

*

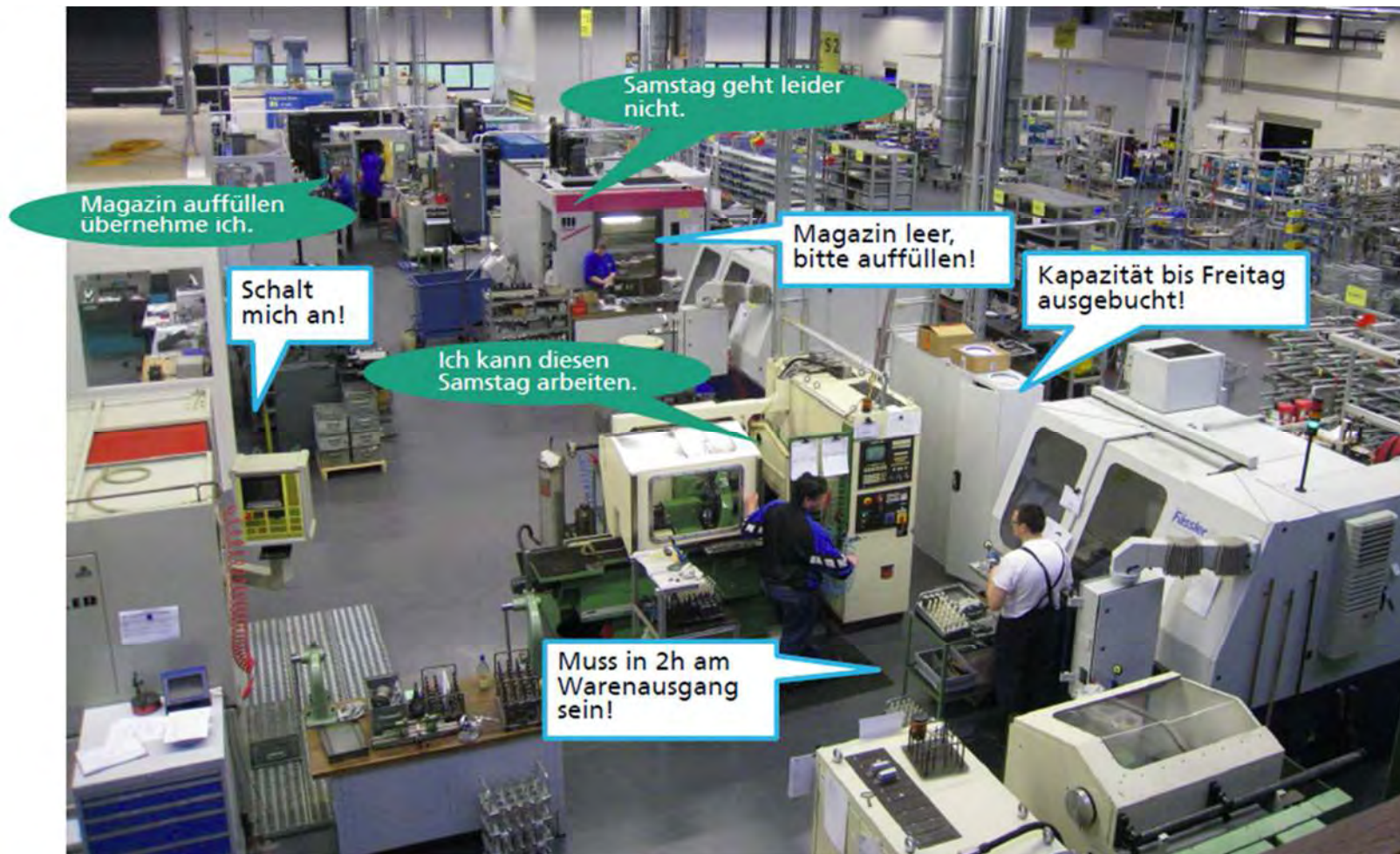
**BAG-Fachtagung Karlsruhe:
Digitale Vernetzung der Facharbeit
22.04 bis 23.04.2016**

