

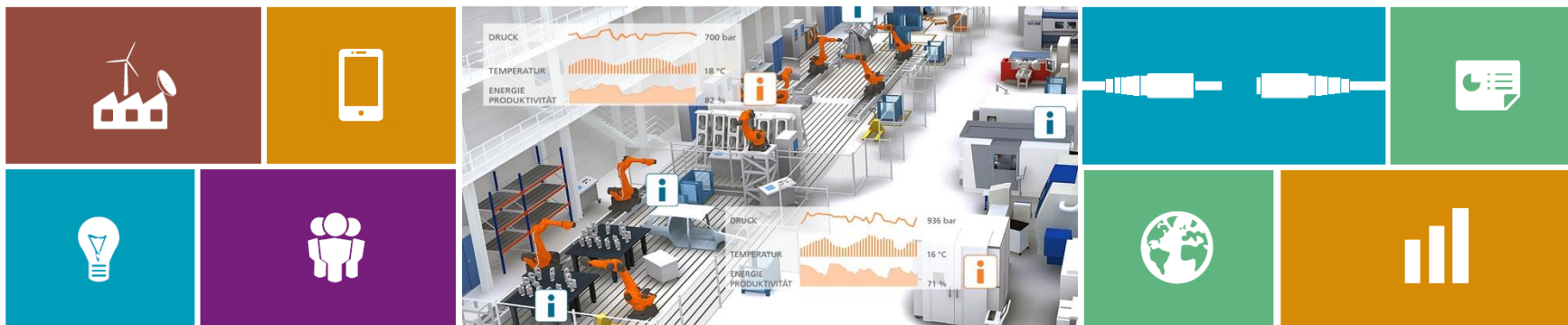


Il futuro ha bisogno di ricerca!

Die Digitalisierung im produzierenden Gewerbe

Industrie 4.0 - Revolution oder Evolution?

Dr.-Ing. Michael Riedl



Fonte: Fh IWU, European Commission – Advanced Manufacturing, 2013

Agenda

Smart Factory und Industrie der Zukunft

- **Hintergründe der industriellen Digitalisierung**
Warum sollten Sie sich heute damit auseinandersetzen?
- **Kerninhalte der smarten Fabrik der Zukunft**
Wie wird die Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungskette die Unternehmensprozesse verändern?
- **Zusammenfassung und Ausblick**
Die Zukunft hat bereits begonnen!

Agenda

Smart Factory und Industrie der Zukunft

■ **Hintergründe der industriellen Digitalisierung**

Warum sollten Sie sich heute damit auseinandersetzen?

■ **Kerninhalte der smarten Fabrik der Zukunft**

Wie wird die Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungskette die Unternehmensprozesse verändern?

■ **Zusammenfassung und Ausblick**

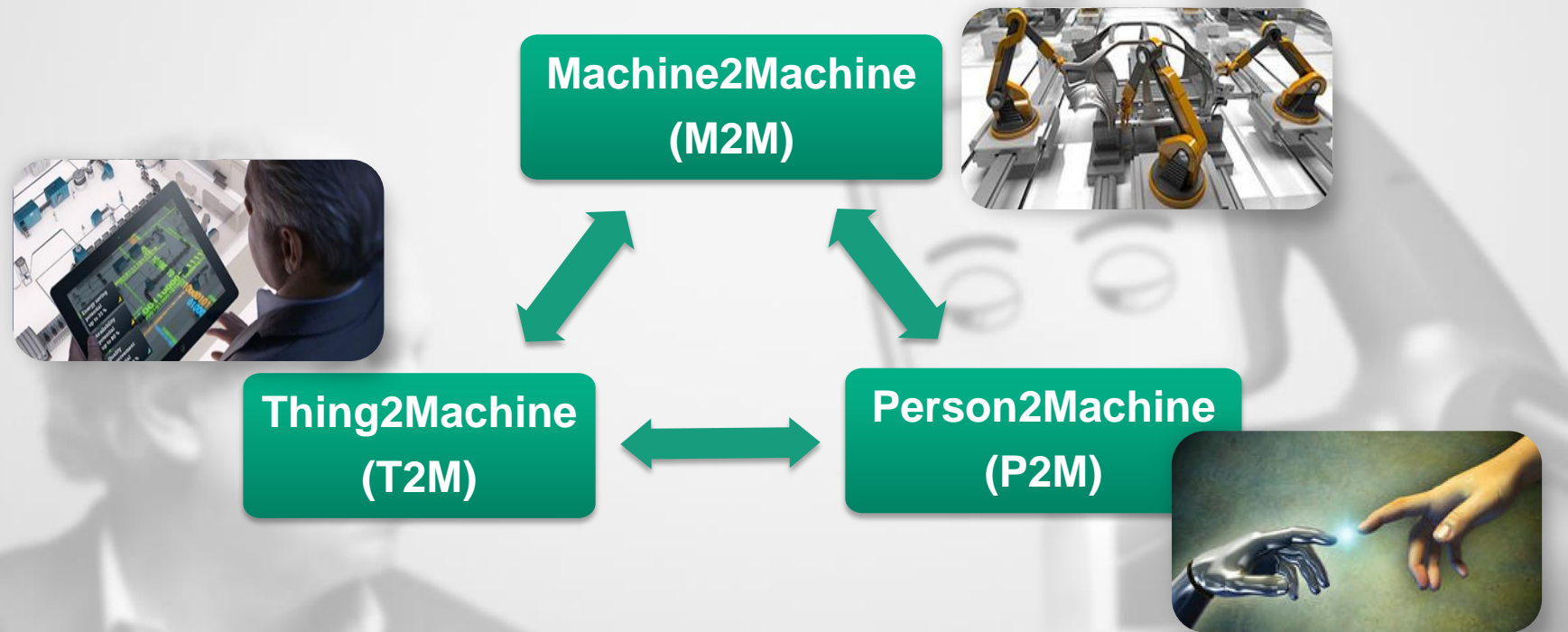
Die Zukunft hat bereits begonnen!

Herausforderung: Entlang der Wertschöpfungskette steigen Komplexität und Instabilität.



Trend: Das Internet der Dinge vernetzt die Objekte des alltäglichen Lebens.

Im Internet der Dinge besitzen diese Objekte (smart objects) eine **eigene Identität** und bewegen sich in einem »intelligenten« Umfeld.



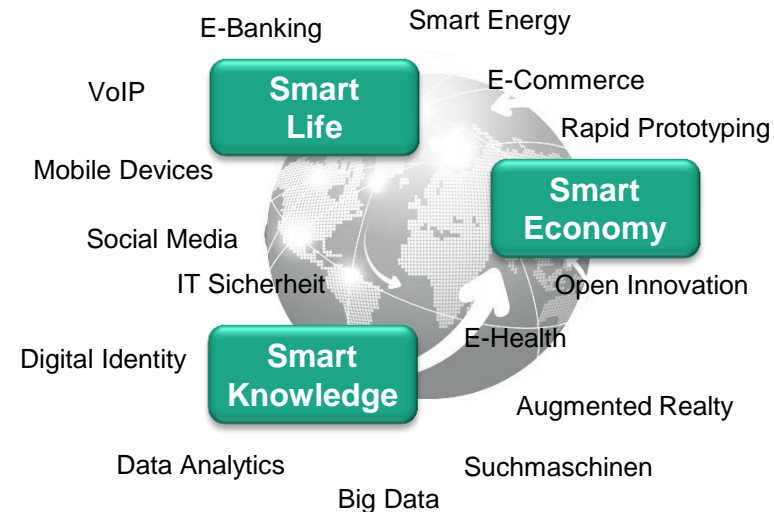
Informations- und Kommunikationstechnik helfen dabei die alltägliche Arbeit zu vereinfachen, zu rationalisieren und zu verbessern. Wesentlicher Bestandteil für den Erfolg sind **einheitliche Standards** und **definierte Schnittstellen**.

Industrie 4.0: ein Überbegriff für die Digitalisierung der Wertschöpfung.

Unter dem Überbegriff Industrie 4.0 wird die **Digitalisierung der industriellen Wertschöpfung** erwartet.

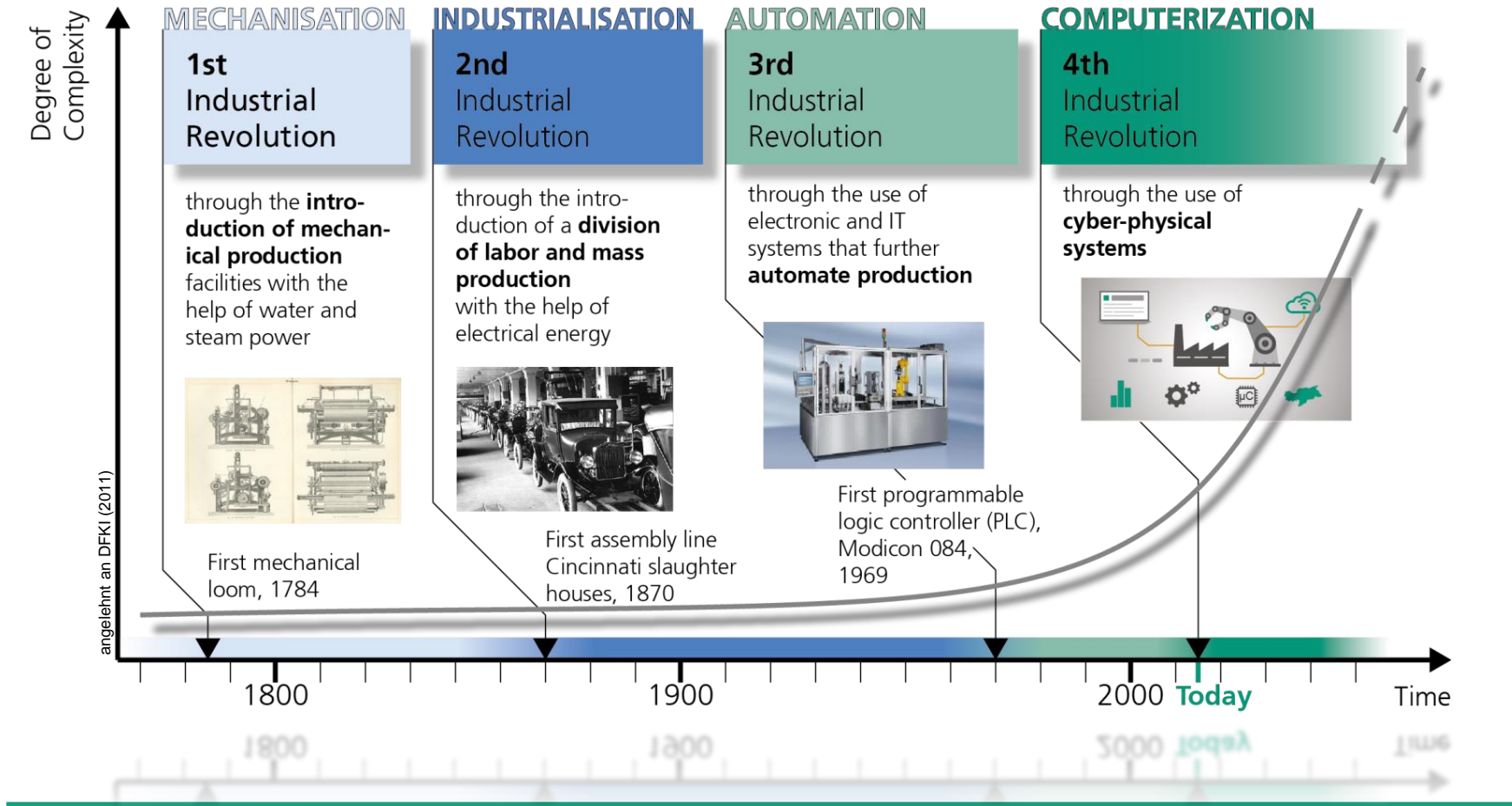
Industrie 4.0 bezeichnet die echtzeitfähige, **intelligente Vernetzung** von Menschen, Maschinen und Objekten zum Management von Systemen.

[in Anlehnung an Plattform Industrie 4.0; DB Research]



- **Vernetzte Objekte mit eingebetteter Hardware und Software** (Cyber-Physical-Systems) agieren mit ihrer Umwelt in einem **Internet der Dinge**.
- Die sich selbst organisierende **Smart Factory bildet Vision und Gegenstandsbereich**: ähnlich wie Smart Mobility, Smart Logistics, Smart Grid, Smart Building, Smart Health.
- Dieser Vernetzung wird das **Potenzial einer vierten industriellen Revolution** zugetraut.

Digitalisierung: IT-Technologien verschmelzen mit Produktionstechnologien.



Agenda

Smart Factory und Industrie der Zukunft

- **Hintergründe der industriellen Digitalisierung**

Warum sollten Sie sich heute damit auseinandersetzen?

- **Kerninhalte der smarten Fabrik der Zukunft**

Wie wird die Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungskette die Unternehmensprozesse verändern?

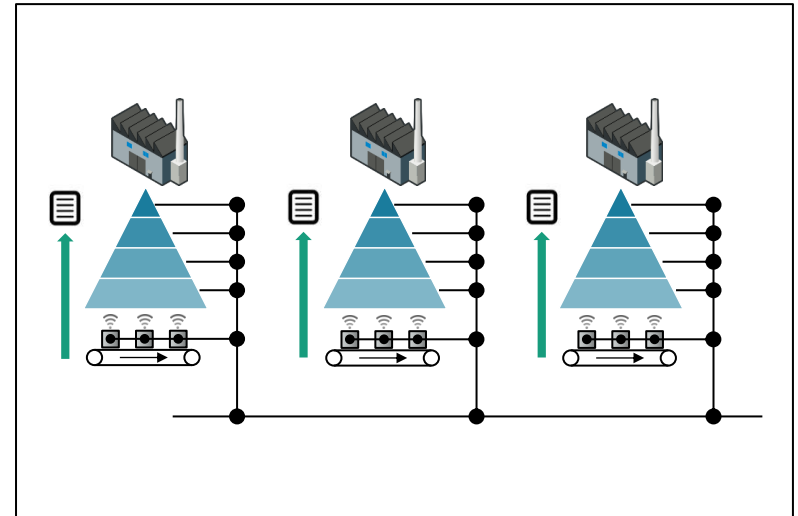
- **Zusammenfassung und Ausblick**

Die Zukunft hat bereits begonnen!

Die intelligente Fabrik: horizontale und vertikale Vernetzung.

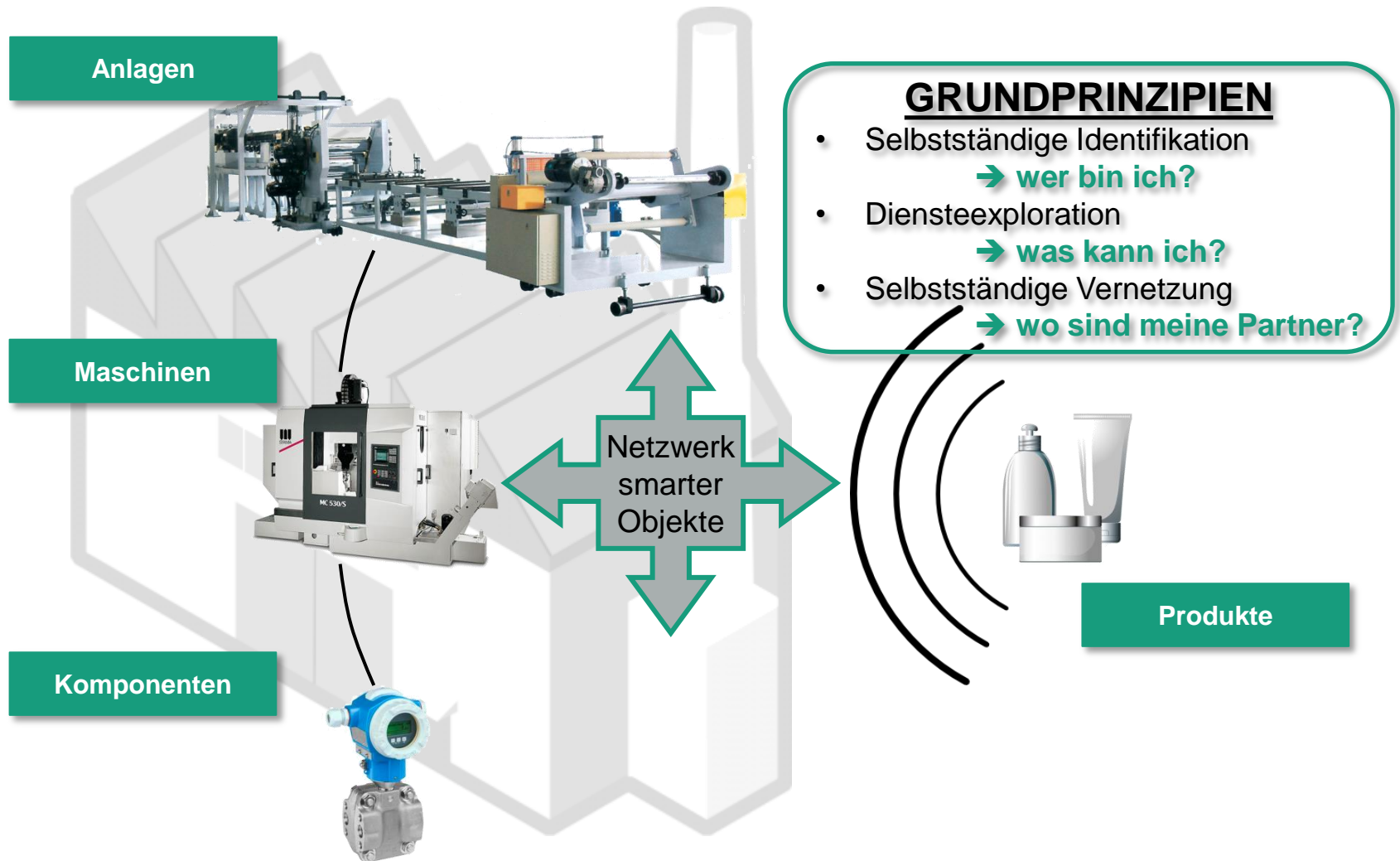
I) Horizontale Vernetzung über den Produktionsprozess

II) Die Automatisierungspyramide wird „umgedreht“ - nicht mehr das zentrale Steuerungssystem sondern das Produkt steuert den Prozess!

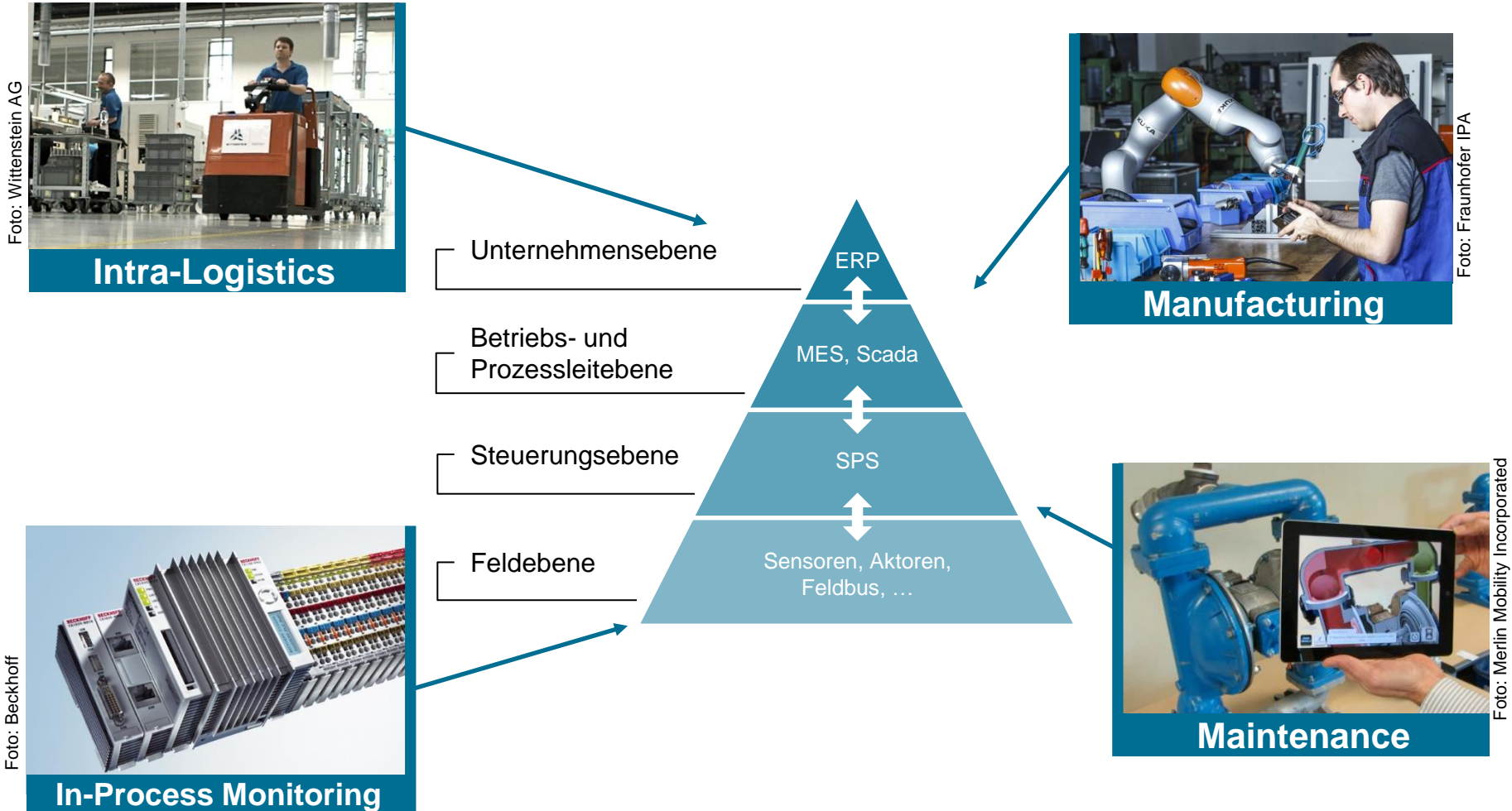


Das Ergebnis sind **autonom organisierte Prozesse** nach **vorgegebener Produktionsstrategie** im Cyberphysischen Produktionssystem (CPPS).

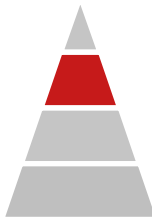
Die intelligente Fabrik: ein Netzwerk smarter Objekte



Industrie 4.0 – Anwendungsbeispiele



Beispiel: flexible Leichtbau-Roboter arbeiten Hand-in-Hand mit dem Menschen in der Fabrik der Zukunft.



gestern

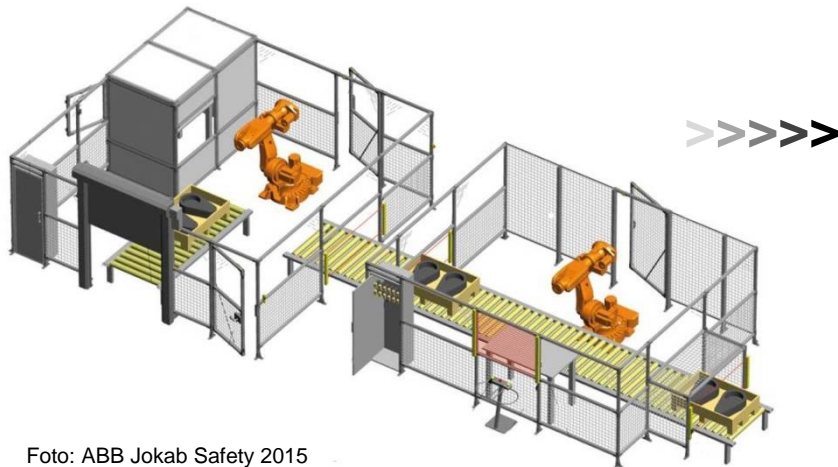


Foto: ABB Jokab Safety 2015

morgen

Foto: Fraunhofer IFF

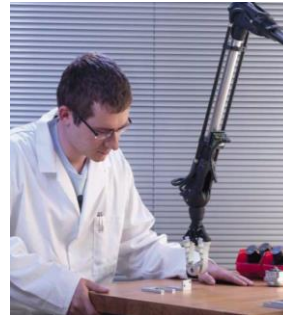
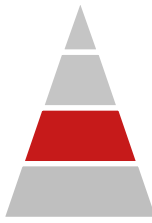


Foto: Nymann Teknik, Universal Robots, 2013

Foto: AUDI AG, 2015

Intelligente Sicherheitskonzepte ermöglichen eine **direkte Zusammenarbeit** und machen die konventionelle räumliche Trennung von Mensch und Roboter überflüssig.

Beispiel: Adaptive Assistenzsysteme für Wartung und Instandhaltung (Augmented Reality)



