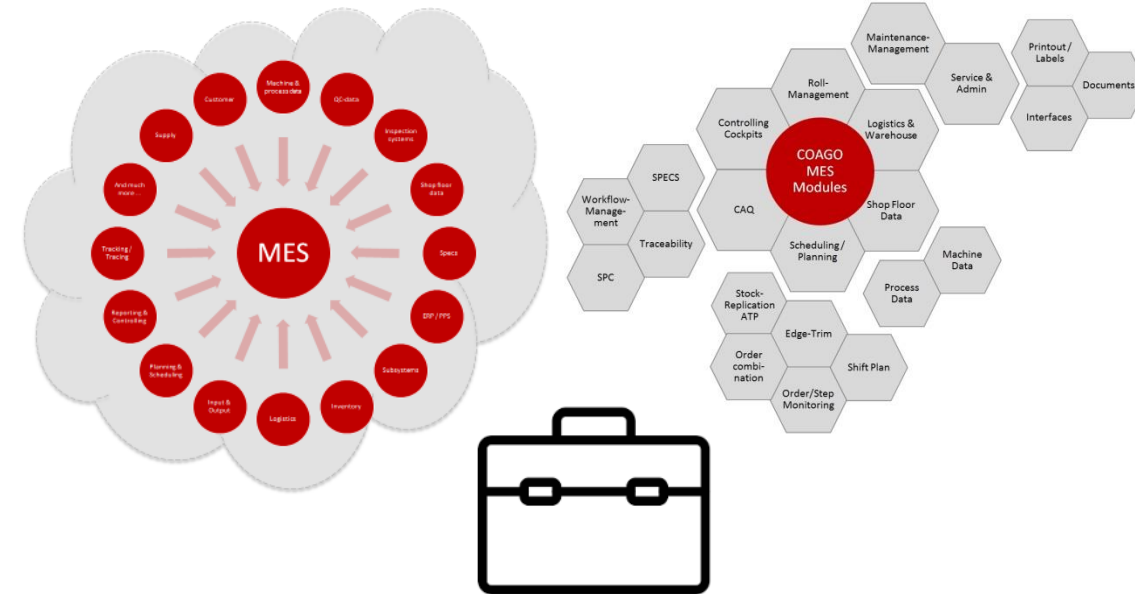
Industrie 4.0

Die einzige Konstante ist Veränderung

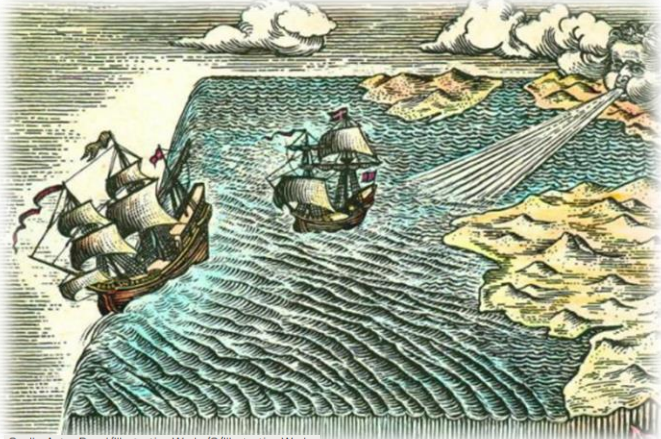
- Der Zug rollt
- Jetzt bewusst einsteigen
- Die Komfortzone verlassen, bewährtes auf den Prüfstand stellen
- Kompetenz aufbauen
- Verfügbares Nutzen und ausbauen

- **Definieren Sie Ihren individuellen Weg für Ihre digitale Transformation**

- Wettbewerbsvorteile generieren



Niemand hätte das geglaubt ...



Quelle: Antar Dayal/Illustration Works/C/Illustration Works



foto community



[HTTPS://DE.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/BENZ_PATENT-MOTORWAGEN_NUM](https://de.wikipedia.org/wiki/Benz_Patent-Motorwagen_Num)



TECHTAG

Und dennoch ist es so gekommen ...

Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit ...

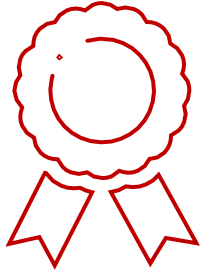
Bleiben Sie am Ball !

Entscheiden Sie das Rennen für sich !

Think Big

Start
Small

Start
Now!

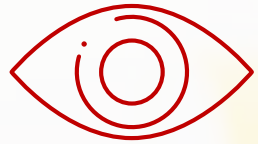


GRASS MANUFACTURING. EXCELLENCE.

Wir sind Ihr MES-Spezialist mit Lean- und Technologie-Consulting speziell für Rollenfertiger und Converter. Über 35 Jahre MANUFACTURING EXCELLENCE sind unser Versprechen für effektive Produktionsabläufe. Bei uns läuft alles rund!