**Facharbeiter – sind
sie die Verlierer bei
Industrie 4.0?**

**Presenter:
Georg Spöttl**



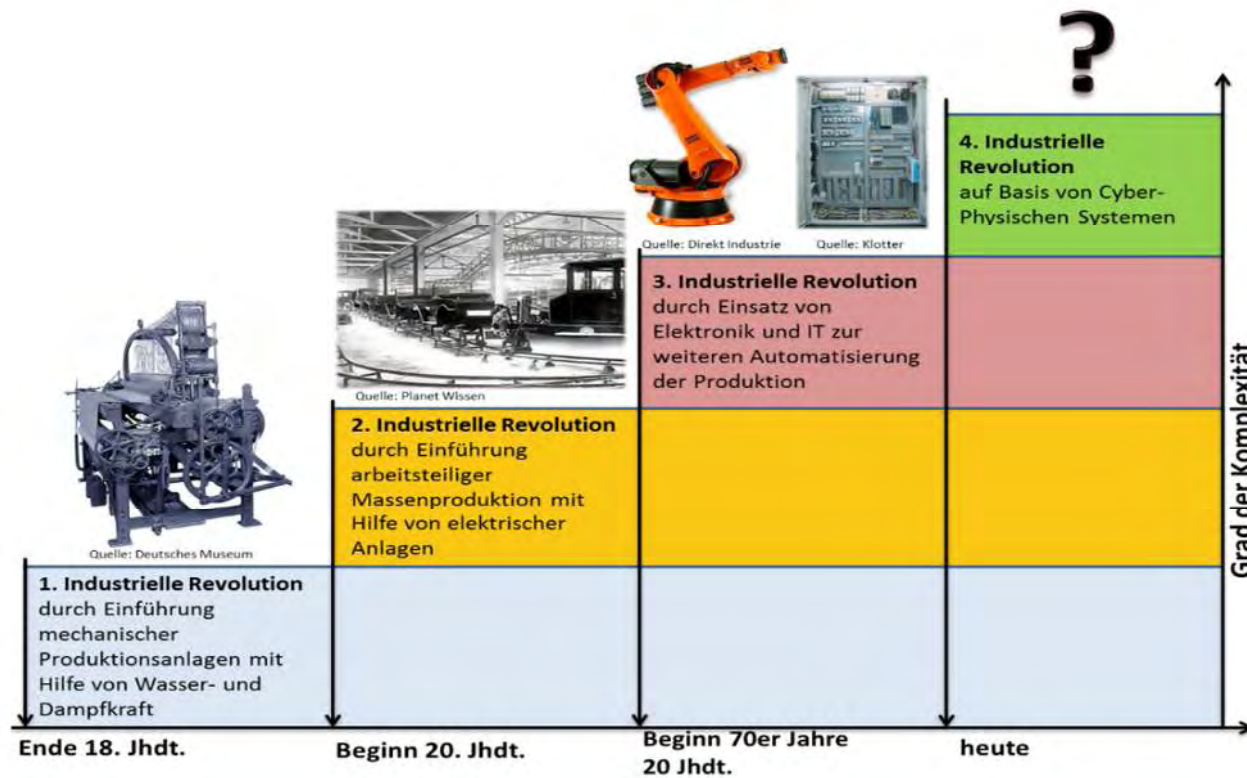
Vernetzte Maschinen und Menschen entscheiden kooperativ!



Quelle: Fraunhofer IAO

TOP 1

Zukunftsprojekt Industrie 4.0



Quelle: Forschungsunion

TOP 03: Verständnis von Industrie 4.0

Entwicklungsetappen seit den 1950er Jahren

1. Zeitraum 1950 bis 1980: Funktionale, auf Komponenten fokussierte Qualifizierung
2. Zeitraum 1981 bis 1995: Auf die Computertechnologien fokussierte Qualifizierung (C-Techniken)
3. Zeitraum 1966 bis 2010: Auf IT- und Qualitätsanforderungen ausgerichtete Qualifizierung
4. Zeitraum 2011 bis heute: *Verschmelzung physikalischer und virtueller Welt und der Mensch im Zentrum!*



TOP 3

Verständnis von Industrie 4.0

Charakterisierung

Integration von physischen Komponenten (Objekten) und Rechnerleistung und deren Verbindung mit dem Internet zu sogenannten Cyber-Physischen-Systemen (CPS). Damit wird das Objekt intelligent und kann mit einer Umgebung interagieren.

Das Besondere von Industrie 4.0 ist also

- die Verknüpfung von Produkt und Information,
- hohe Geschwindigkeit der Informationsübertragung,
- unbegrenzte Speichermöglichkeiten,
- schnelle Verarbeitung hoher Informationsfülle,
- Objekte, die untereinander kommunizieren,
- Daten und Dienste, die weltweit zur Verfügung stehen,
- Mensch-Maschine-Schnittstelle ist existent.

TOP 4

Untersuchungsdesign

Fragestellung

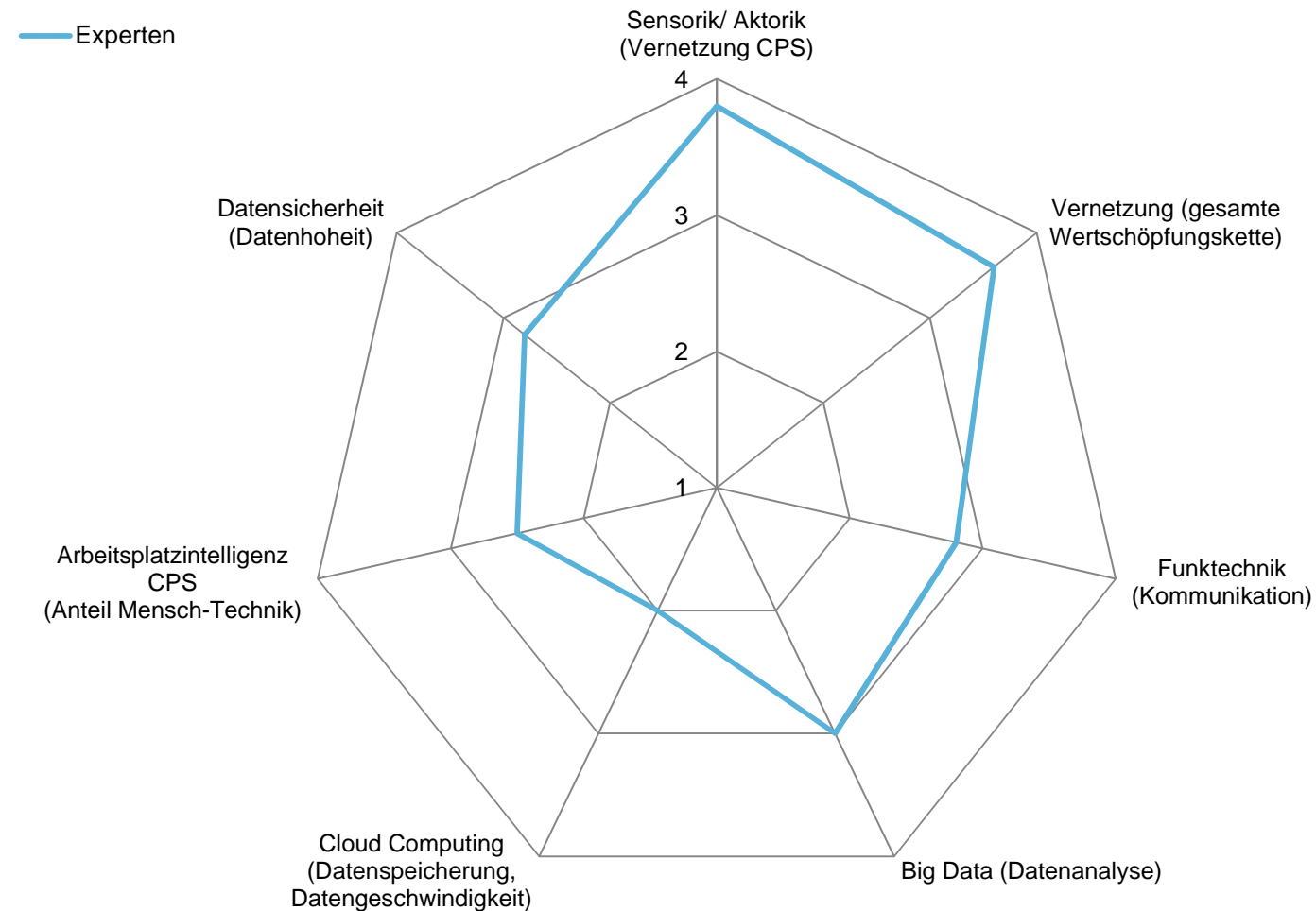
1. Was sind die aktuellen und zukünftigen Veränderungen durch Einführung von Industrie 4.0 in der M+E Industrie in Bayern? (Reichweite? Folgen für Mitarbeiter?)
2. Welche Auswirkungen hat die Einführung vernetzter und dynamischer Produktionsprozesse auf Qualifikations-, Kompetenz- und Berufsprofile? (von Facharbeitern, Meisten und Technikern)
3. Was sind die Folgen für Berufsbilder und Weiterbildungsprofile, die mit Industrie 4.0 in Berührung kommen?

Beteiligte Einrichtungen

- AFSMI German Chapter e. V.
- Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung – Berufliche Schulen
- AUDI AG
- Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst
- bbw – Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V.
- BiBB – Bundesinstitut für Berufsbildung
- BMW AG
- BROSE FAHRZEUGTEILE GmbH & Co. KG
- Europa-Universität Flensburg
- Festo AG & Co. KG
- Festo Didactic SE
- Fraunhofer Academy
- Fraunhofer IAO Stuttgart
- GESAMTMETALL
- Jungheinrich AG
- KATHREIN-WERKE KG
- KUKA AG
- KUKA Systems GmbH
- KUKA Roboter GmbH
- MAN Diesel & Turbo SE
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
- MSF Vathauer Antriebstechnik GmbH
- OHB Teledata GmbH
- Robert Bosch GmbH
- ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
- Seeburger AG
- Siemens AG
- Südwestmetall
- ThyssenKrupp Systems Engineering GmbH
- Trumpf GmbH & Co. KG
- Technische Universität Dortmund
- Technische Universität Dresden
- Technische Universität München
- Universität Bremen
- WAREMA Renkhoff SE
- ZF Friedrichshafen AG

Status Industrie 4.0 in Unternehmen

Diffusionsstufen der Technologien – Experteneinschätzung



TOP 6

Ergebnisse – Beschäftigung

Pessimistische Prognosen: weitreichende Arbeitsplatzverluste

- Ca. 50 % aller Berufe sind automatisierungsgefährdet!
- Insbesondere Routinetätigkeiten im unteren (und mittleren) Qualifikationsbereich unterliegen der Automatisierung (An- und Ungelernte!).

Optimistische Prognosen: Zugewinn an Arbeitsplätzen

- Fast 400.000 neue Arbeitsplätze werden in der Industrie in 10 Jahren erwartet!
- Steigende Nachfrage nach höheren Qualifikationen.

Kompensationsprognose

- Bis 2025: Verlust von 490.000 Jobs und Gewinn von 430.000 Jobs (Quelle: IAB/BIBB 2015, S. 63).

TOP 6

Ergebnisse – Beschäftigung

Unternehmen mit hoher „Industrie 4.0-Dichte“ (mehrere Fälle)

- Zunahme der oberen Qualifikationsebene um 20 bis 30 Prozent (gut qualifizierte Facharbeiter, Meister, Techniker).
- Abbau der gering Qualifizierten (An- und Ungelernte).
- „Mit Facharbeitern höhere Performance (2 Prozent und mehr) im Vergleich zu Angelernten und flexibler einsetzbar“.
- „Zunahme der Produktivität mit Facharbeitern“!