Maschine in der Produktion



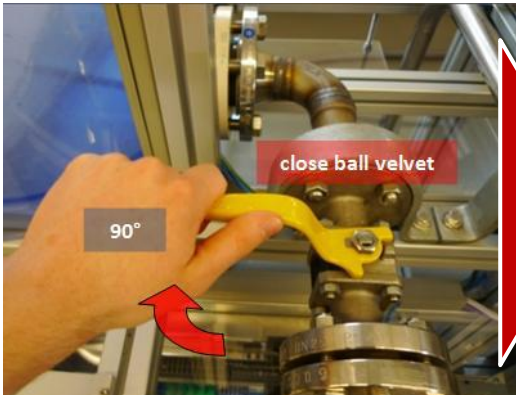
Arbeiter mit Smart Glasses



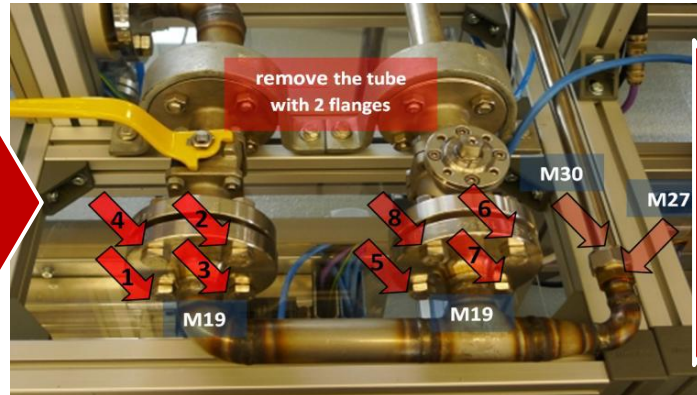
Werkzeug



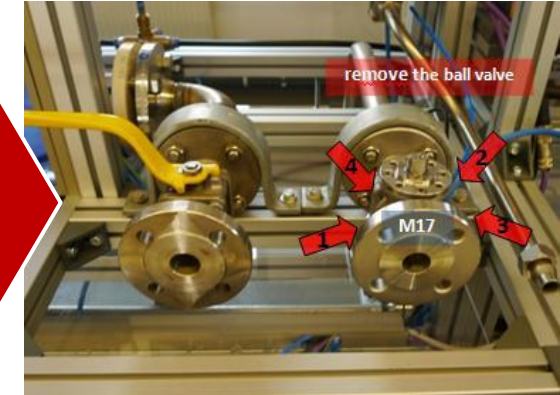
1. Ventil schließen



2. Verbindungsrohr entfernen

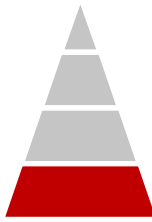


3. Ventil entfernen



Fonte: DFKI 2012

Beispiel: Einsatz intelligenter Sensortechnik.



Intelligenter Greifer für Hackschnitzel

Verbrennungsanlagen

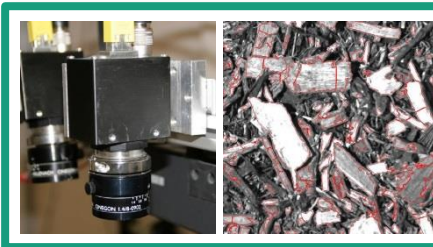
- autonomer Betrieb
- Qualitätsmessung der Hackschnitzel
- Intelligentes Leerräumen des Lagers



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no. FP7-SHE-2013-1-606464



Stereo Videokamera zur Messung der Partikelgröße und Aschegehalts



Lasersensor für die Positionierung



Messung von Gewicht, Beschleunigung und Neigungswinkel

BioChipFeeding

Feuchtigkeitsmessung



Ultraschallsensor
Oberfläche/Topologie des Lagers



Intelligenter Greifer: Sensortechnik und intelligente Kontrollalgorithmen zur Optimierung der Emissionen einer Hackschnitzelverbrennungsanlage

Agenda

Smart Factory und Industrie der Zukunft

- **Hintergründe der industriellen Digitalisierung**

Warum sollten Sie sich heute damit auseinandersetzen?

- **Kerninhalte der smarten Fabrik der Zukunft**

Wie wird die Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungskette die Unternehmensprozesse verändern?

- **Zusammenfassung und Ausblick**

Die Automation der Zukunft hat bereits begonnen!

Potenzial: große Nutzenpotenziale über verschiedene Funktionen und Branchen

| Abschätzung der Nutzenpotenziale | | |
|----------------------------------|--|----------------------|
| Kosten | Effekte | Potenziale |
| ▪ Bestandskosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung Sicherheitsbestände ▪ Vermeidung Bullwhip- und Burbridge-Effekt | -30% bis -40% |
| ▪ Fertigungskosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung Overall Equipment Effectivness ▪ Prozess Regelkreis ▪ Verbesserung vertikaler und horizontaler Personalflexibilität | -10% bis -20% |
| ▪ Logistikkosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung Automatisierungsgrad (milk run, picking, ...) | -10% bis -20% |
| ▪ Komplexitätskosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterung Leitungsspannen ▪ Reduktion trouble shooting | -60% bis -70% |
| ▪ Qualitätskosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Echtzeitnahe Qualitätsregelkreise | -10% bis -20% |
| ▪ Instandhaltungskosten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimierung Lagerbestände Ersatzteile ▪ Zustandsorientierte Wartung (Prozessdaten, Messdaten) | -20% bis -30% |

