

Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit

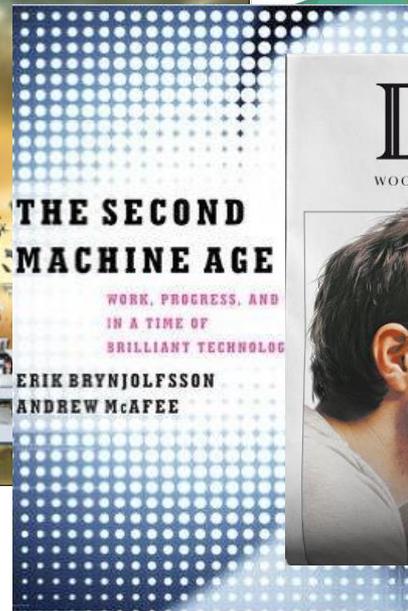
JProf. Dr. Melanie Arntz

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) Mannheim

IHK Fachtagung „Talent: Strategie & Analytics“

Edesheim, 24. Juni 2016

Droht uns das Ende der Arbeit?



Droht uns das Ende der Arbeit?

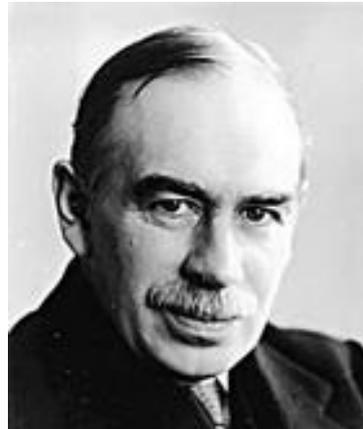
47% der Jobs in den USA sind **automatisierungsgefährdet**.
(Frey/Osborne 2013)

Maschinen könnten **18 Mio.** Arbeitnehmer in Deutschland **verdrängen**.
(Die Welt, 2.5.15)

Bürojobs sind stärker als andere **bedroht**.
(SZ, 11.3.15)

„Niemand ist unersetzlich“
(FAZ, 06.08.2015)

„Wir werden von einer neuen **Krankheit** heimgesucht, von dem die meisten noch nichts gehört haben – sie heißt **technologische Arbeitslosigkeit**. Diese entsteht, wenn der arbeitssparende technische Fortschritt schneller voranschreitet, als neue Arbeitsplätze geschaffen werden können“



John Maynard Keynes 1930

Überblick des Vortrags

1. Das zweite Maschinenzeitalter

Was ist neu am technologischen Wandel?

2. Automatisierungsszenarien

Wie groß ist das Automatisierungspotential neuer Technologien?

3. Leithypothesen für die Arbeitswelt von morgen

Welche Anforderungen stellt eine Arbeitswelt der Zukunft? Welche Qualifikationen und Fähigkeiten werden in Zukunft gebraucht?

Überblick des Vortrags

1. Das zweite Maschinenzeitalter

Was ist neu am technologischen Wandel?

2. Automatisierungsszenarien

Wie groß ist das Automatisierungspotential neuer Technologien?

3. Leithypothesen für die Arbeitswelt von morgen

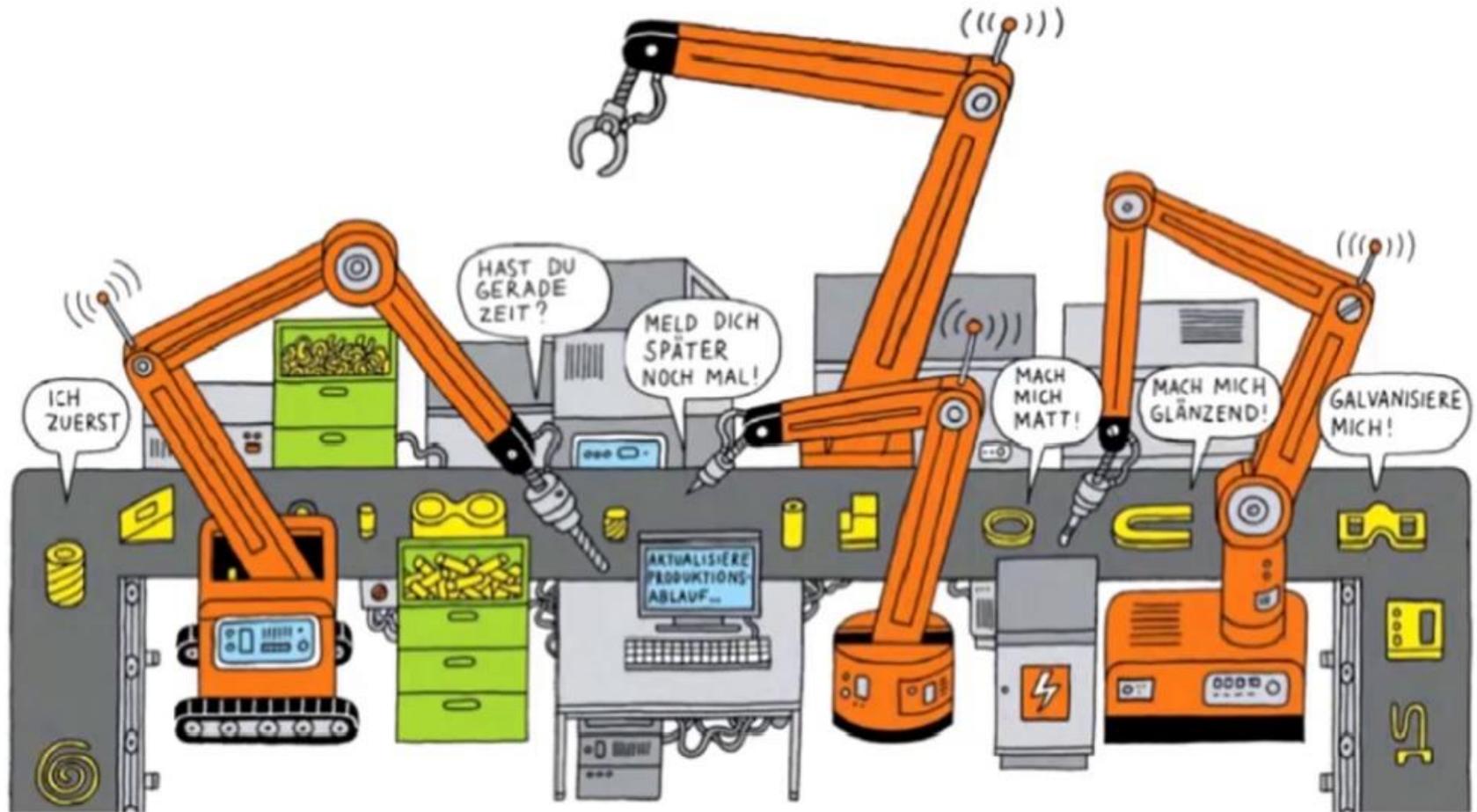
Welche Anforderungen stellt eine Arbeitswelt der Zukunft? Welche Qualifikationen und Fähigkeiten werden in Zukunft gebraucht?

Besonderheiten des „zweiten Maschinenzeitalters“ (digitale Revolution)

- Steigende Rechenleistung
 - Moore'sches Gesetz
 - zweite Hälfte des Schachbretts
- Mobilisierung der Muskelkraft
 - Mobile Roboter
- Automatisierung des Denkens
 - Künstliche Intelligenz
 - Maschinelles Lernen



Das Internet der Dinge: Immer mehr intelligente Maschinen kommunizieren ...



Überblick des Vortrags

1. Das zweite Maschinenzeitalter

Was ist neu am technologischen Wandel?

2. Automatisierungsszenarien

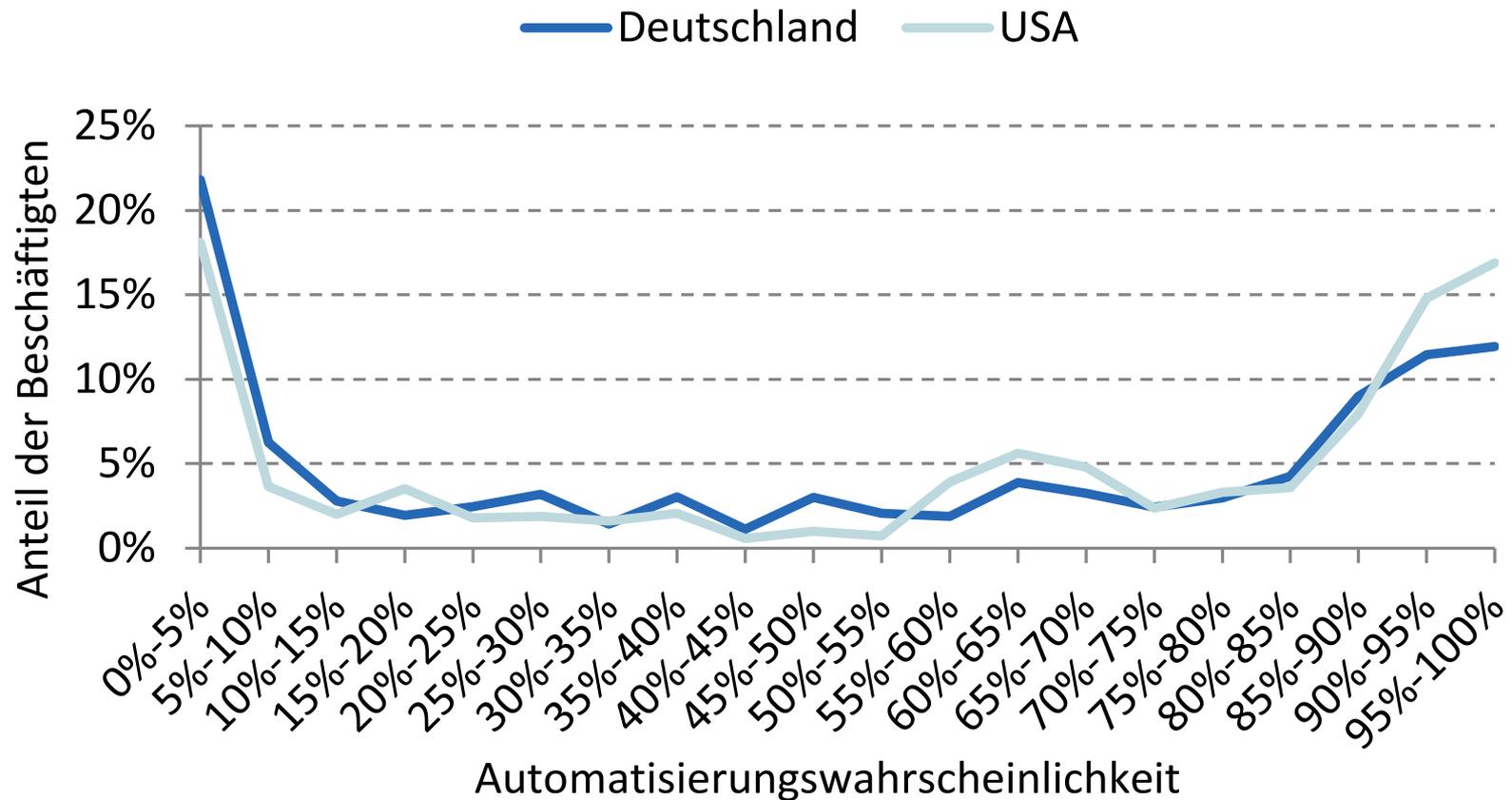
Wie groß ist das Automatisierungspotential neuer Technologien?

3. Leithypothesen für die Arbeitswelt von morgen

Welche Anforderungen stellt eine Arbeitswelt der Zukunft? Welche Qualifikationen und Fähigkeiten werden in Zukunft gebraucht?

Frey/Osborne (2013), BMAS/ZEW (2015)

47% der Jobs in den USA und 42% der Jobs in D sind automatisierungsgefährdet



Aber: Maschinen ersetzen (Routine-)Tätigkeiten

Routine

- Gut definiert, kodifizierbar
- Buchhalter, Büro- und Produktionsarbeiter

Manuell

- Situative Anpassung, Visuelle- und Spracherkennung, zwischenmenschliche Interaktion
- Köche, Kellner, Mechaniker, Pfleger

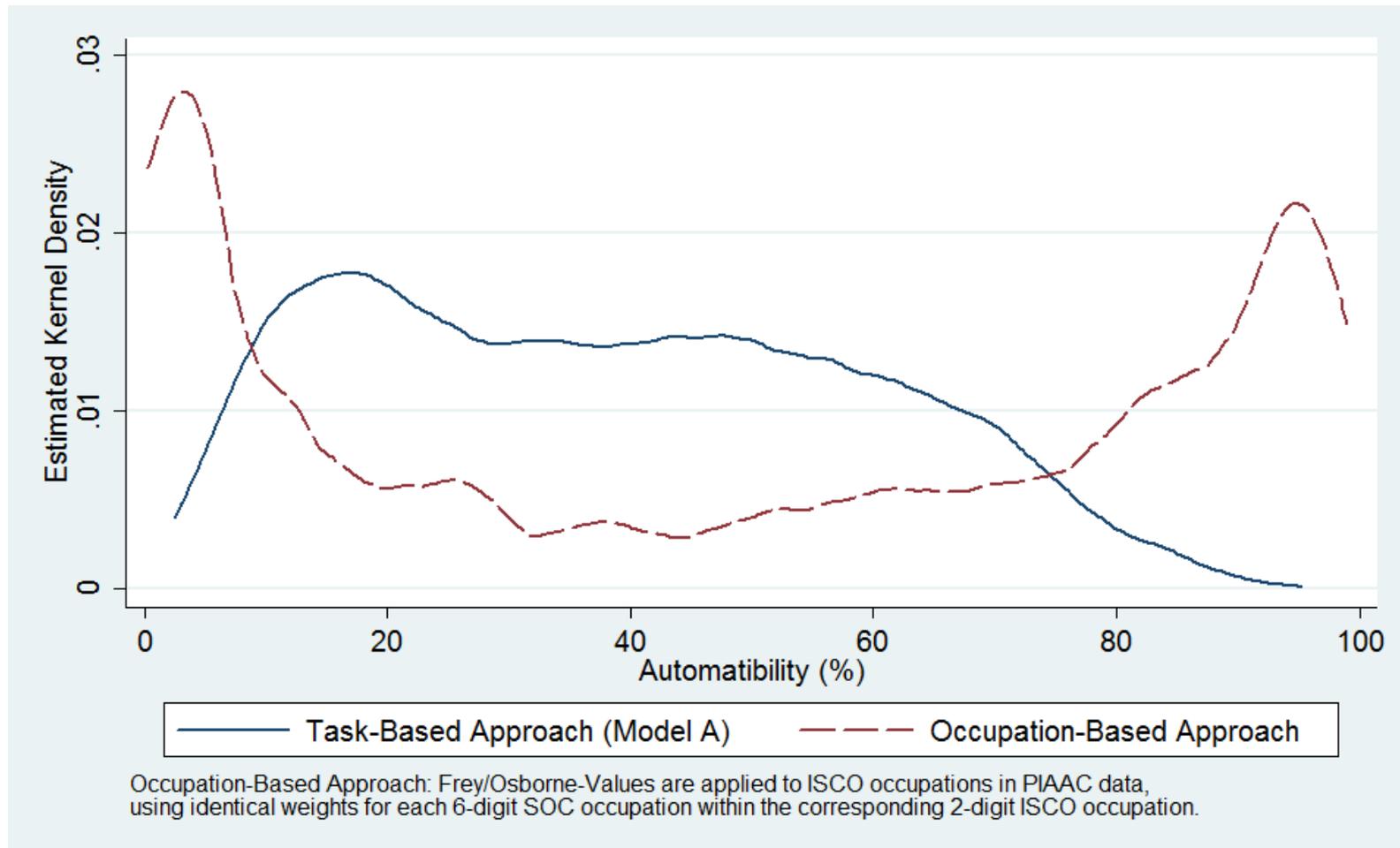
Kognitiv

- Problemlösung, Intuition, Kreativität und Überzeugungskraft
- Manager, Ingenieure, Wissenschaftler

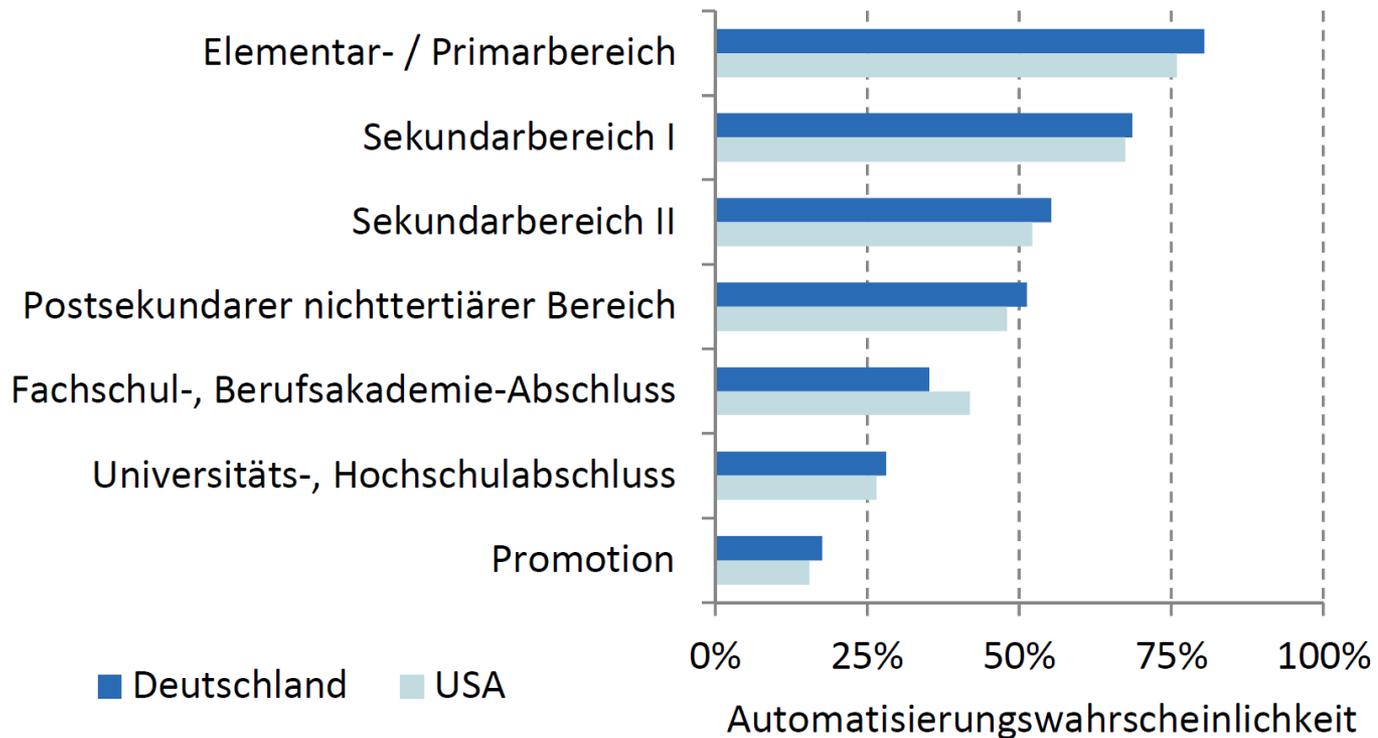
Viele Berufe weisen auch nicht-automatisierbare Tätigkeiten auf