Ergebnisse – Anforderungen

Von Facharbeitern, Meistern, Technikern genannte Aufgaben bei Einführung von Industrie 4.0



1 stimme nicht zu 2 stimme teilweise zu 3 stimme zu 4 stimme voll zu

TOP 6

Ergebnisse – Kompetenzen

- Produktionsnetzwerke und -systeme analysieren, überwachen, optimieren und erweitern.
- IT-gestützte Assistenz- und Diagnosesysteme anwenden und mitgestalten.
- Daten aus der Produktion analysieren, interpretieren und dokumentieren.
- Prozesszusammenhänge mit allen vor- und nachgelagerten Bereichen und deren Vernetzung verstehen und optimieren.
- Anlageninbetriebnahme durchführen und Prozessoptimierung sicherstellen.
- Störungsbehebung durchführen und Anlagen in Stand halten.

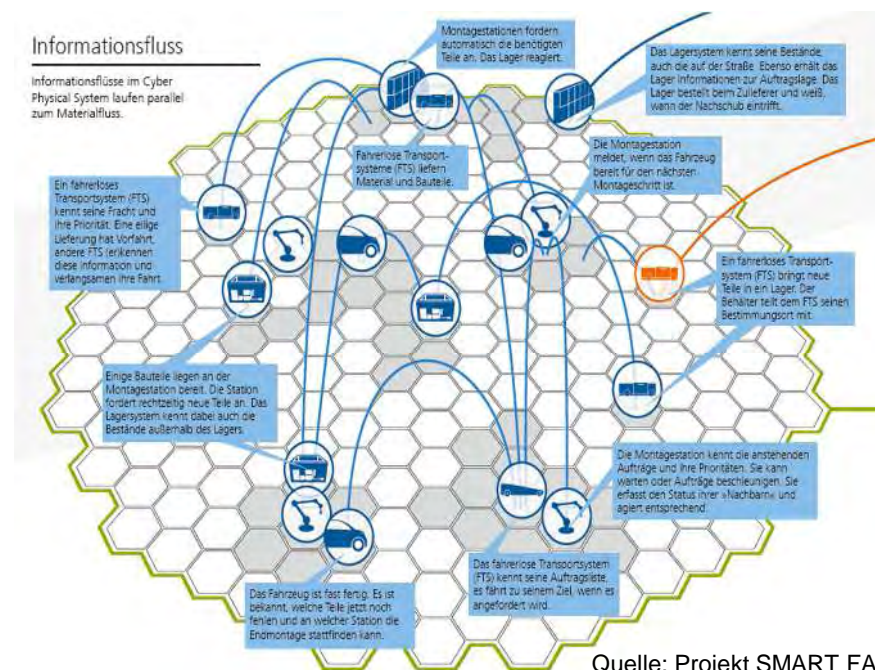
Ergebnisse – Perspektivwechsel

1. Von der Software her denken!
2. Von Vernetzungsstrukturen her denken!
3. Von CPS her denken!
4. Prozesse und Wertschöpfung im Zentrum!

Innovationspotenziale nutzen!

Gestaltungskompetenz fördern!

Interaktion zwischen Mensch
und Maschine gestalten!



Ergebnisse

„Mit hoch qualifizierten Facharbeitern lässt sich die gesamte Herausforderung in der Produktion bewältigen - dafür sind keine Ingenieure nötig. Für Prozessoptimierer, Springer und Problemlöser gibt es keine Alternative zu einer Berufsausbildung.“

(Fall E)

Unternehmen hält bisher an Facharbeitern, Techniker und Meistern fest, weil es mit dieser Personengruppe sehr gute Erfahrungen auch bei der bisherigen Implementierung von Industrie 4.0 gemacht hat.“

(E 2)

„Meister und Techniker sind für die genannten Aufgaben optimal geeignet. Was ihnen in der Regel fehlt, ist die Kompetenz zur Planung von Projekten in Verbindung mit Termineinhaltung und Kostenkalkulation. Die gemeinsame Sprache zwischen Techniker und Informatikern fehlt häufig, da die Techniker wenig analytisches Wissen mitbringen.“ (Fall A)

TOP 06: Ergebnisse – Ausbildungsberufe

Bewertungen aus Experten-Workshops und qualitativen Untersuchungen:

Die metall- und elektrotechnischen Ausbildungsberufe sind an die Entwicklungen in der Arbeitswelt anzupassen!

Es besteht keine Notwendigkeit für die Entwicklung eines oder mehrerer neuer Berufsbilder „Industrie 4.0“

Die Mehrheit der Experten geht davon aus, dass eine Weiterentwicklung vorhandener Berufsbilder vorgenommen werden muss, um Industrie 4.0 kompetent zu werden.

Generische Handlungsfelder Industrie 4.0

<i>Nr.</i>	<i>Generische Handlungsfelder</i>	<i>Zielperspektive</i>
1	Anlagenplanung	Anlagensimulation
2	Anlagenaufbau	Anlagenvernetzung
3	Anlageneinrichtung und Inbetriebnahme	Sicherstellen der Datenverfügbarkeit von Sensor-, Aktor- und Prozessdaten in Produktionssystemen
4	Anlagenüberwachung	Echtzeitdaten überwachen, analysieren
5	Prozessmanagement	Prozesssicherheit garantieren durch Prozessüberwachung und Störungsbeseitigung
6	Datenmanagement	Maschinendaten sichern für Qualität
7	Instandhaltung	Präventive Instandhaltung, Daten nutzen
8	Instandsetzung	Reparaturabhängigkeiten aufgrund von Vernetzungen
9	Störungssuche und Störungsbehebung	Diagnose, Störungssuche an den vernetzten Anlagen

TOP 8

Ergebnisse – Deckungsanalyse

Die generischen Handlungsfelder Industrie 4.0 dienen als Referenzsystem für alle M+E-Berufe, um festzustellen, wie die Berufe verändert werden müssen, damit sie für eine Industrie 4.0 Arbeitswelt geeignet sind!

Was genau zu verändern ist wird mittels eines Abgleichs der generischen Handlungsfelder mit den Berufsbildern festgestellt. (Deckungsanalyse!)

Ergebnisse – Deckungsanalyse

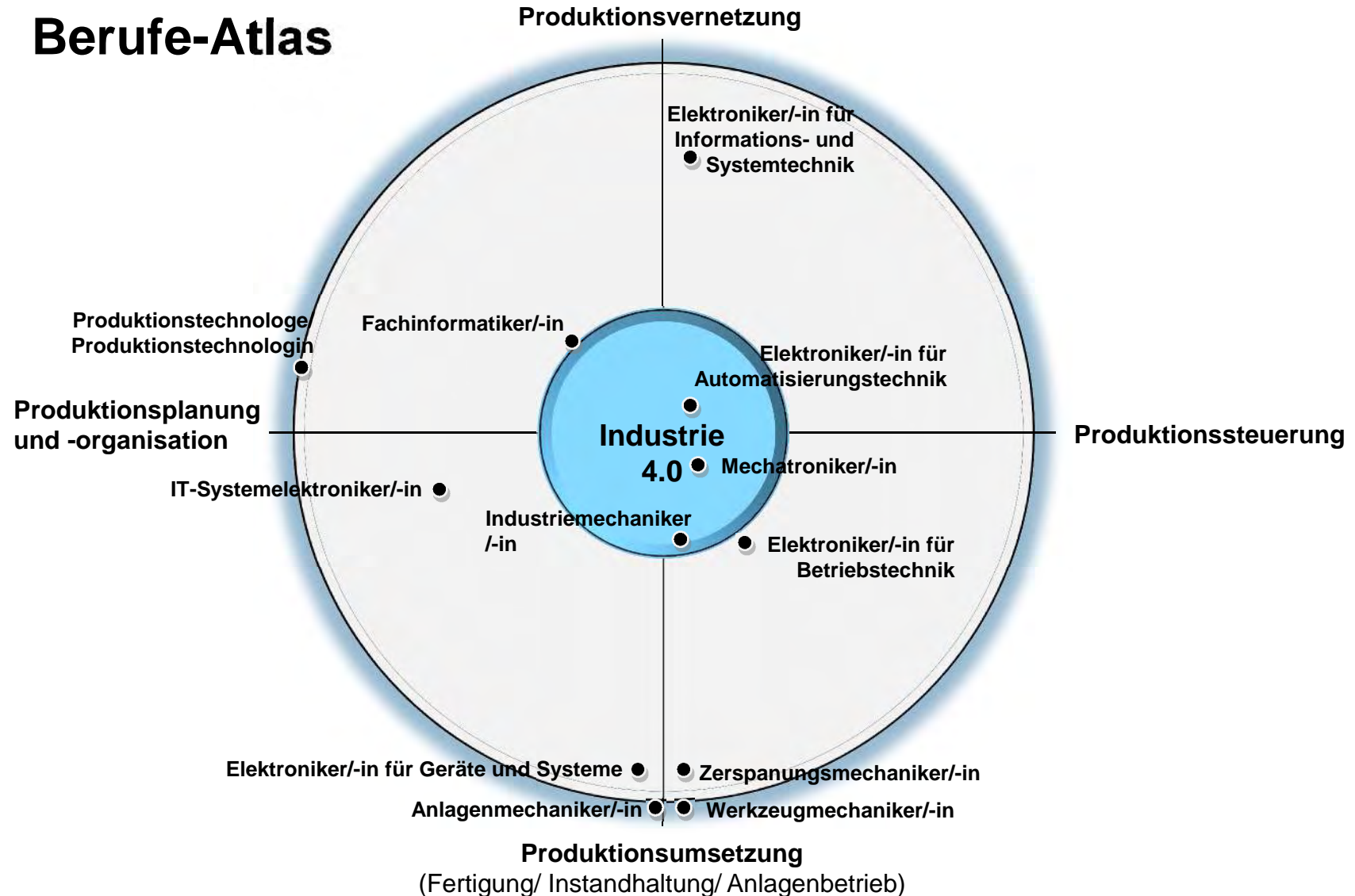
Bewertung aller M+E Berufe und ausgewählter IT-Berufe

Generisches Handlungsfeld

M+E-Berufe	Anlagenplanung	Anlagenaufbau	Anlageneinrichtung und Inbetriebnahme	Anlagenüberwachung	Prozessmanagement	Datenmanagement	Instandhaltung	Instandsetzung	Störungssuche und Störungsbehebung	Gesamtpunktzahl (max. 9)	Gewichtete Gesamtpunktzahl
Anlagenmechaniker/-in	-	-	⌋	⌋	⌋	⌋	-	-	-	2	1,8
Industriemechaniker/-in	✓	✓	✓	⌋	⌋	⌋	✓	✓	✓	7,5	5,5
Konstruktionsmechaniker/-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Werkzeugmechaniker/-in	-	-	-	⌋	⌋	⌋	✓	-	-	2,5	2
Zerspanungsmechaniker/-in	-	-	-	✓	⌋	✓	-	-	✓	3,5	3,5
Fertigungsmechaniker/-in	-	-	⌋	⌋	-	-	-	-	-	1	1
Fachkraft für Metalltechnik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Maschinen- und Anlagenführer/-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Mechatroniker/-in	⌋	✓	✓	⌋	⌋	⌋	⌋	-	✓	5,5	6
Produktionstechnologe/-in	-	-	-	-	⌋	-	-	-	-	0,5	2
Technische/r Produktdesigner/in	⌋	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5

Ergebnisse Deckungsanalyse

Berufe-Atlas



Handlungsempfehlung 1

Berufe mit großer/mittlerer Nähe zu Industrie 4.0-Anforderungen

Kurzfristige Überarbeitung von Berufsprofilen (binnen 12 Monaten)

Kategorie 1 (kleiner Kreis)

1. Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
2. Mechatroniker/-in
3. Industriemechaniker/-in
4. Fachinformatiker/-in

Kategorie 2 (großer Kreis)

1. Elektroniker/-in für Betriebstechnik
2. Zerspanungsmechaniker/-in
3. Elektroniker/-in für Geräte und Systeme
4. IT-Systemelektroniker/-in
5. Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik

Ziel Ausrichtung der Berufsbilder auf Anforderungen durch Vernetzung, Softwarestrukturen, Datennutzung, Informatisierung

Handlungsempfehlung 1

Überarbeitungsbedarf beim Mechatroniker

Kommentierung

- Der Beruf Mechatroniker passt zu den Aufgabenanforderungen Industrie 4.0 vor allem für die Planung, den Aufbau, die Einrichtung und die Störungsbehebung von Systemen und Anlagen in der Produktion.