Ihr Branchenexperte

Rollenfertigung ist unsere Spezialität



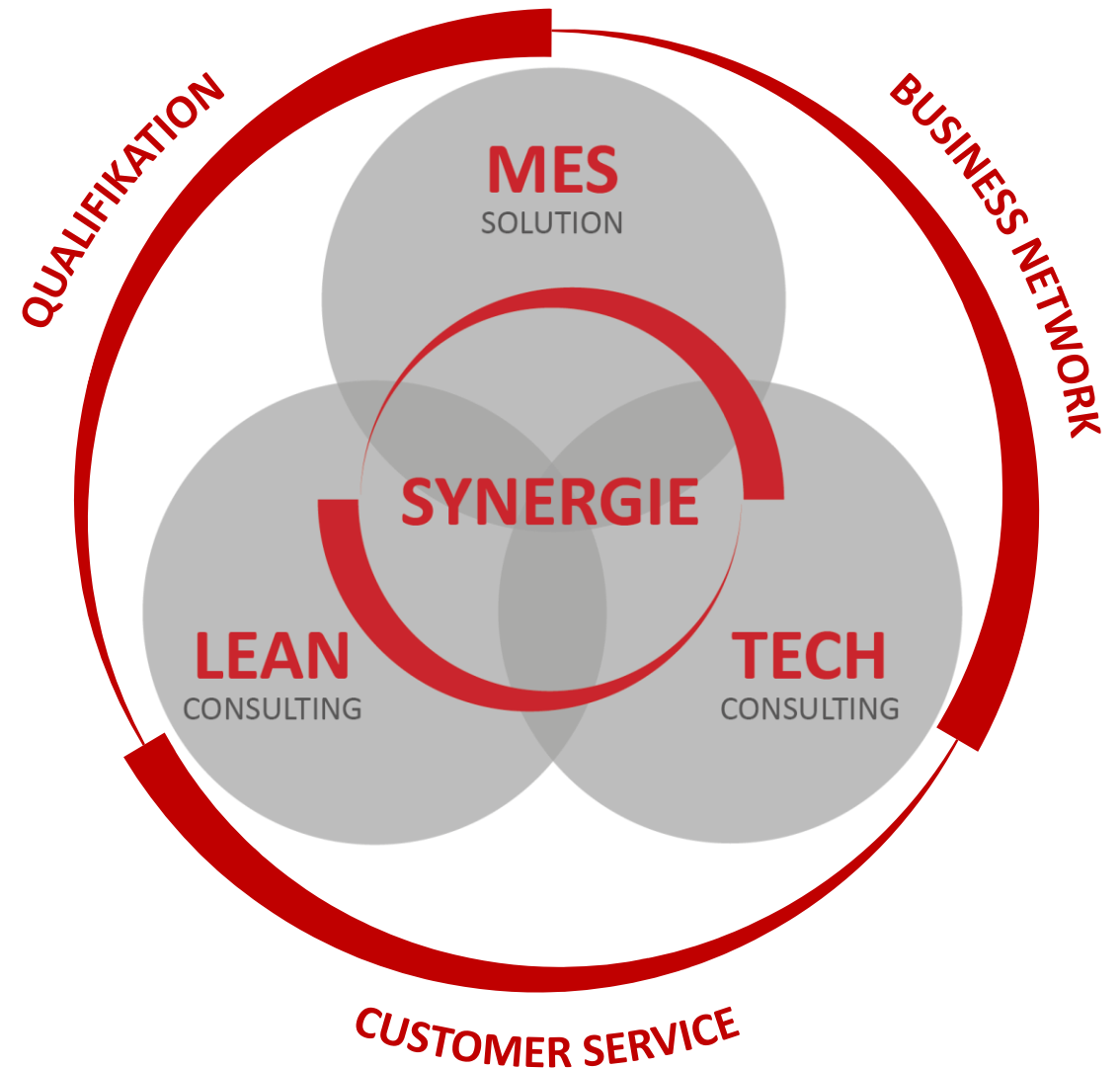
In Ihrer Branche sind wir Zuhause und kennen Ihre Prozesse:

- Folien, Papier, Textil, Nonwovens und Verbunde
- Rollen, Bahnen, Formate
- Pharma, Food, Chemie

Unsere Gleichung für Sie

Transparenz x Kompetenz = Effizienz

Wir machen die Synergien zwischen Zahlen, Daten, Fakten sowie Lean Methoden und technologischem Know-how nutzbar für mehr Material-, Maschinen- und Personaleffizienz in allen Prozessschritten.



GRASS

Ihr Ansprechpartner

Dipl. Kfm.

Joachim R. Schütz

Leiter Vertrieb

Geschäftsleitung

Grass GmbH

Kreuzstraße 24

D 55543 Bad Kreuznach

Fon: +49.671.9289-154

Fax: +49.671.9289-111

Mobil: +49.151.4220 28 53

Mail: schuetz@grass-gmbh.de

Web: www.grass-gmbh.de



GRASS
MANUFACTURING. EXCELLENCE.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit