

Soziale Aspekte im neuen Zeitalter der Industrialisierung

Perspektiven eines Impulsgebers der Industrie-Automatisierung



Dr. Björn Sautter

Corporate Research and Technology

Festo AG & Co. KG

Esslingen

Gliederung

1. Festo AG – Impulsgeber der Industrieautomatisierung
2. “Industrie 4.0” – ein neues Zeitalter der Industrialisierung?
3. Soziale Aspekte in der Produktion der Zukunft
4. Einige Beispiele
5. Ausblick und Fragestellungen an die TA

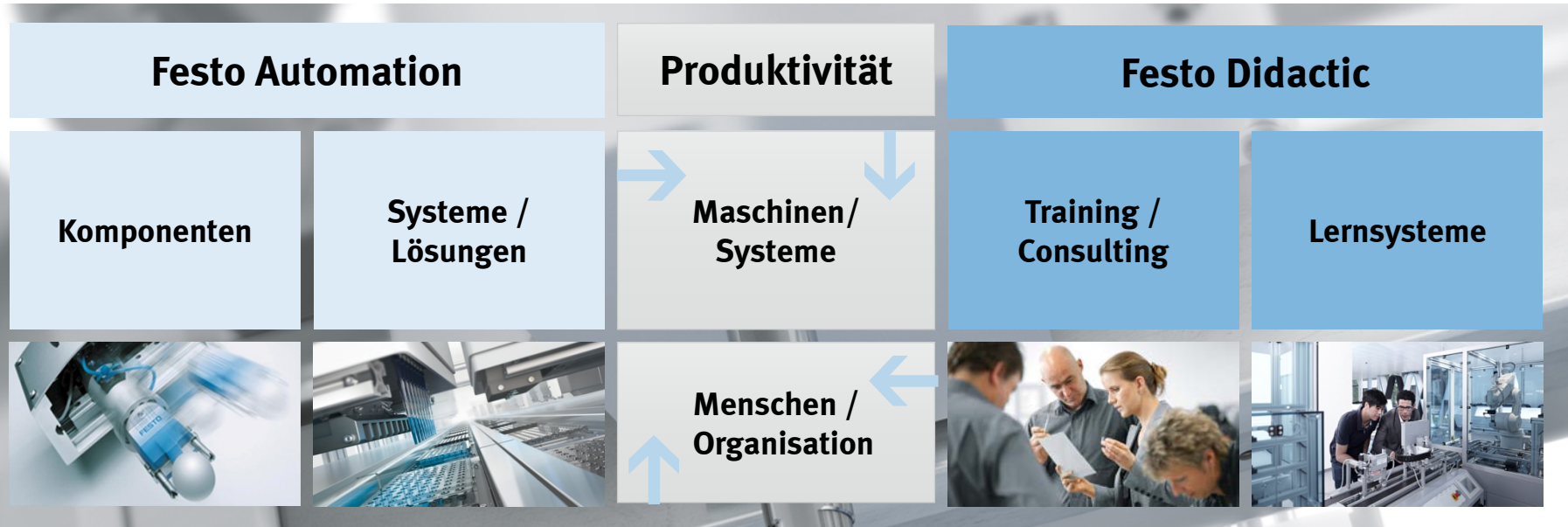
Festo AG – Ein unabhängiges Familienunternehmen

Festo AG: Automation und Didactic

- 18,700 Mitarbeiter in 61 Ländern
- 2,6 Mrd. € Umsatz
- 8 % vom Umsatz in F&E
- 300,000 Kunden
- Fabrik- und Prozessautomation
- nachhaltig und qualitätsorientiert



Festo bietet die Kombination aus Automation und Bildung



Wir steigern die **Produktivität** von 300.000 **Kunden** weltweit.

Wir bieten **ganzheitliche und kundenindividuelle Lösungen** in der **Industrieautomation**.

Weltweit DER führende Anbieter für **Aus- und Weiterbildung in der Industrie**.

Festo – Ein **werteorientiertes** und **verantwortungsbewusstes** Unternehmen

Unsere Verantwortung:

„Verantwortlich handeln.
Gesund wachsen.
Über Generationen hinweg.“

Unsere Werte:

Wir sind **anspruchsvoll.**

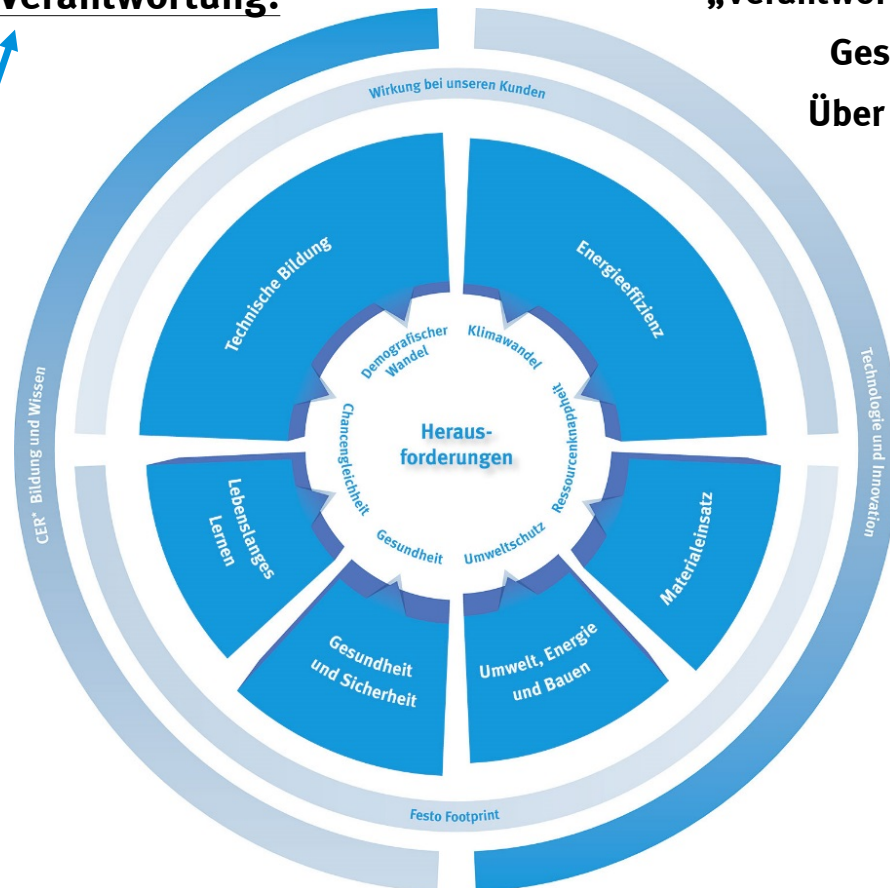
Wir sind **zielstrebig.**

Wir sind **weiblickend.**

Wir sind **wertschätzend.**

Wir sind **verantwortungsbewusst.**

Wir sind **Festo.**



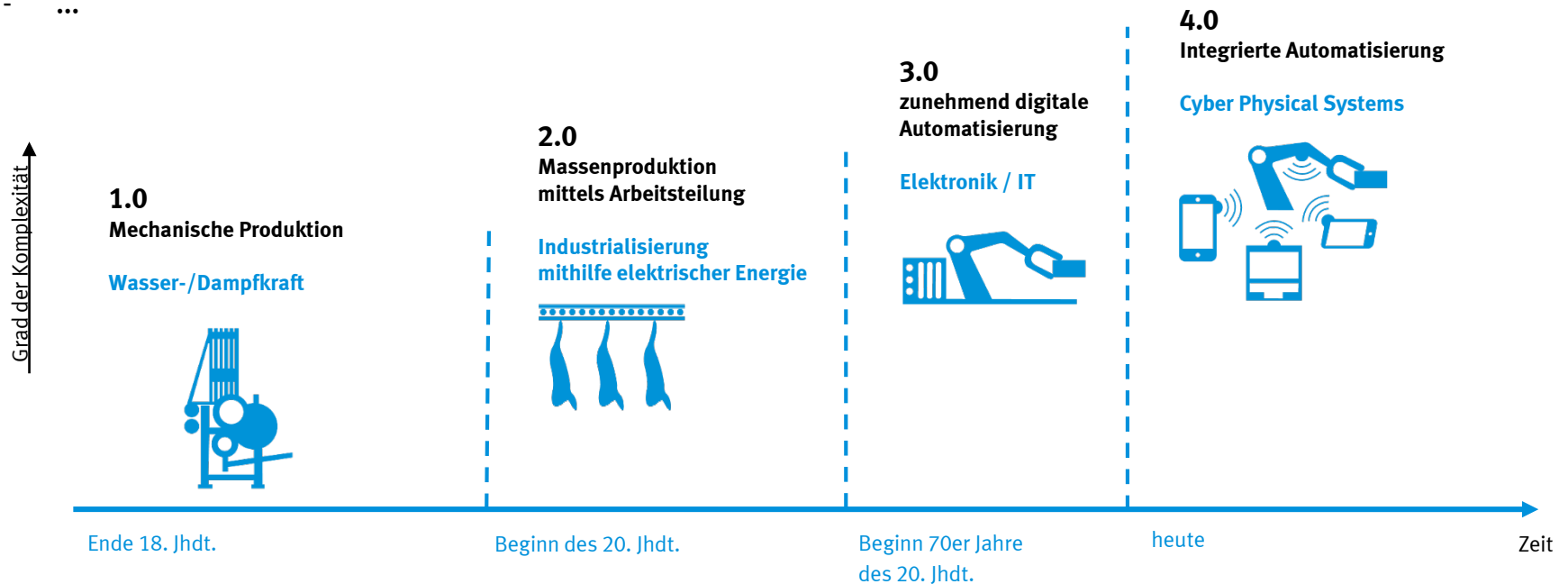
Gliederung

1. Festo AG – Impulsgeber der Industrieautomatisierung
2. **“Industrie 4.0” – ein neues Zeitalter der Industrialisierung?**
3. Soziale Aspekte in der Produktion der Zukunft
4. Einige Beispiele
5. Ausblick und Fragestellungen an die TA

“Industrie 4.0” – Die vierte industrielle (R)evolution

Fundamentaler Wandel in der Produktion

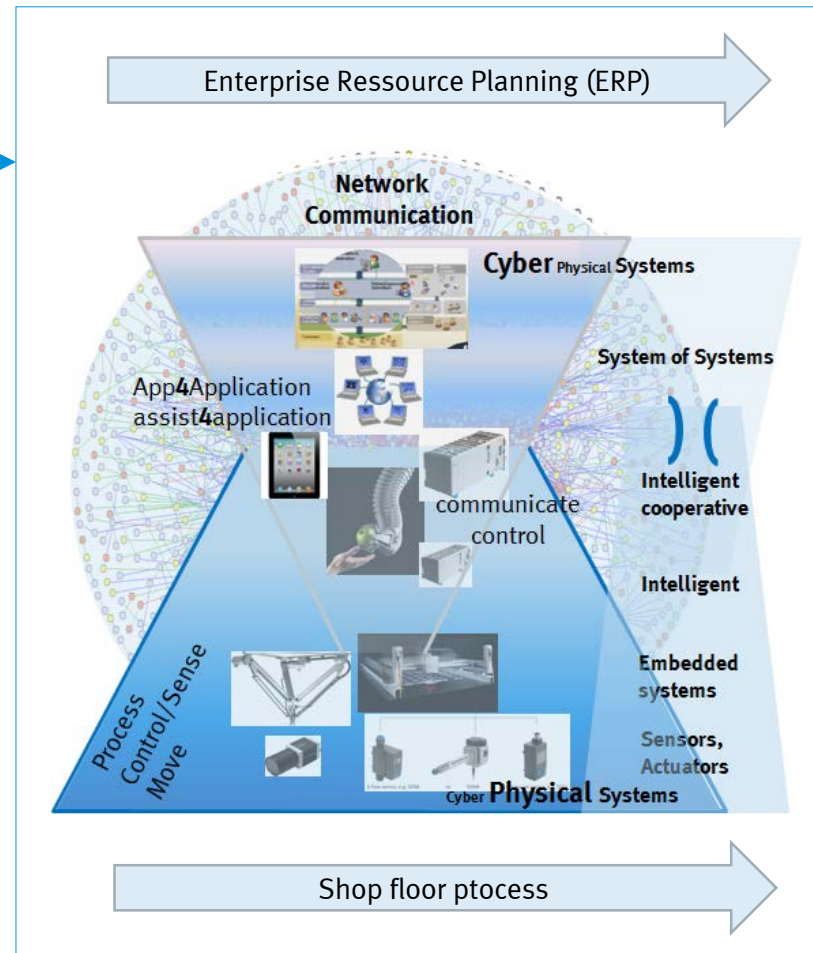
- neue Technologien
- sich verändernde Märkte & Kundenerwartungen
- neue Arbeits- & Lernformen
- ...



Vision Industrie 4.0

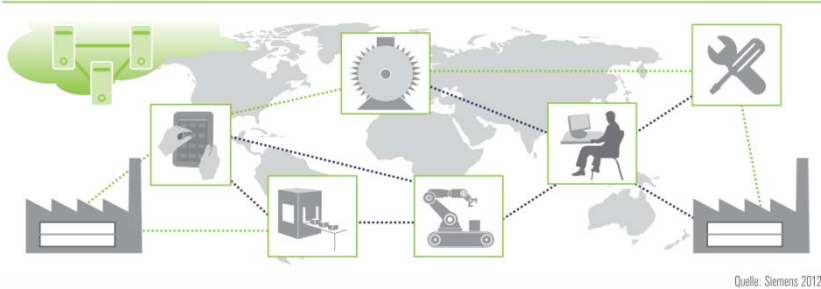
- ▶ Industrie 4.0 Fokus: intelligente Produktionsmethoden & -prozesse
- ▶ **Cyber-physikalische Systeme** als Treiber für die intelligente Produktion
- ▶ Intelligente Werkstücke und Produktionsmodule unterstützen flexible Prozesse
- ▶ (Standardisierte) Schnittstellen, kompatibel in digitalen Infrastrukturen
- ▶ Gestaltung flexibler & adaptiver Produktionssysteme mit dem Menschen als Dirigenten

Die Plattform Industrie 4.0:



Wir lassen uns von vier "Haupt-Aspekten der Industrie 4.0" leiten

Horizontale Integration



Quelle: Siemens 2012

Wertschöpfungskette • Lebenszyklus-Kosten •
Kundenindividualisierte Produkte

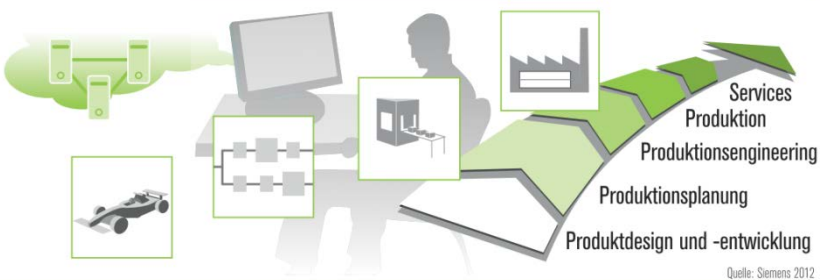
Vertikale Integration



Quelle: Siemens 2012

Rekonfigurierbarkeit • Losgröße 1 • Apps • Stetiger Wandel

Durchgängiges Engineering



Quelle: Siemens 2012

Systems Engineering • entlang der Lieferbeziehungen •
Digitale Fabrik

Mensch als Dirigent der Wertschöpfung



Orchestrierung • Skill-Sets • Wissensarbeit •
Schulung & Training

Quelle: Festo AG & Co. KG, Acatech Studie 2012

Auswirkungen für Technologie, Mensch und Bildung

Reale und virtuelle Welt wachsen weiter zusammen

Zukunftsprojekt
Industrie 4.0

Ganzheitlicher und interdisziplinärer Ansatz

Technologie



Mensch



Bildung



→ Ziel: Produktionssysteme mit ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit mit qualifizierten und motivierten Mitarbeitern.

Gliederung

1. Festo AG – Impulsgeber der Industrieautomatisierung
2. “Industrie 4.0” – ein neues Zeitalter der Industrialisierung?
- 3. Soziale Aspekte in der Produktion der Zukunft**
4. Einige Beispiele
5. Ausblick und Fragestellungen an die TA

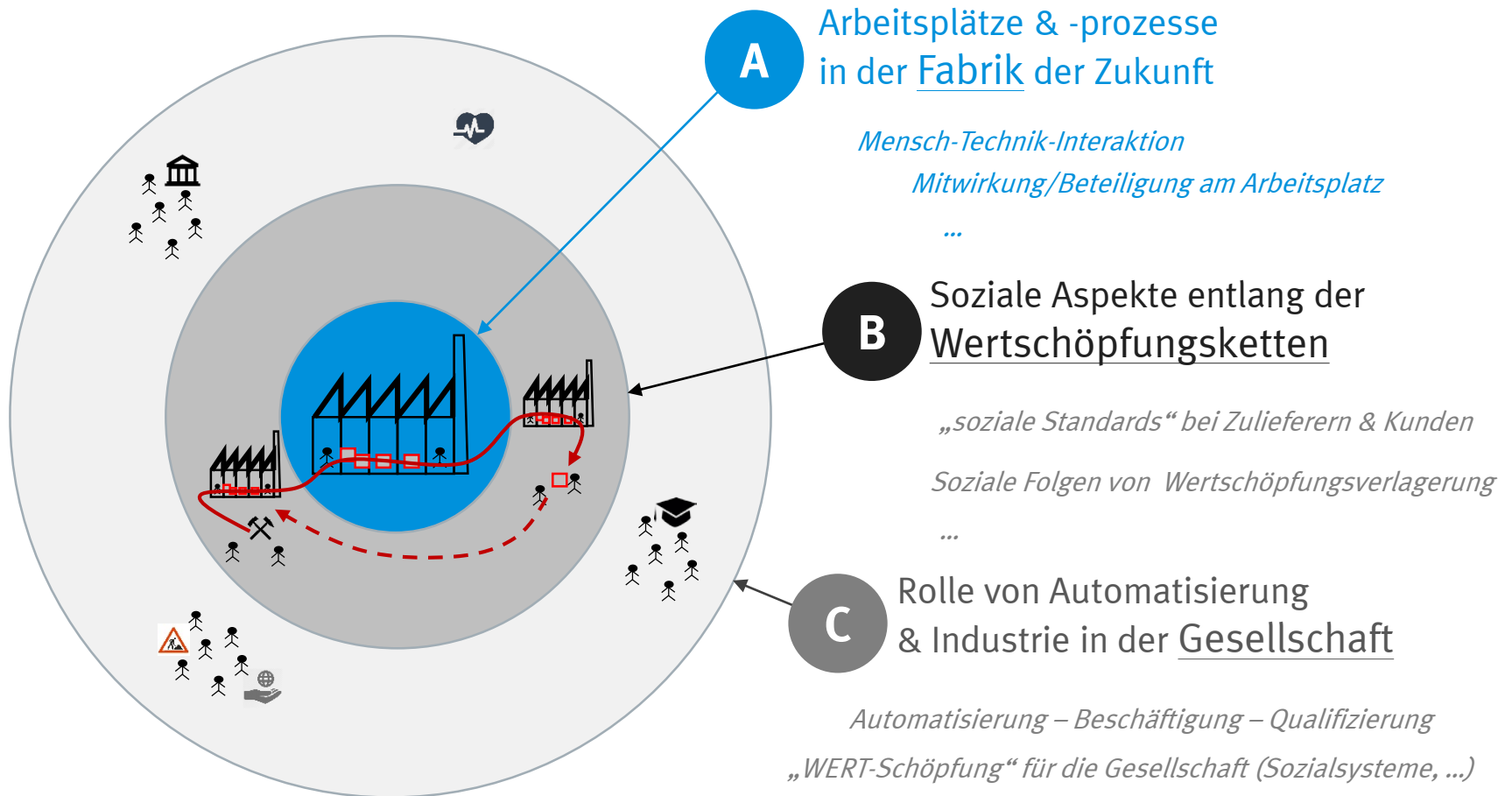
Picture of Tomorrow als Anwendungsszenario für die Produktion der Zukunft



Zusammenarbeit mit Plattformen und Netzwerken zur Erforschung und Gestaltung der Produktion der Zukunft



Aspekte im Picture of Tomorrow für “sozialer Automatisierung”



Gliederung

1. Festo AG – Impulsgeber der Industrieautomatisierung
2. “Industrie 4.0” – ein neues Zeitalter der Industrialisierung?
3. Soziale Aspekte in der Produktion der Zukunft
- 4. Einige Beispiele**
5. Ausblick und Fragestellungen an die TA

Der ganzheitliche Ansatz von Festo

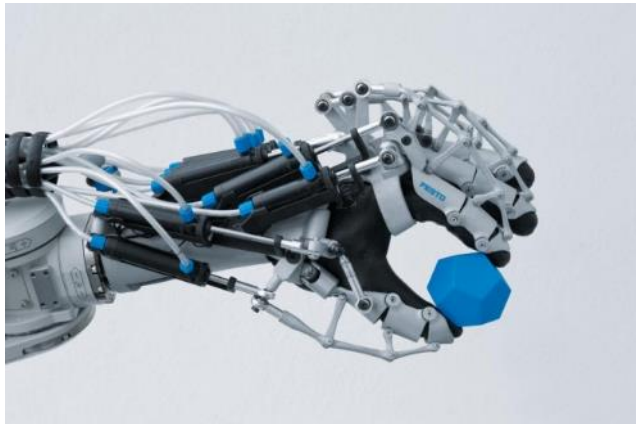
Der Mensch im Mittelpunkt



- Anpassung an sich wandelnde Arbeitswelten (Arbeitssysteme)
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Einfache und intuitive Bedienung
- Innovative Assistenzsysteme

Mensch-Technik-Interaktion

ExoHand (aus Bionic Learning Network)

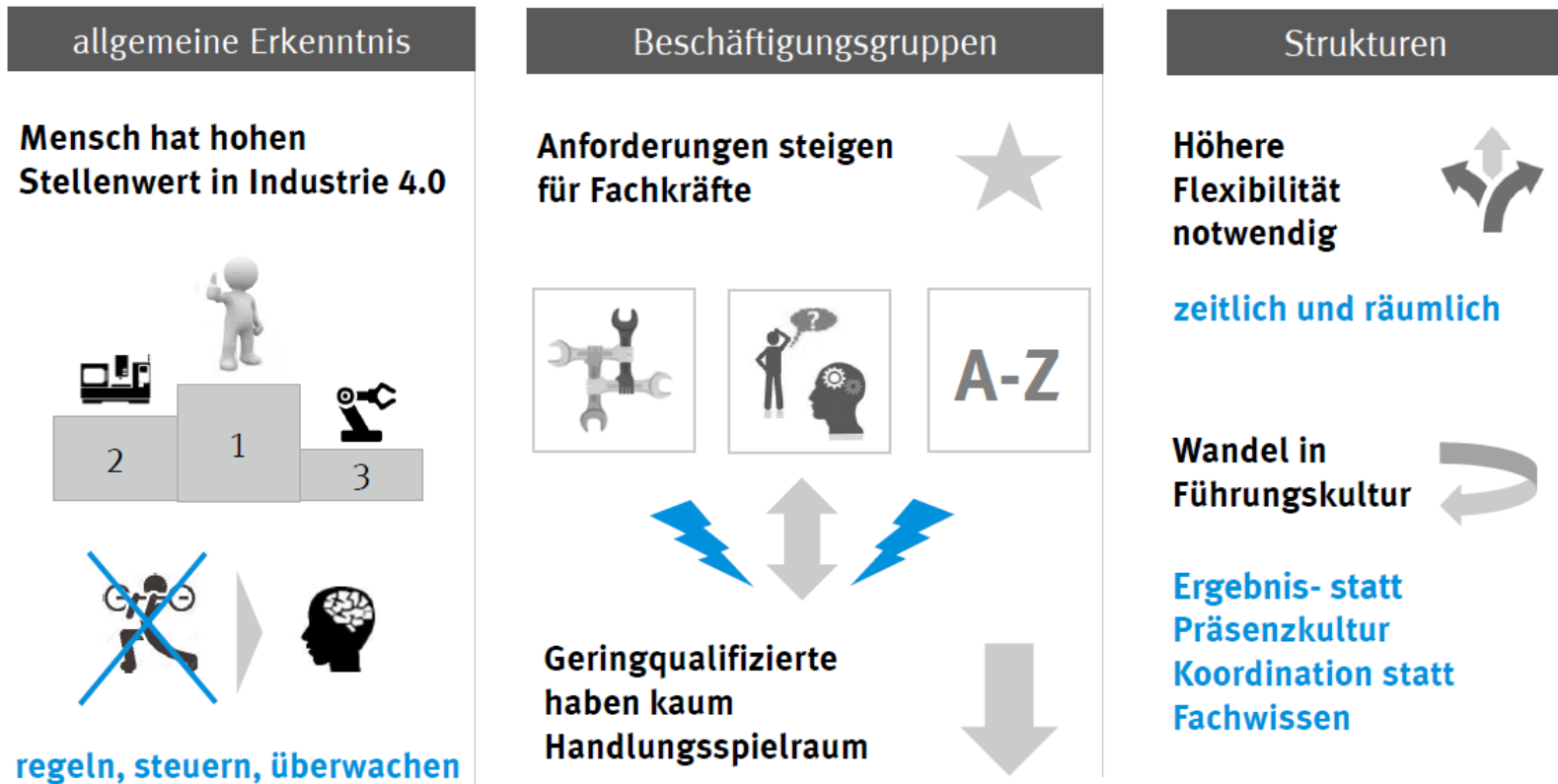


Mensch-Roboter-Kooperation und intuitive Mensch-Maschine-Schnittstellen (in realer Produktion)



Veränderung & Akzeptanz von Arbeitssystemen in der Fabrik

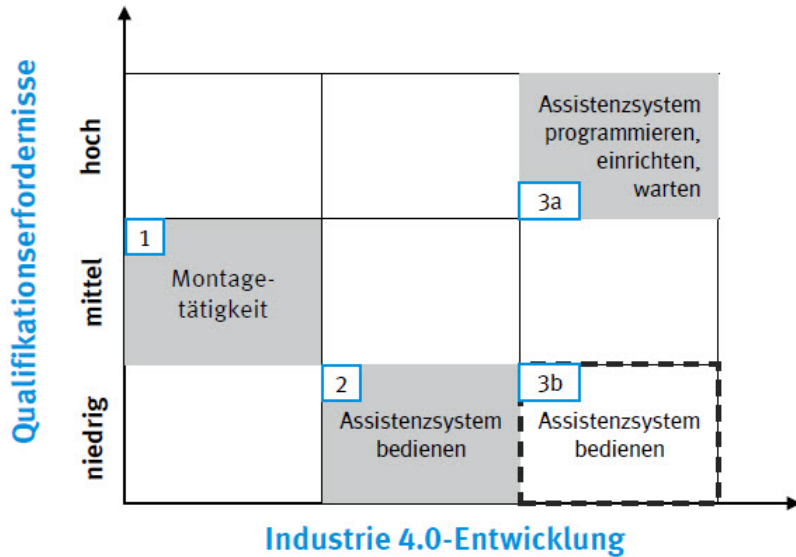
Identifizierte Veränderungen von Arbeitssystemen:








Masterthesis Simon Brugger zu Produktionsarbeit 4.0 – Veränderung und Gestaltungsempfehlungen

Veränderung & Akzeptanz von Arbeitssystemen in der Fabrik

Gestaltungsempfehlungen für die Arbeitssysteme der Zukunft:



-  hierarchische Anpassungen
-  Bildung autonomer Gruppen
-  Ausbildung der Führungskräfte
-  Qualifizierung der Mitarbeiter
-  arbeitspolitische Anpassungen

arbeitsorientierter Ansatz ist erforderlich

Masterthesis Simon Brugger zu Produktionsarbeit 4.0 – Veränderung und Gestaltungsempfehlungen

Lernfabrik 4.0 in der Technologiefabrik von Festo

Praxisnahes und bedarfsgerechtes Lernen in den Mittelpunkt gerückt

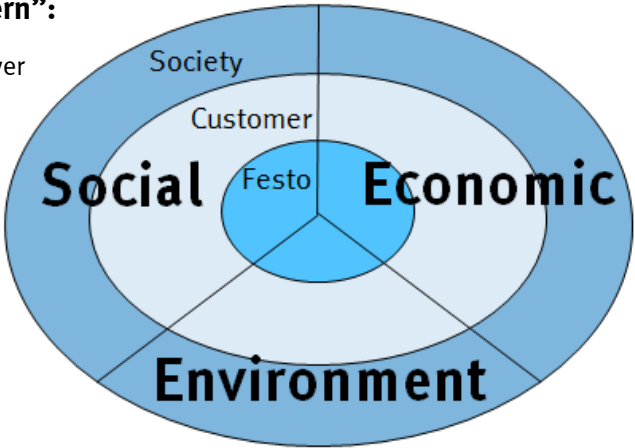


Aspekte sozialer Nachhaltigkeit entlang von Wertschöpfungsketten

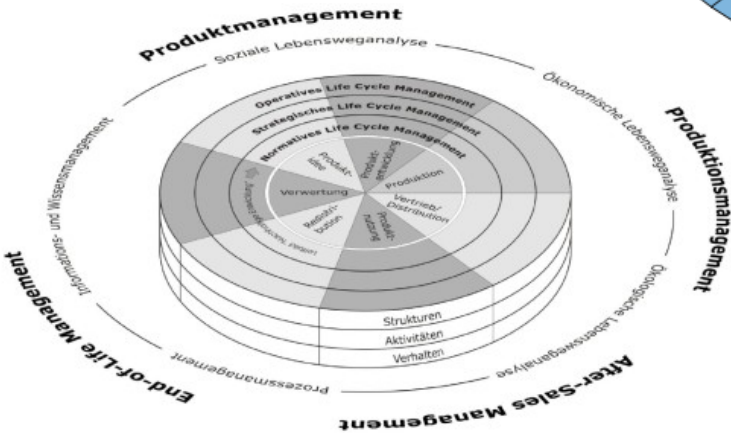
Ansatz zur systemischen, lebenszyklusorientierten Entwicklung nachhaltiger Produkte

Rahmen zur Produktbewertung unter systematischer Berücksichtigung von "Stakeholdern":

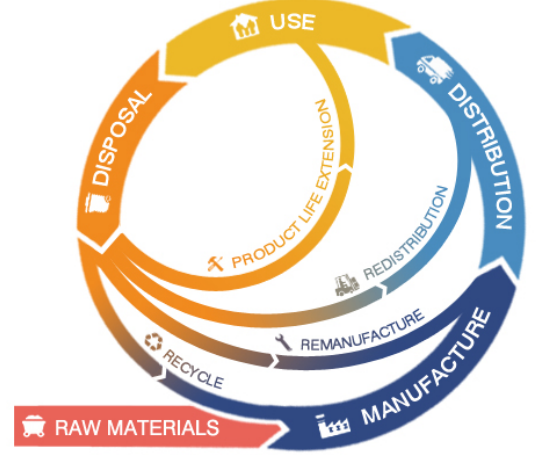
Dissertationsvorhaben Mercedes Barkmeyer



Life-Cycle Engineering:



Circular Economy:



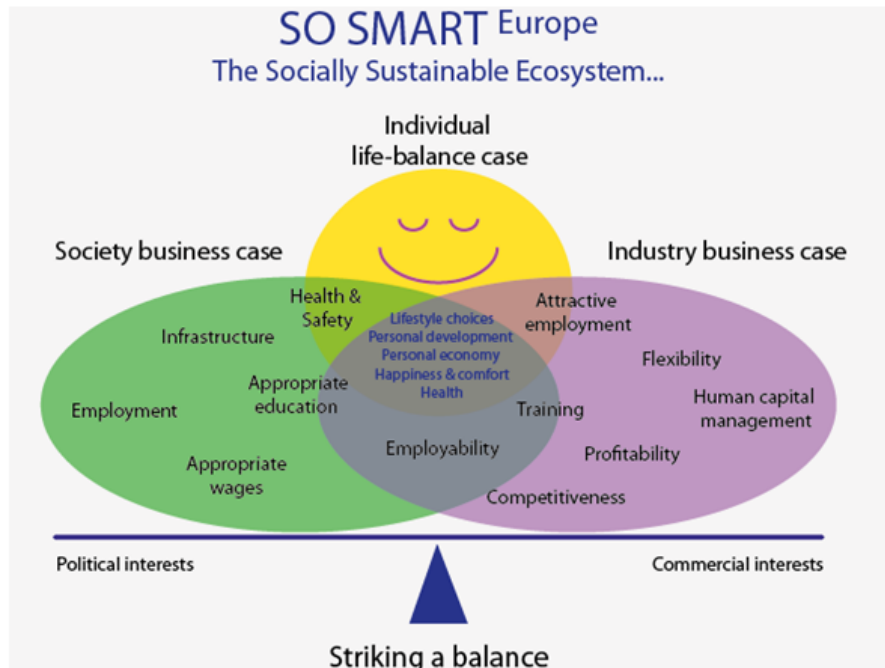
Quelle: www.tu-braunschweig.de/iwf/pul/forschung/forschungsfelder/life-cycle-management

Quelle: <https://connect.innovateuk.org/web/collaborations-circular-economy>

Fabriken – eingebettet in die Gesellschaft

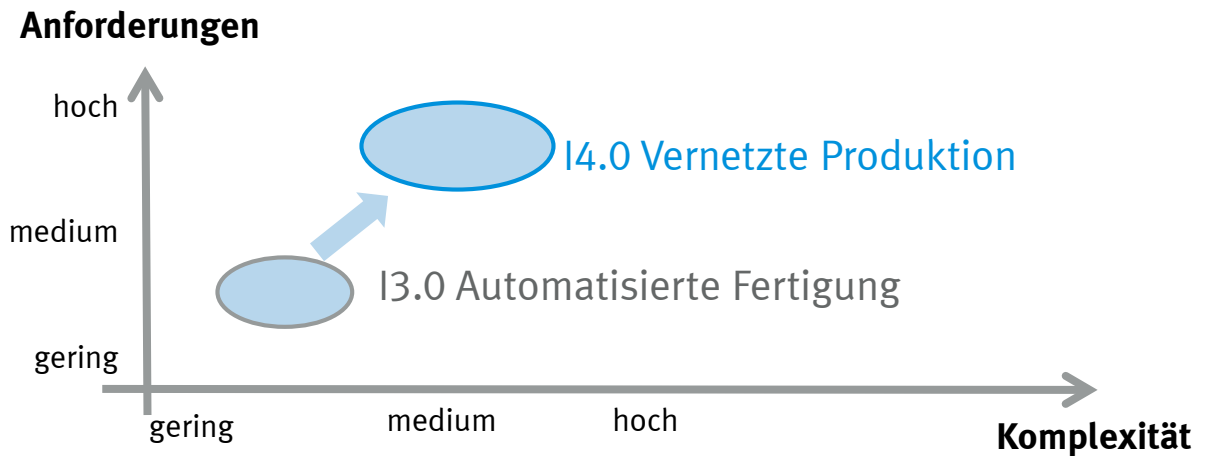
Es sind die Unternehmen wirtschaftlich erfolgreicher, denen es besser gelingt ...

- ... die **sozialen Bedürfnisse** ihrer Mitarbeiter (Fürsorge, Zugehörigkeit, etc.) zu beachten und
- ... **gesellschaftliche wie ökonomische Belange** in einer Balance zu halten.



Empirisch nachgewiesen im EU-Projekt „Socially sustainable manufacturing for the Factories of the Future” (SoSmart)

Zukünftige Qualifikations-Anforderungen an technische Fachkräfte



Job-Profil I3.0

- Einfache Aufgaben
- Wiederholung
- Watch and call
- standardisiert

→ **Bediener-Rolle**



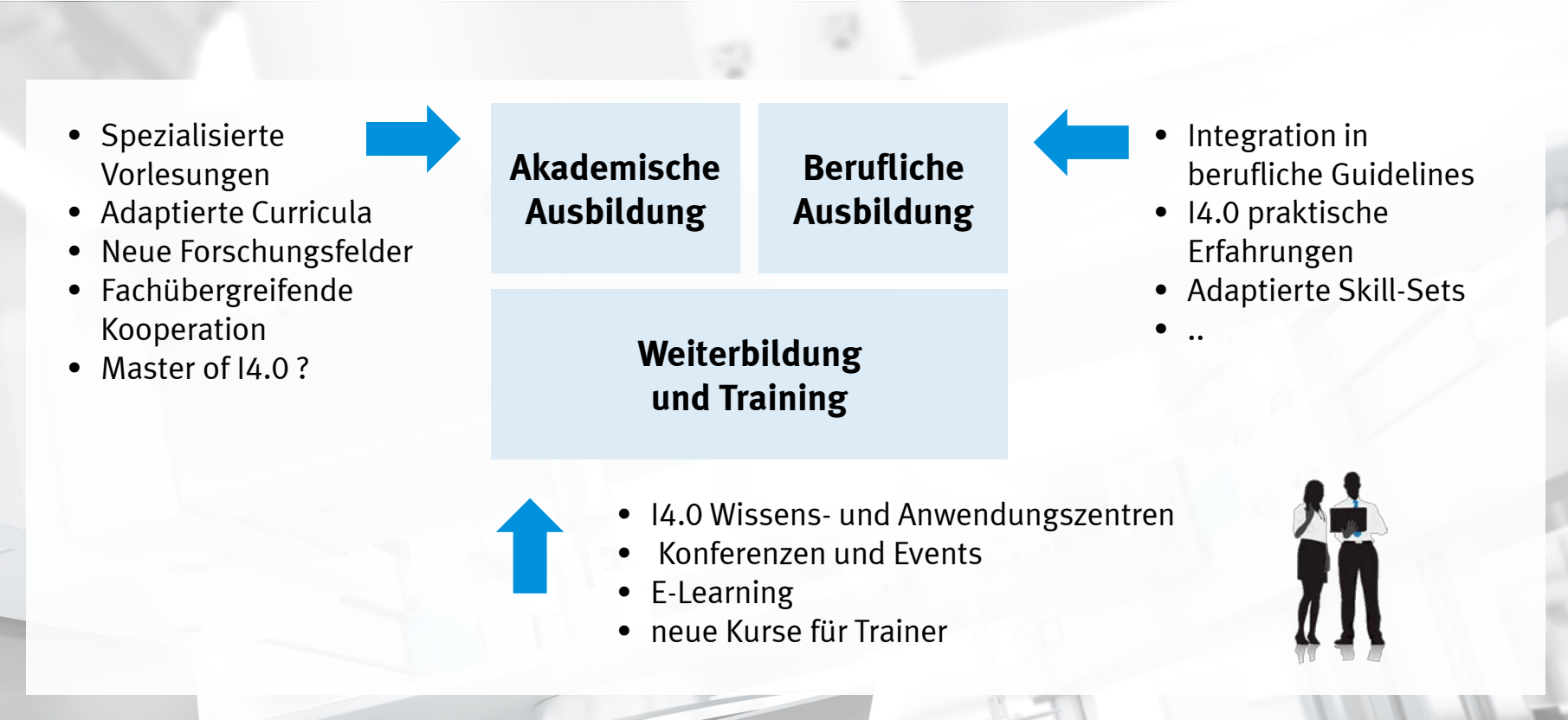
Job-Profil I4.0

- Entscheidungen
- Monitoring und Aktion
- Fehlerfindung
- Präventive Instandhaltung

→ **Treiber-Rolle**

Zukünftige Qualifikations-Anforderungen an technische Fachkräfte

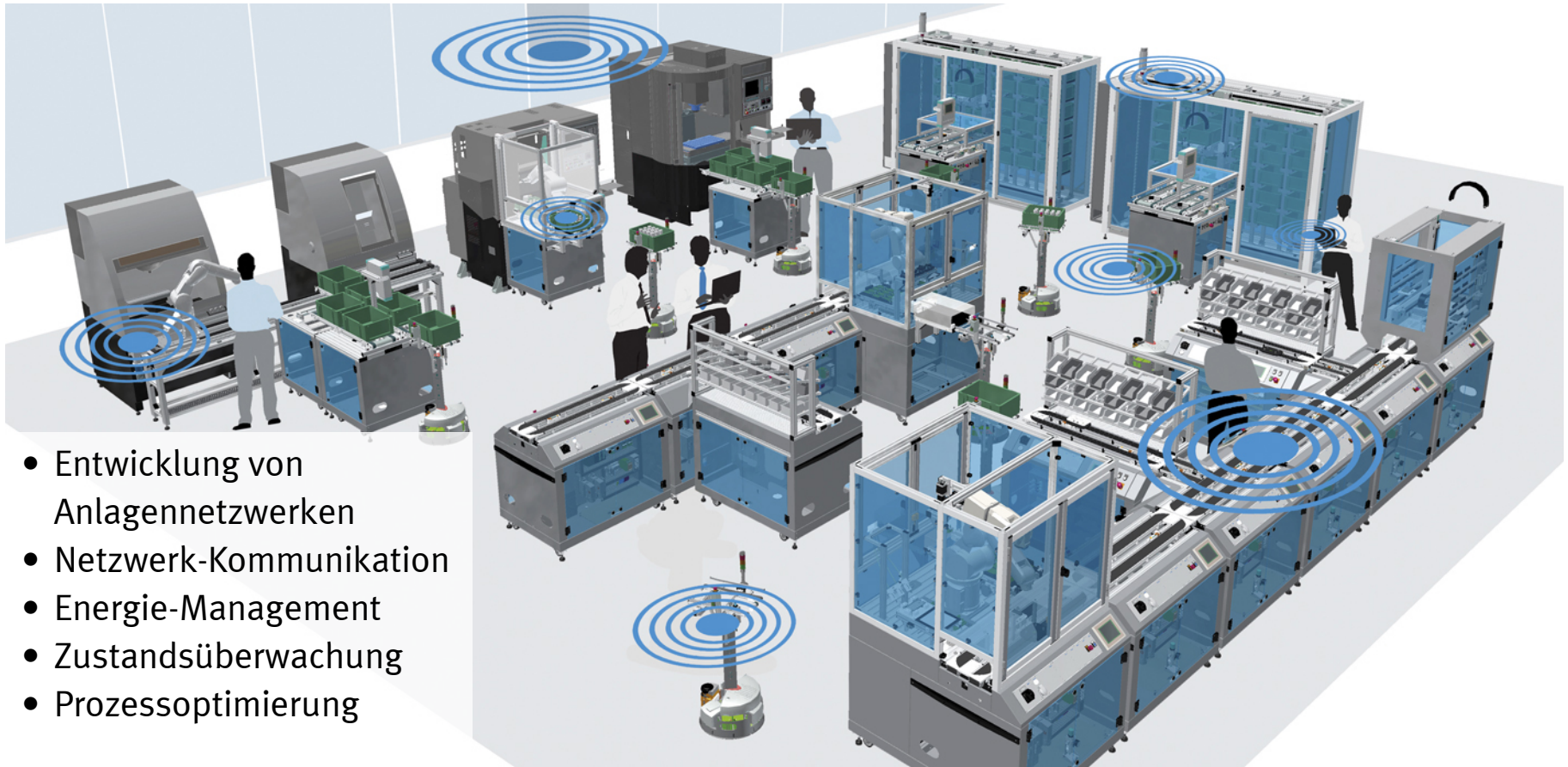
Auswirkungen auf alle Bildungsbereiche:



Zukünftige Qualifikations-Anforderungen an technische Fachkräfte

C

Die Cyber-physische Forschungs- und Lernfabrik als ein Beitrag von Festo



- Entwicklung von Anlagennetzwerken
- Netzwerk-Kommunikation
- Energie-Management
- Zustandsüberwachung
- Prozessoptimierung

Zukünftige Qualifikations-Anforderungen an technische Fachkräfte

Technikbegeisterung und Förderung des Nachwuchses als weitere Beiträge von Festo



<http://leonardino.at>



<http://www.element-i-bildungsstiftung.de/element-i-macht-mint/mit-dabei-festo>



<https://factorynet.at/a/luft-ist-nicht-nix>



<http://kitango.de/mint-tueftler-forscherinnentag-2015-kitango>



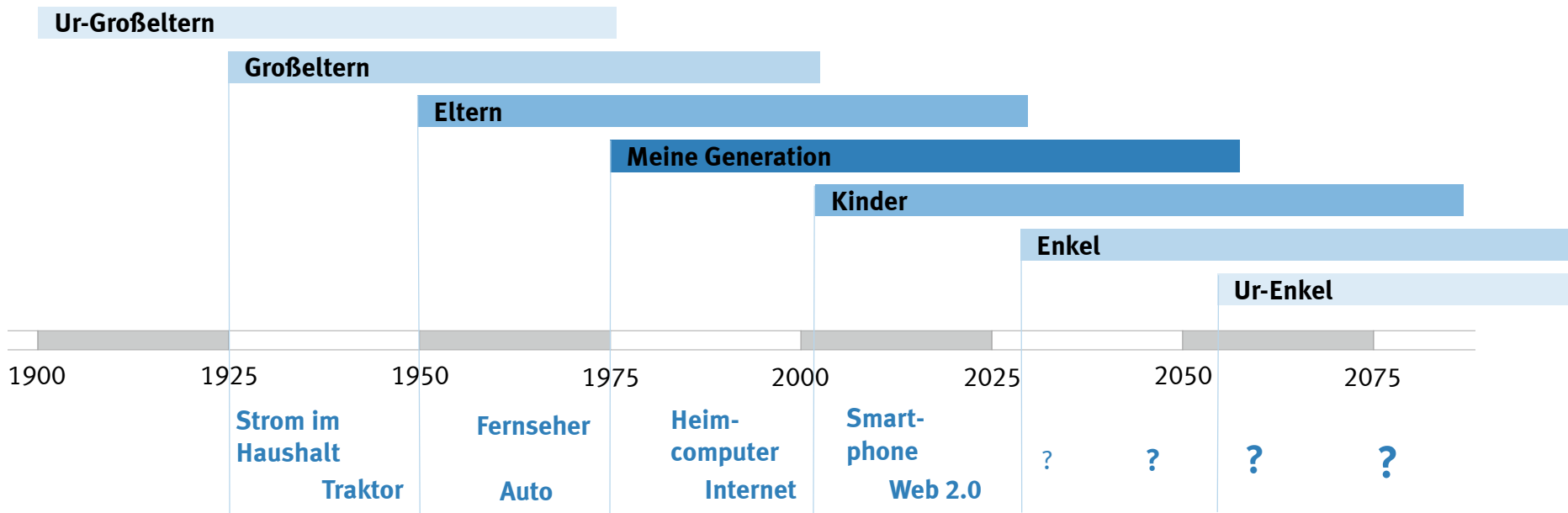
<https://www.worldskills.org>



Gliederung

1. Festo AG – Impulsgeber der Industrieautomatisierung
2. “Industrie 4.0” – ein neues Zeitalter der Industrialisierung?
3. Soziale Aspekte in der Produktion der Zukunft
4. Einige Beispiele
- 5. Ausblick und Fragestellungen an die TA**

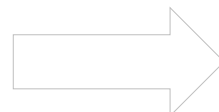
“Techniksozialisation” im Alltag über Generationen (eine persönliche Geschichte)



“Industrie 2.0”
Mass production
based on division of labour



“Industrie 3.0”
Increased digitalised
automation

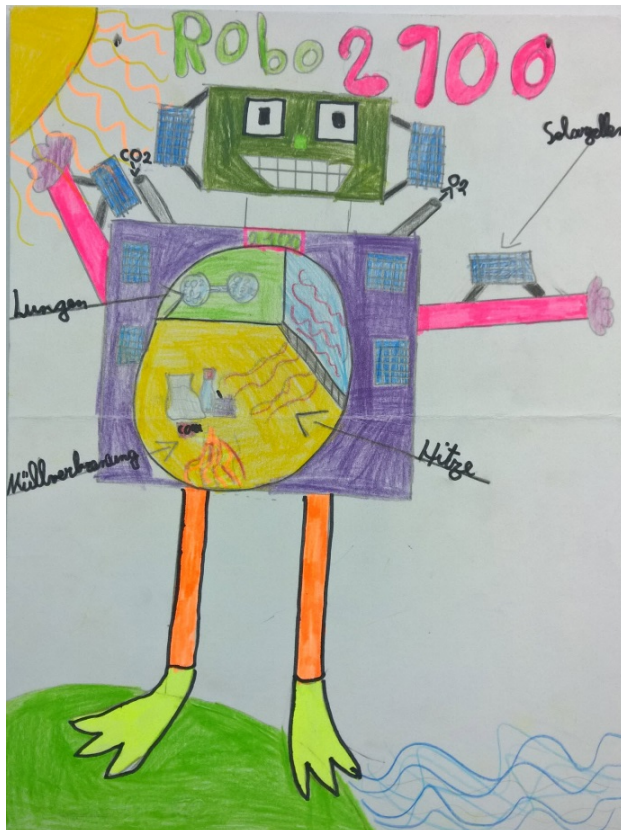


“Industrie 4.0”
Integrated automation



Vorstellungen über längerfristige Industrie- & Arbeitszukünfte

Malwettbewerb „Fabriken der Zukunft“



Prämiertes Bild im Rahmen der MANUFUTURE Conference 2015

Future Work/Technology 2050 Real-Time Delphi Study



Bild aus Präsentation von J. Glenn (Millenium Project; www.millennium-project.org/millennium/AI-Work.html)

- Fortschritte in Robotik, künstlicher Intelligenz, etc.
- Maschinen übernehmen immer mehr Arbeit
- Globale Arbeitslosigkeit von 24 % (oder mehr)
- Transformation der Wirtschafts- & Sozialsysteme (Prinzip der Lohnarbeit überholt => Grundeinkommen?)
- Neue Arbeitsformen, Berufsbilder und Bildungsansätze/-inhalte (ortsunabhängig, global vernetzt, kreativ, ...)

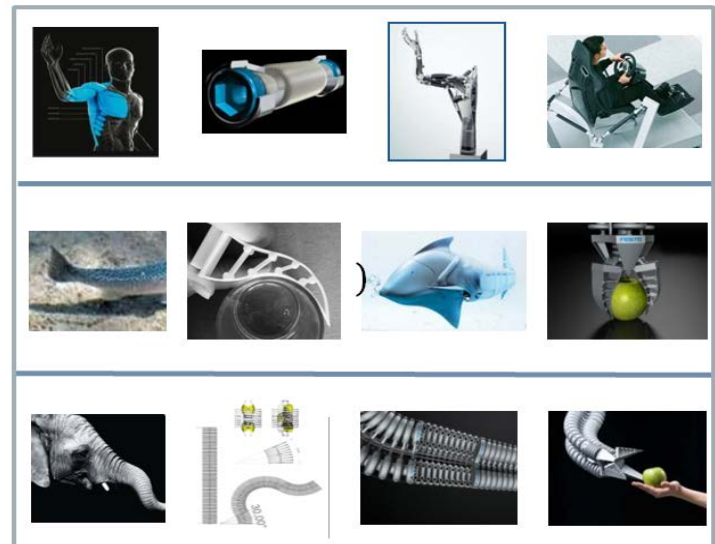
Fragestellungen an die Technikfolgenabschätzung

- Wie wirken sich die neuen, digitalen Technologien auf zukünftige Wertschöpfungssysteme aus? (=> urbane Produktion nahe am Kunden, Maker-/Selbermach-Bewegung, Circular & Sharing Economy, etc.)
- Wie wirken sich Fortschritte v.a. in der künstlichen Intelligenz längerfristig auf die Rolle des Menschen in der Produktion aus? (=> steigende strukturelle Arbeitslosigkeit durch Automatisierung?)
- Was bedeutet zukünftig “WERT-Schöpfung”? Welche Rolle spielen dabei zukünftig „Lohnarbeit“, „Gewinnmaximierung“ und „Wirtschaftswachstum“?
- Welche gesellschaftliche Erwartungen werden in zukünftigen Wirtschafts- und Sozialsystemen an Industrieunternehmen gestellt? (=> Partner zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen, etc.?)
- ...

Zum Abschluss ...



Das Bionic Learning Network von Festo



Lernen aus der Natur ...

... auch für soziale Aspekte der Produktion der Zukunft?!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