Automatisierungspotential auf Basis von Tätigkeiten

Arntz et al. (2016): 12% anstatt 42% der Jobs in D sind automatisierungsgefährdet



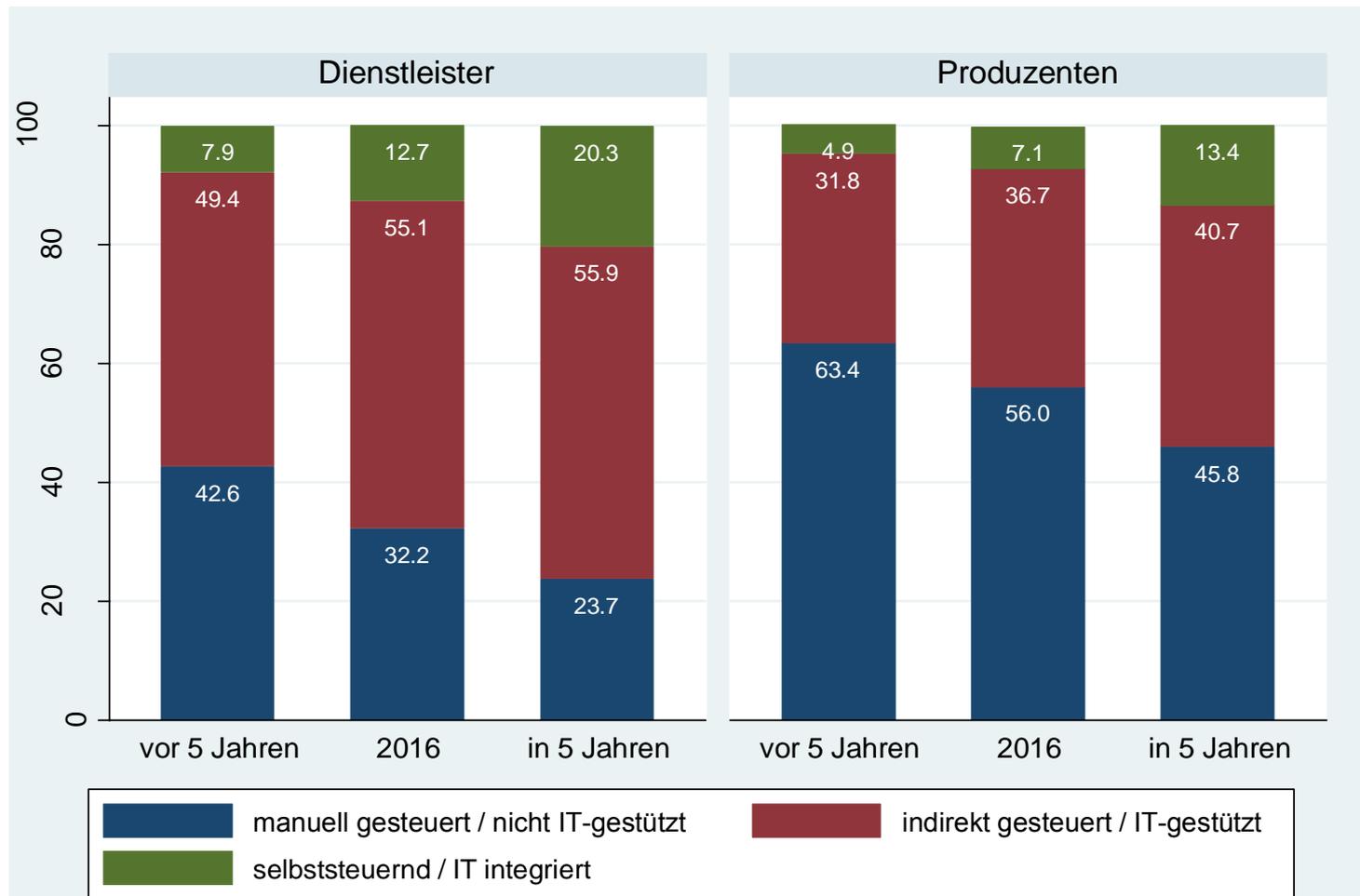
Geringqualifizierte überproportional betroffen



Technische Machbarkeit \neq Tatsächliche Jobverluste

- Verzögerte Einführung neuer Technik 
 - Regulatorische Herausforderungen (Schaffung von Industrienormen etc.)
 - Gesellschaftliche und rechtliche Normen
 - Maschinen müssen sich betriebswirtschaftlich rechnen
- Makroökonomische Rückkopplungen 
 - direkte Nachfrageeffekte
 - Indirekte Nachfrageeffekte
 - verbesserte Wettbewerbsfähigkeit
 - Einkommenseffekte

Technischer Stand in deutschen Betrieben (IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0-Befragung 2016)

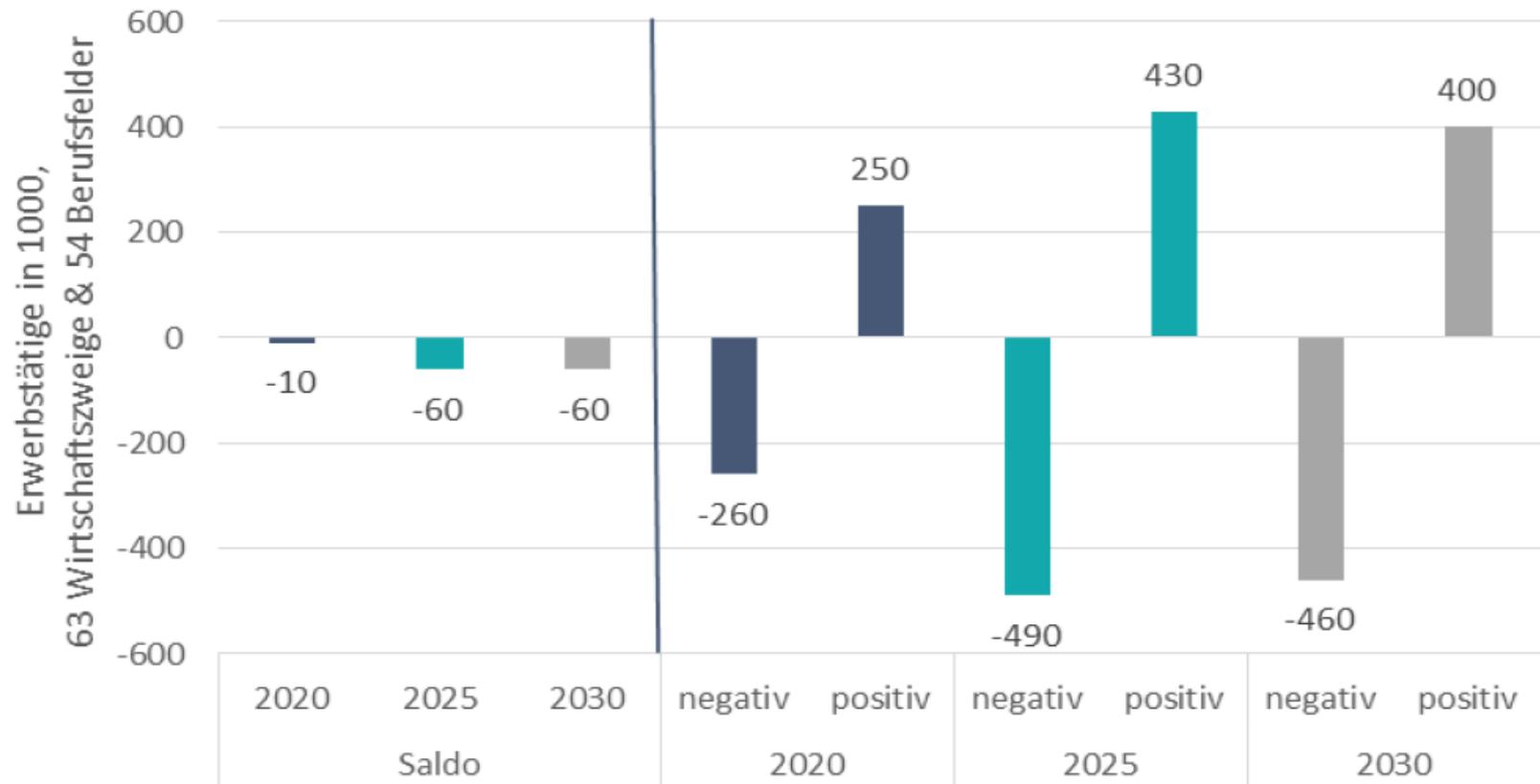


Graphs by Produzenten



BIBB-IAB-GWS-Studie

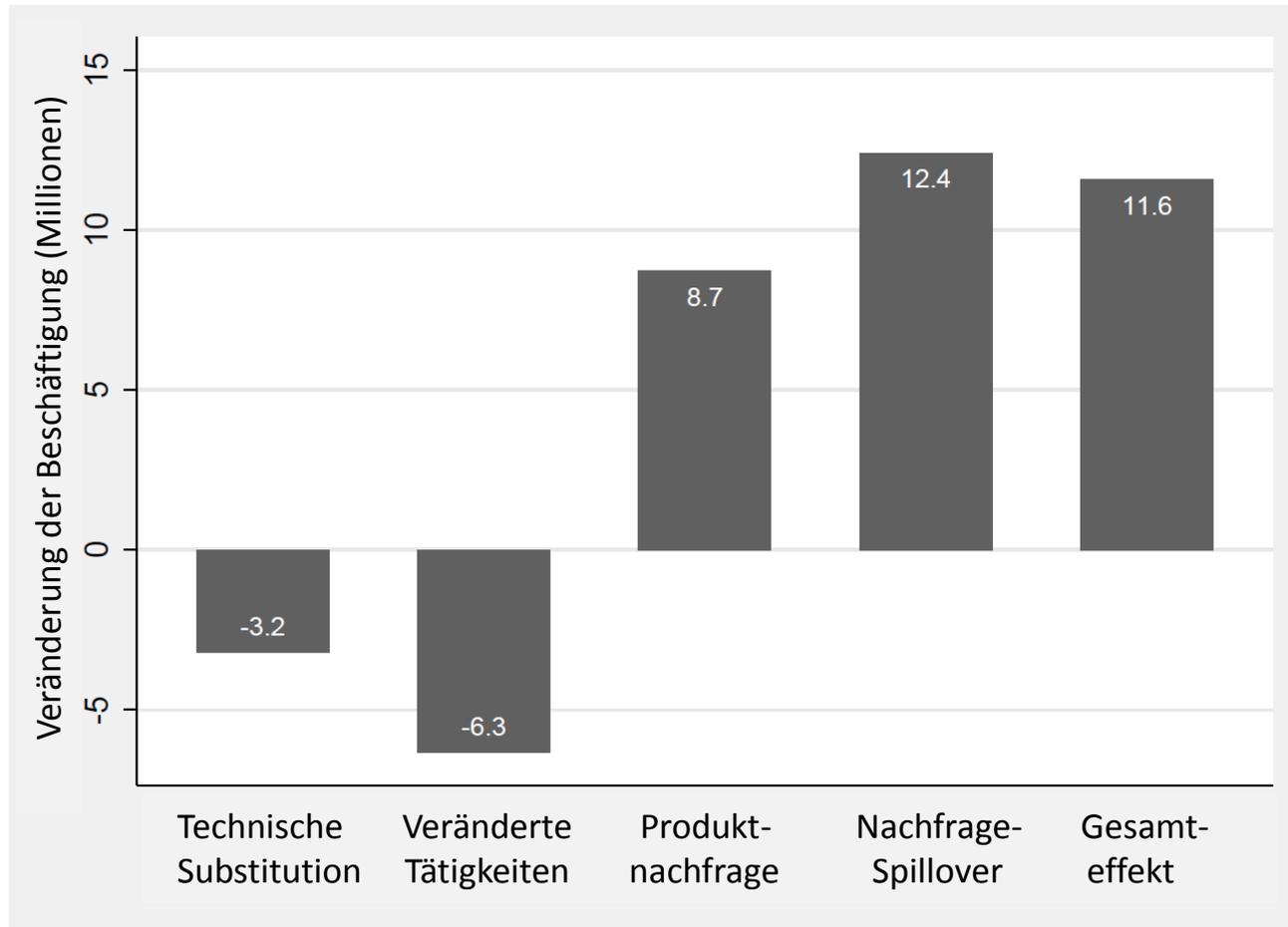
Beschäftigungswirkungen der Industrie 4.0



Veränderungen der Erwerbstätigenzahl im Vergleich zu Szenario ohne Industrie 4.0

ZEW-Studie

Technologischer Wandel und Beschäftigungswachstum in Europa (1999-2010)



Quelle: Gregory, Zierahn und Salomons (erscheint demnächst)

Zwischenfazit

„Kein Ende der Arbeit, aber eine Veränderung der Arbeit.“

„Keine Revolution, sondern eine Evolution.“

Aber...

- Wie genau wird sich der Wandel vollziehen?
- Wer wird wie betroffen sein?
- Wie müssen sich Aus- und Weiterbildung anpassen?

Überblick des Vortrags

1. Das zweite Maschinenzeitalter

Was ist neu am technologischen Wandel?

2. Automatisierungsszenarien

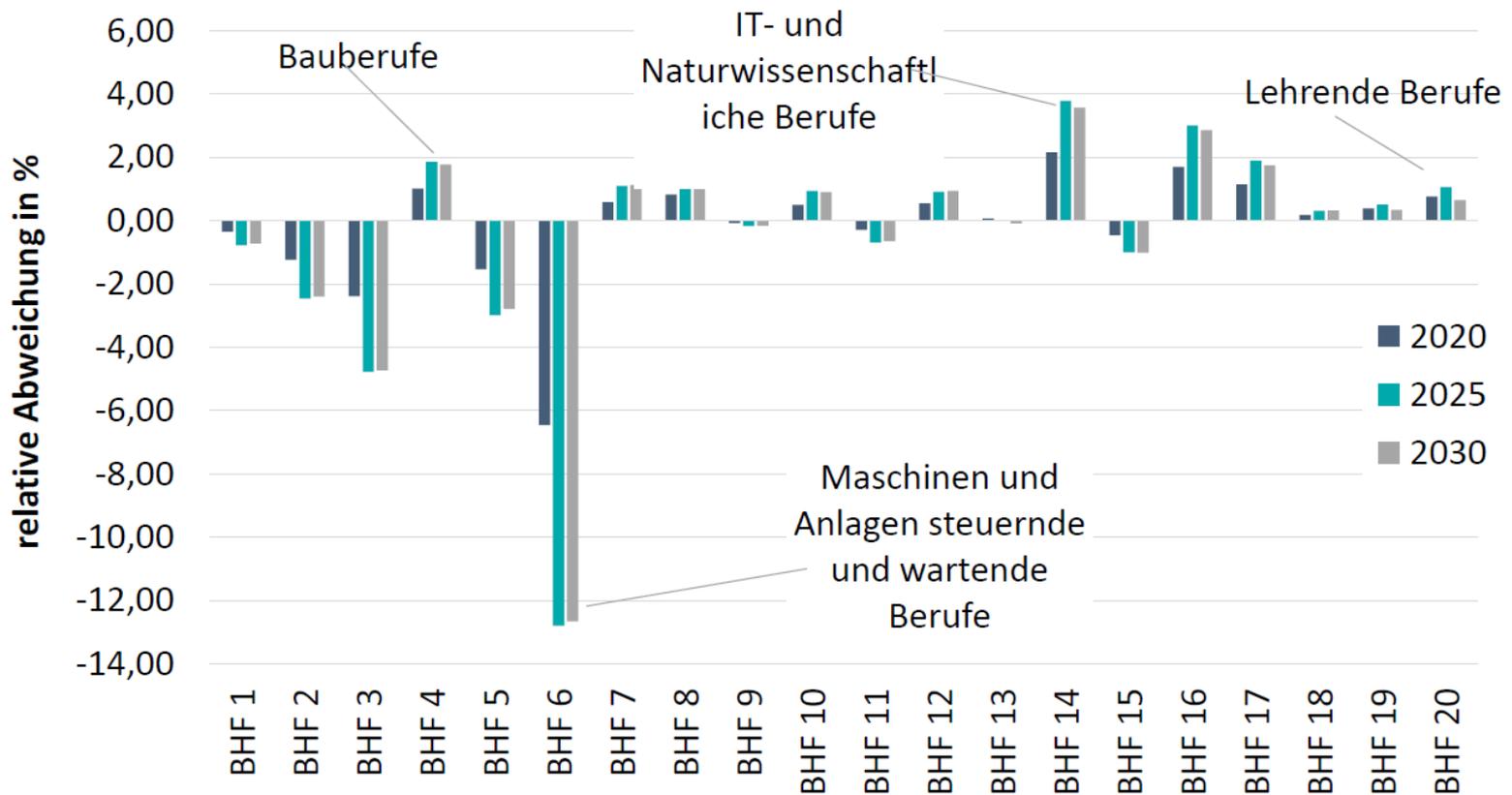
Wie groß ist das Automatisierungspotential neuer Technologien?

3. Leithypothesen für die Arbeitswelt von morgen

Welche Anforderungen stellt eine Arbeitswelt der Zukunft? Welche Qualifikationen und Fähigkeiten werden in Zukunft gebraucht?

Hypothese 1: Strukturwandel der Berufe

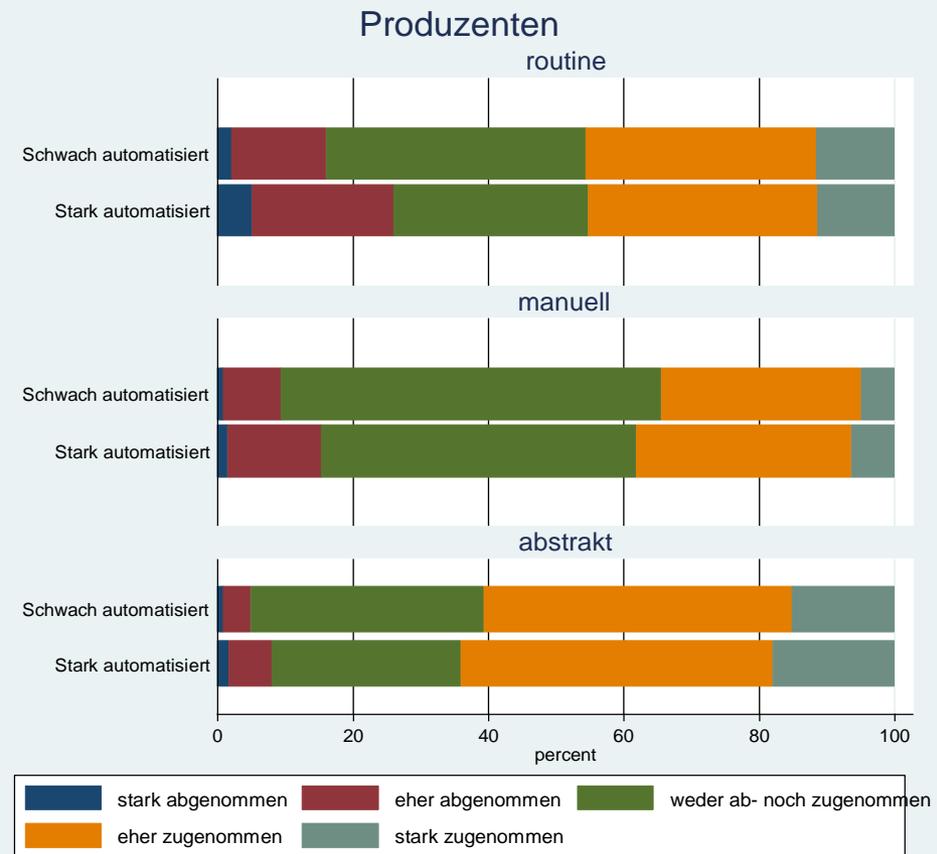
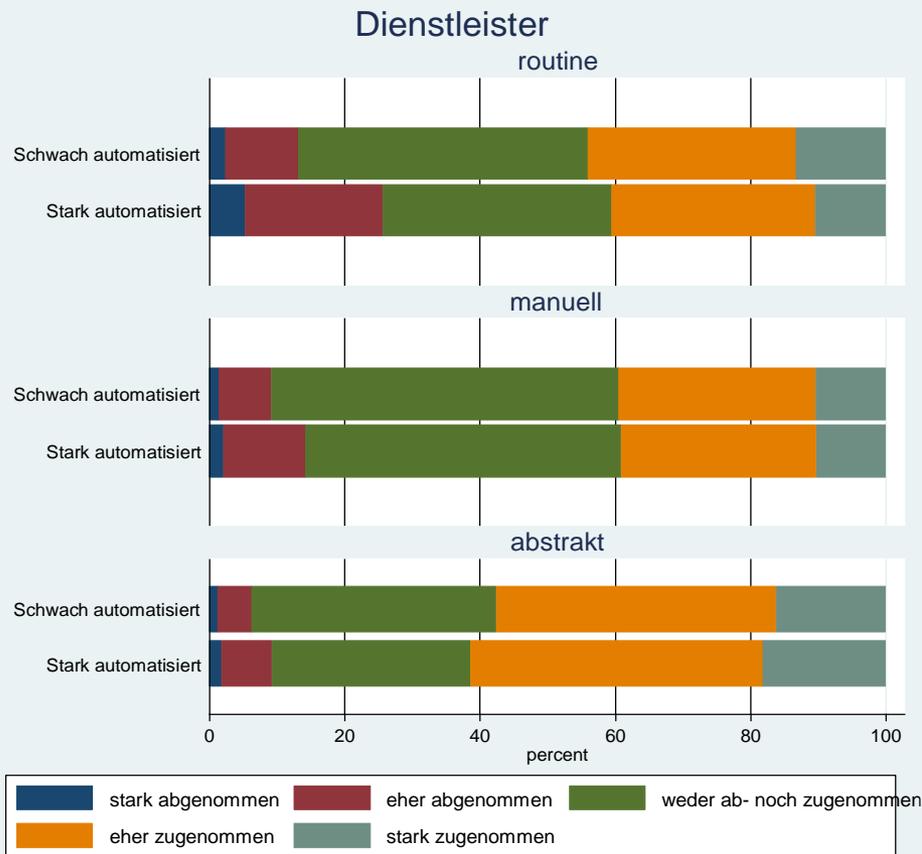
- weniger Fertigungsberufe, mehr Dienstleistungs-, technische/wiss. Berufe -



Abweichung der Beschäftigungszahl vom Szenario ohne Industrie 4.0

Hypothese 2: Tätigkeitswandel

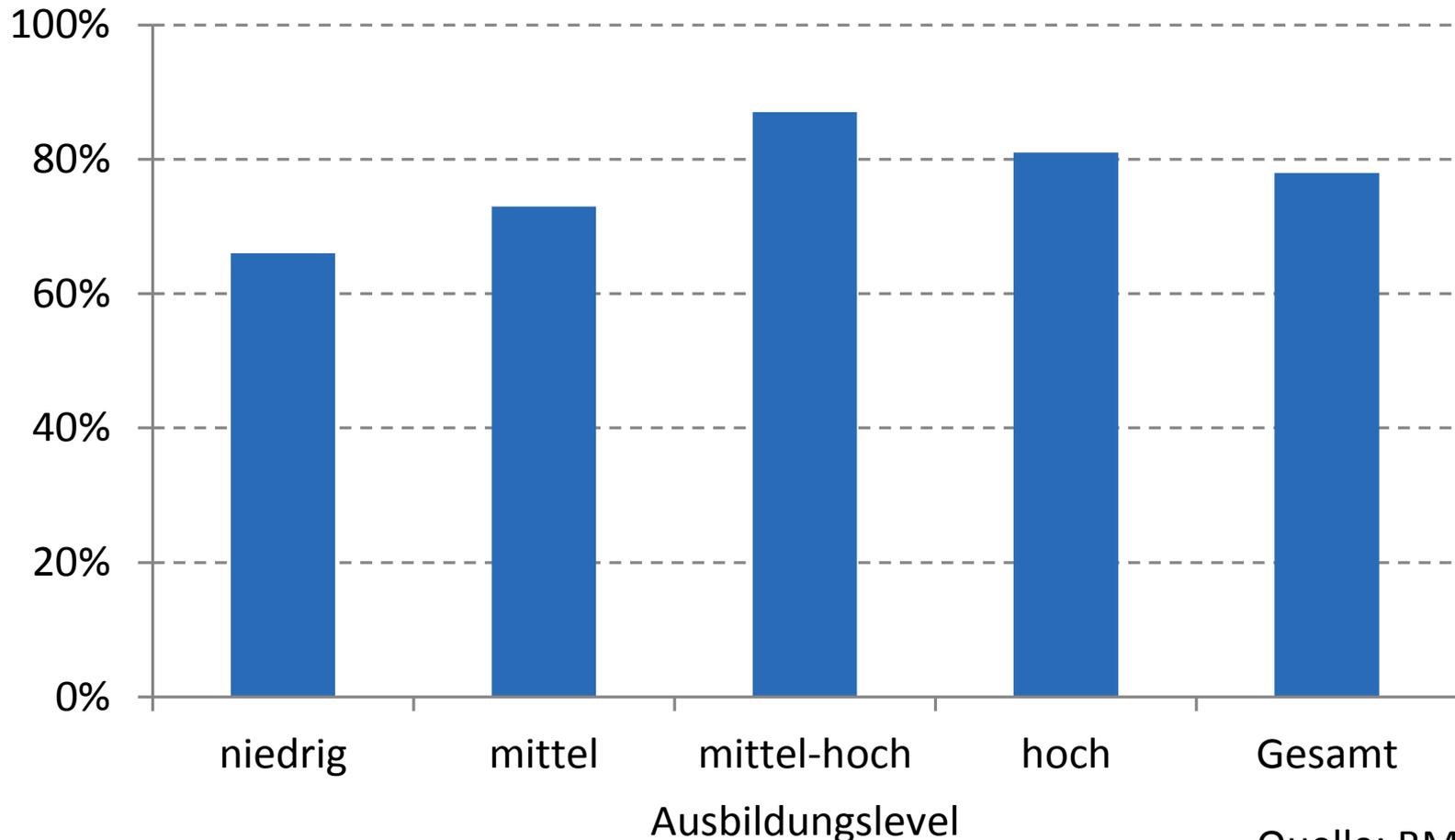
- weniger Routine-, mehr abstrakte Tätigkeiten -



Hypothese 3: Upskilling

- steigende und sich verändernde Anforderungen -

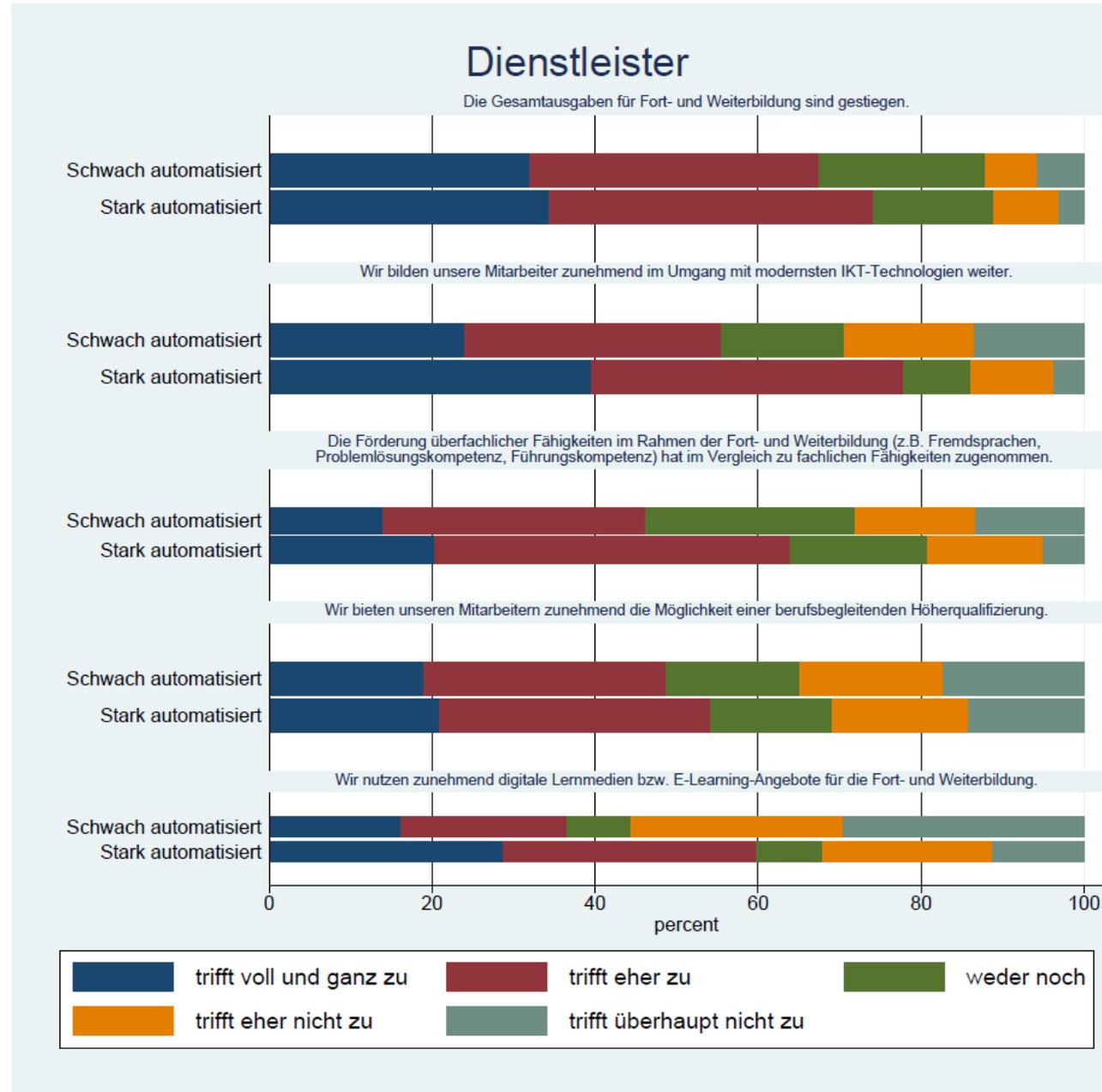
Anteil der Befragten, die es aufgrund der technologischen Neuerungen erforderlich finden, ihre Fähigkeiten beständig weiterzuentwickeln



Quelle: BMAS (2016)

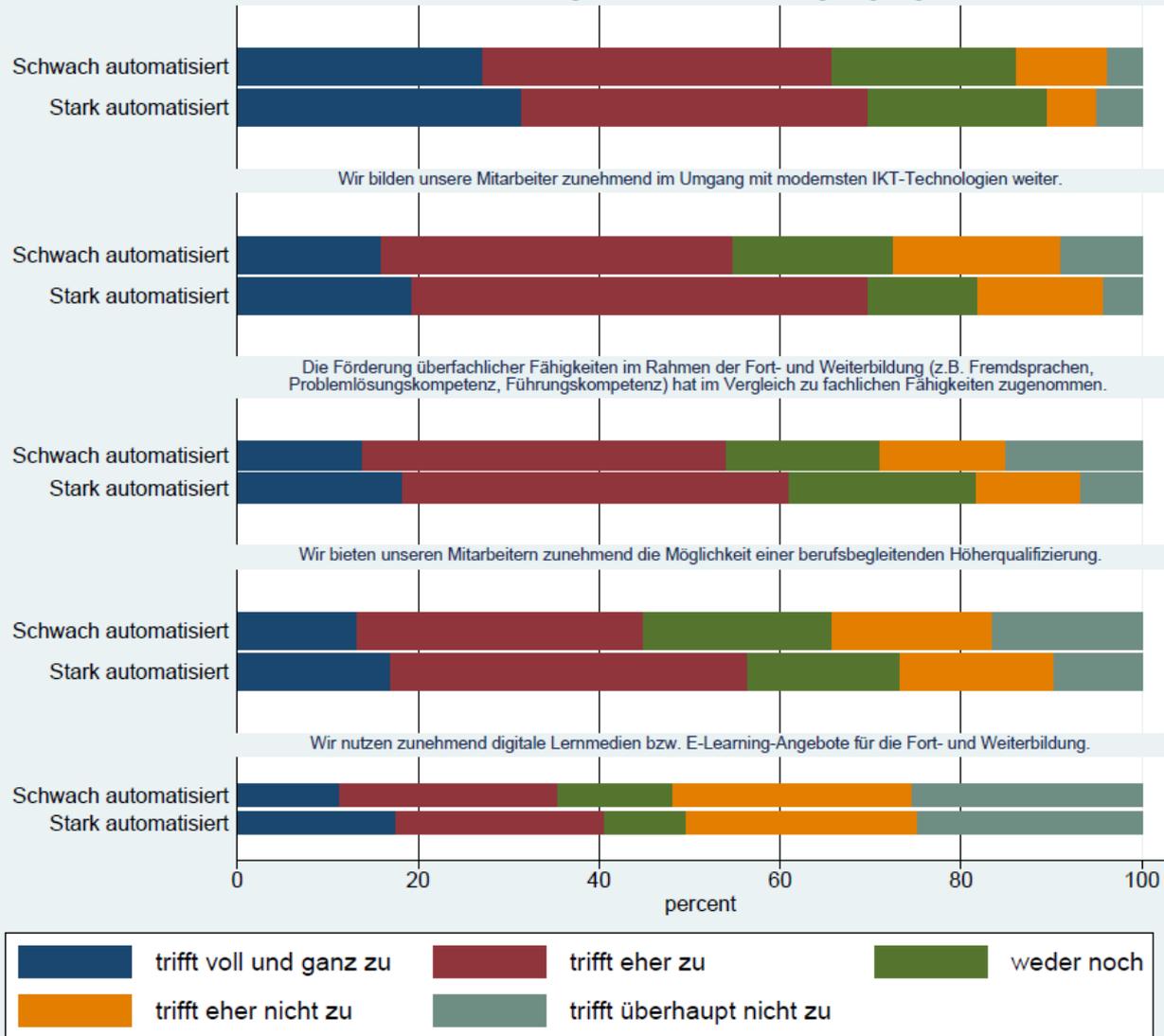
Mehr Weiterbildung im
 IT- Bereich und in
 überfachlichen
 Kompetenzen,
 zunehmend mit
 digitalen Lernmedien

(IAB-ZEW-Arbeitswelt-
 4.0_Befragung 2016)

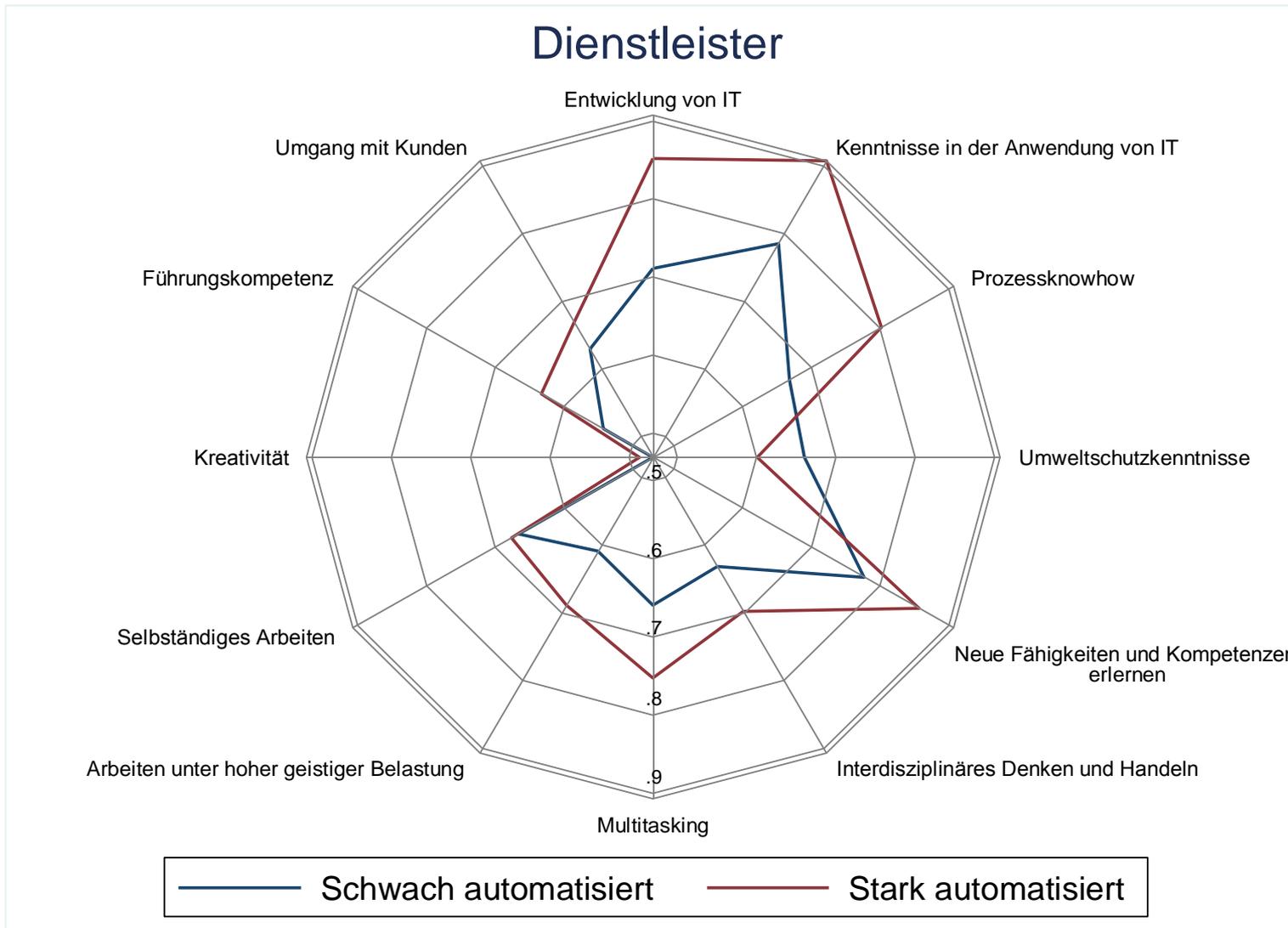


Produzenten

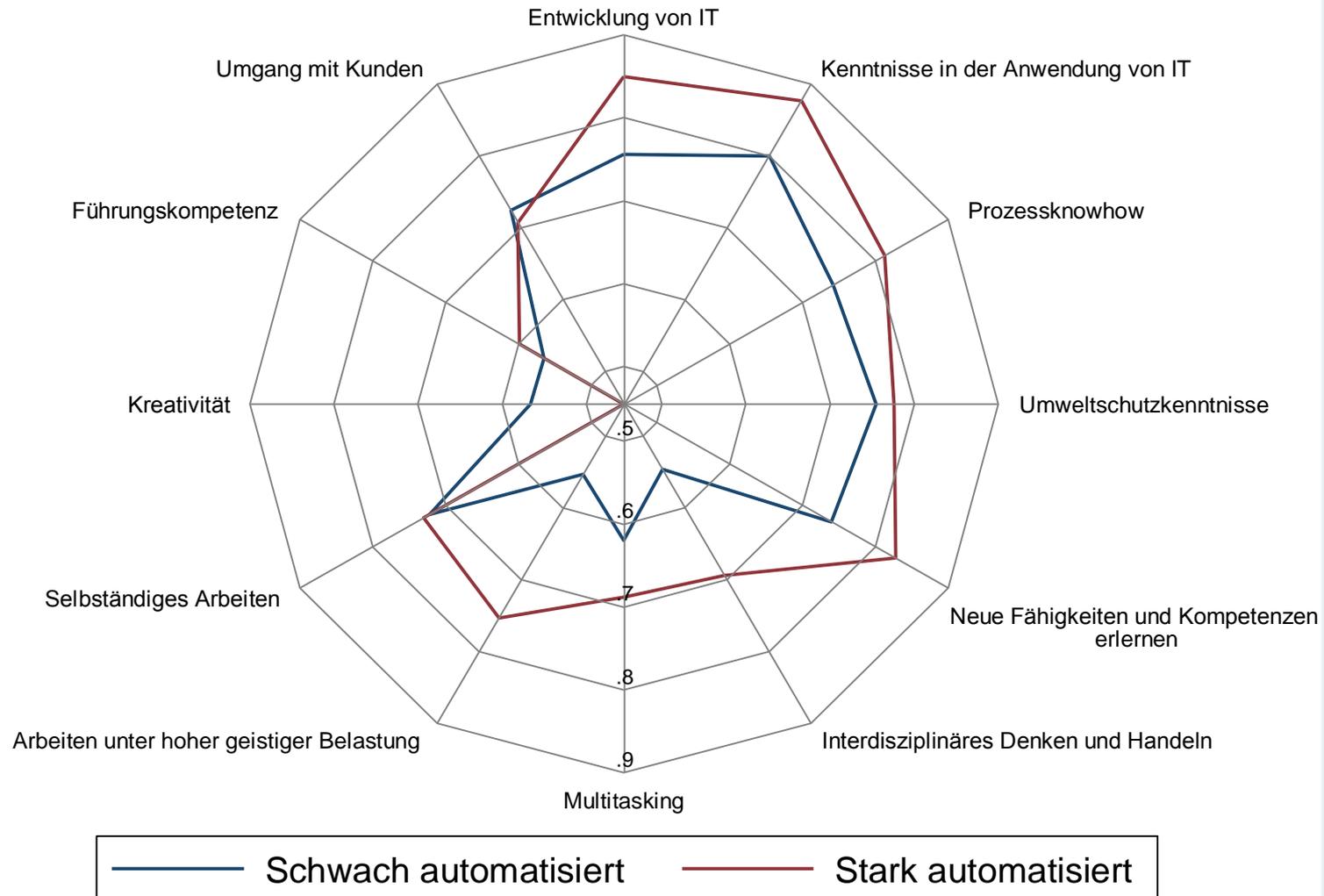
Die Gesamtausgaben für Fort- und Weiterbildung sind gestiegen.



Steigende Anforderungen nicht nur im Bereich des IT- Wissens und Prozessknowhow



Produzenten



Dienstleister

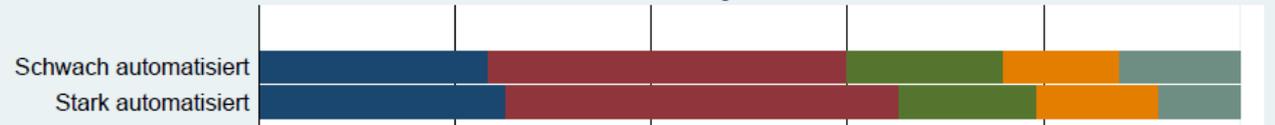
Die betriebliche Ausbildung wird den sich verändernden Anforderungen zunehmend nicht mehr gerecht.



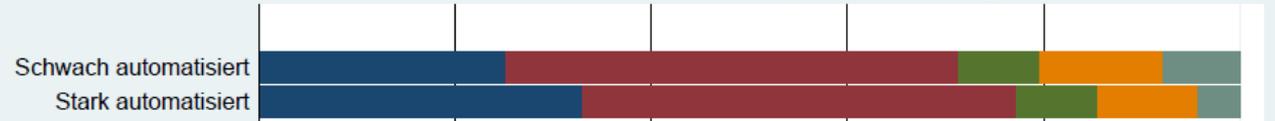
Um die sich verändernden Aufgaben im Betrieb zu bewältigen, bilden wir in anderen Ausbildungsberufen aus als früher.



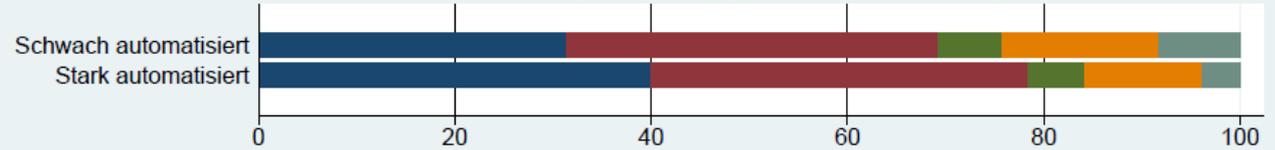
In den Berufen, in denen wir ausbilden, haben sich in den letzten [min(5, Jahr – Gründungsjahr)] Jahren die Ausbildungsinhalte verändert.