Allerdings ist die Berücksichtigung der Vernetzung aller mechatronischen Einrichtungen und der softwarebasierten Handhabung und Konfiguration sowie der IT-gestützten Fehleranalyse (vgl. Automatisierungspyramide) unzureichend im Berufsbild verankert.

Generelle Einschätzung

- Das Berufsprofil hat im Grundlagenteil eine hohe Affinität zu den Veränderungen aufgrund von Industrie 4.0 und kann bei vielen Handlungsfeldern an die neuen Anforderungen angepasst werden. Es eignet sich besonders für die Instandhaltung bei Industrie 4.0-Anlagen und weist in der Bewertung mit 5,5 Punkten eine hohe Affinität zu Industrie 4.0-Handlungsfeldern auf. Zu prüfen ist vor allem, wie die Anforderungen aus der Softwareperspektive Eingang in das Berufsbild finden können.

Handlungsempfehlung 2 und 3

HE 2 Berufe mit geringer Nähe zu Industrie 4.0

Mittelfristige Überarbeitung von Berufsprofilen (binnen 24 Monaten)
Kategorie 3 (außerhalb der Kreise)

1. Produktionstechnologe/-in
2. Anlagenmechaniker/-in
3. Werkzeugmechaniker/-in

Ziel Intensivierung der Prozessorientierung und Ausrichtung auf Vernetzung, Datennutzung, Informatisierung

HE 3 Berufe ohne Nähe zu Industrie 4.0

Langfristige Überarbeitung von Berufsprofilen (binnen 36 Monaten)
Kategorie 4 (außerhalb der Kreise)

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| – Fertigungsmechaniker/-in | – Elektroniker/-in für | – Maschinen- und |
| – Fachkraft für Metalltechnik | Maschinen- und Antriebstechnik | Anlagenführer/-in |
| – Industrieelektriker/-in | – Produktdesigner/in | – ... |
| – Techn. Systemplaner/-in | – Konstruktionsmechaniker/-in | |

Ziel Prozessorientierung, Vernetzung & Informatisierung

Handlungsempfehlungen 4 bis 7

HE 4 Sofortige Initiative für Zusatzqualifikationen

Ziel Unternehmen eine sofortige, flexible Ausgestaltung der betrieblichen Ausbildung mit Blick auf die Qualifikationserfordernisse ermöglichen (§ 5; §§ 49 BBiG).

Handlungsempfehlungen 8 bis 10

Übergreifende Empfehlungen

HE 8 Breite Angebote für alle Querschnittsniveaus

Ziel Fördern von kontextbezogenen Querschnittskompetenzen verankern. Weiterbildung so anlegen, dass die Komplexität der Wirklichkeit Gegenstand der Weiterbildung wird. Vernetzung der Technologien mittels Software und Kooperation mit Kollegen im Zentrum.

HE 9 Inhaltliche und didaktische Weiterbildung des Qualifizierungspersonals

Ziel In Hochschulcurricula Industrie 4.0 aufnehmen, Lehrkräfte und Ausbilder weiterbilden.

HE 10 Ausstattungsinitiative in den Bundesländern

Ziel Berufliche Schulen mit Industrie 4.0-Technologien ausstatten.

Handlungsempfehlungen 8 bis 10

Der Buchdruck hatte umfassendere gesellschaftliche Wirkungen als es Industrie 4.0 je haben wird!

Wissenschaft und Technik

- Johannes Gutenberg erfand die erste reale Druckpresse in Deutschland.
- Das erste von Gutenberg gedruckte Buch war die Bibel.
- Zum ersten Mal in der Geschichte hatten „normale“ Menschen Zugang zu gedruckten Informationen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.baymevbm.de