Quelle: Fraunhofer IPA, 2013

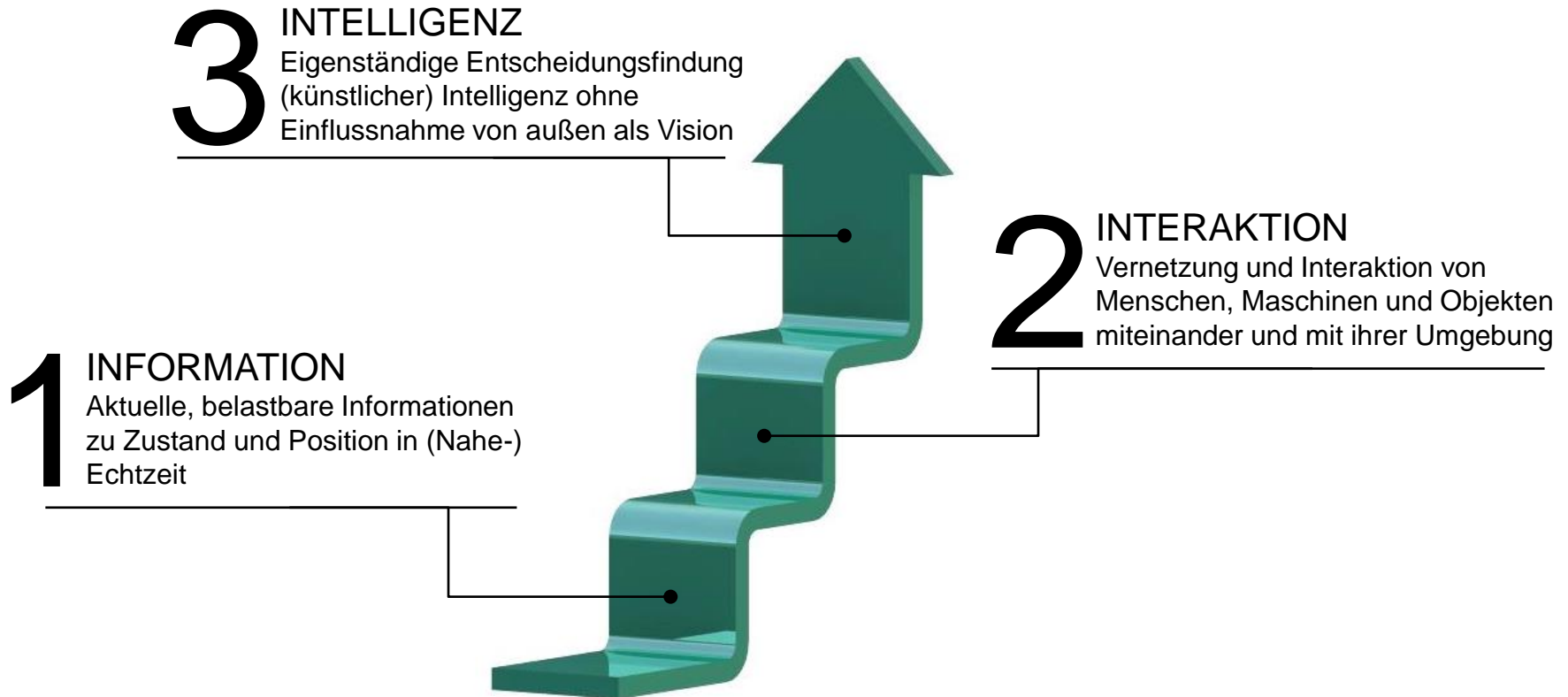


Zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von Industrie 4.0



Quelle: Fraunhofer IAO u. Bitkom, 2014

Mehrstufige Umsetzung: »there is no elevator to success, you have to take the stairs«



Industrie 4.0: **Revolution oder Evolution?**

- Die Vision Industrie 4.0 ist ein **logischer technologischer Schritt in die Zukunft**
- Aus **DATEN** wird **WISSEN** und aus **WISSEN** wird **NUTZEN**
 - Die Praxis zeigt, dass die **Realisierung eher in kleinen Schritten** erfolgen wird und daher eher einer Evolution gleicht, allerdings **mit dem revolutionären Potential eines game changers.**



R

EVOLUTION
EVOLUTION

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fraunhofer Italia Research s.c.a.r.l. Innovation Engineering Center IEC



fraunhofer

Dr.-Ing. Michael Riedl

Head of Automation and Mechatronics Engineering

Tel. +39 0471 1966921
michael.riedl@fraunhofer.it

Via Macello 57
I-39100 Bolzano
www.fraunhofer.it

ITALIA