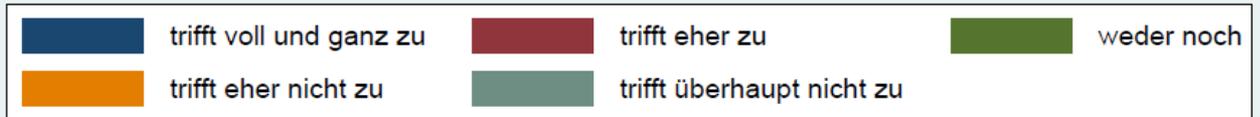
Wir fördern im Rahmen der betrieblichen Ausbildung zunehmend Fähigkeiten, die über die fachlichen Anforderungen hinausgehen (z.B. persönliche und soziale Kompetenzen, Problemlösungskompetenzen).



In unserer betrieblichen Ausbildung spielt der Umgang mit modernsten IKT-Technologien eine zunehmende Rolle.



0 20 40 60 80 100 percent



Langsame Anpassung von Ausbildungsberufen und -inhalten

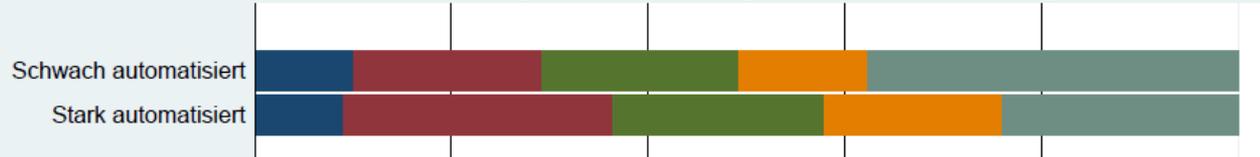
(IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0_Befragung 2016)

Produzenten

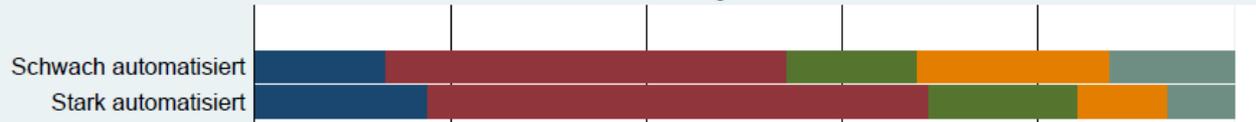
Die betriebliche Ausbildung wird den sich verändernden Anforderungen zunehmend nicht mehr gerecht.



Um die sich verändernden Aufgaben im Betrieb zu bewältigen, bilden wir in anderen Ausbildungsberufen aus als früher.



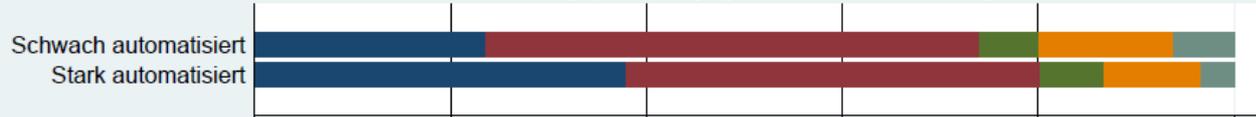
In den Berufen, in denen wir ausbilden, haben sich in den letzten [min(5, Jahr – Gründungsjahr)] Jahren die Ausbildungsinhalte verändert.



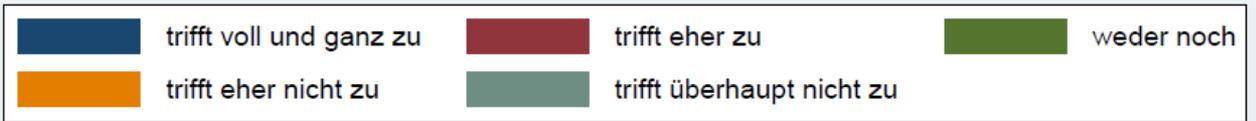
Wir fördern im Rahmen der betrieblichen Ausbildung zunehmend Fähigkeiten, die über die fachlichen Anforderungen hinausgehen (z.B. persönliche und soziale Kompetenzen, Problemlösungskompetenzen).



In unserer betrieblichen Ausbildung spielt der Umgang mit modernsten IKT-Technologien eine zunehmende Rolle.

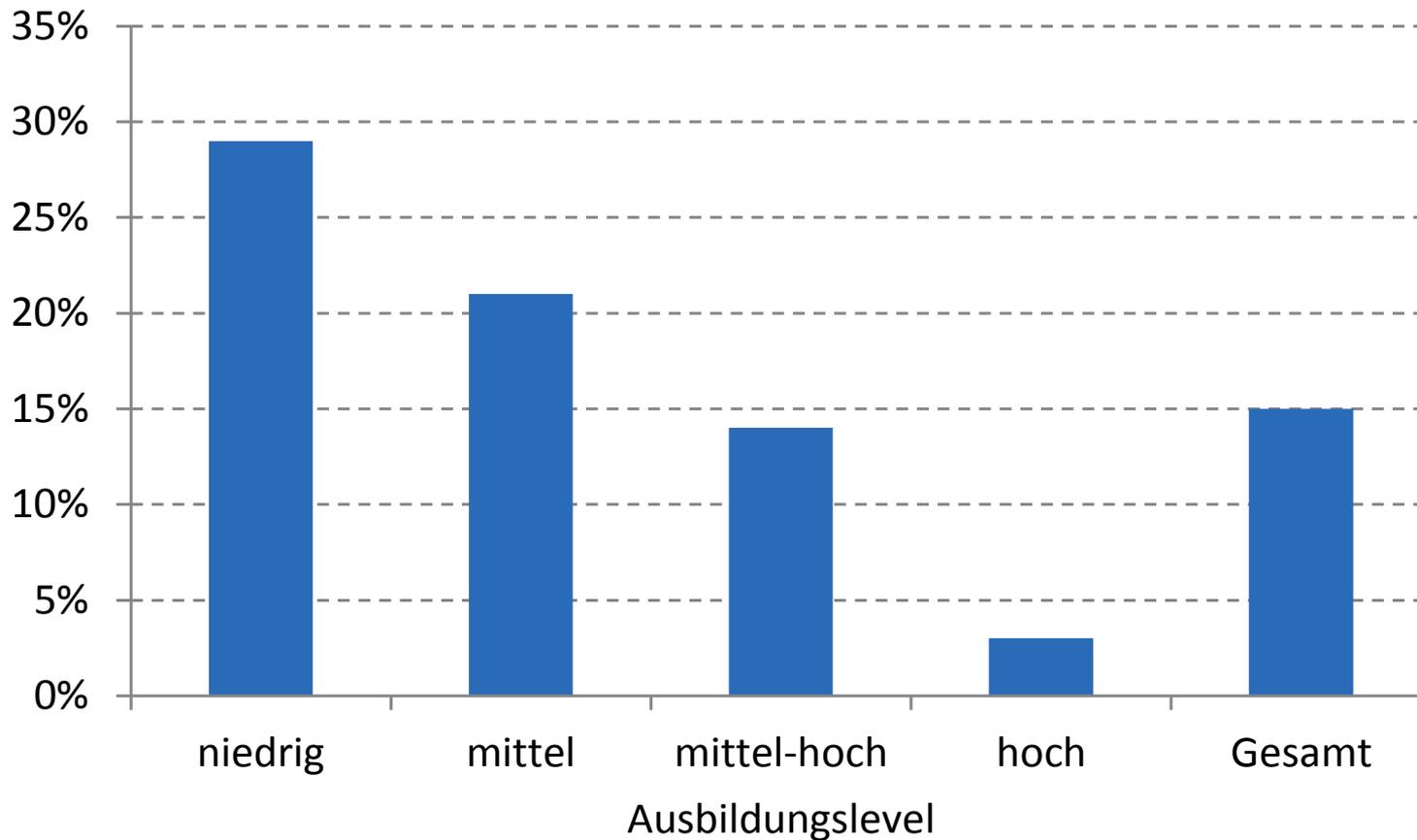


0 20 40 60 80 100 percent



Hypothese 4: Downskilling

- sinkende Anforderungen für einige Geringqualifizierte -



Anteil der Befragten, denen die technologischen Neuerungen weniger Fähigkeiten und Kompetenzen abverlangen

Quelle: BMAS (2016)

Fazit

„Kein Ende der Arbeit, aber eine Veränderung der Arbeit.“

„Keine Revolution, sondern eine Evolution.“

- Hypothese 1: Strukturwandel der Berufe
 - weniger Fertigungsberufe, mehr Dienstleistungs-, technische/wiss. Berufe -
- Hypothese 2: Tätigkeitswandel
 - weniger Routine-, mehr abstrakte Tätigkeiten -
- Hypothese 3: Upskilling
 - steigende und sich verändernde Anforderungen -
- Hypothese 4: Downskilling
 - sinkende Anforderungen für einige Geringqualifizierte -

Wie mit dem Wandel umgehen?

- Mittel- und Hochqualifizierte: Weiterbildung zentraler Schlüssel für stabile Erwerbskarrieren in Zeiten beschleunigten Wandels?
- Geringqualifizierte: Weiterbildung evtl. nicht ausreichend für Beschäftigungssicherung – daher im Fokus u.a. Maßnahmen der beruflichen Umschulung und Höherqualifizierung (duales System), oder was sonst?
- Weiterbildung muss steigende Kompetenzanforderung nicht nur im IT-Bereich, sondern auch bei Prozessknowhow und überfachlichen Kompetenzen aufgreifen
- (Aus-)Bildungsgänge müssen auf zukünftige Anforderungen ausgerichtet werden

Kontakt

JProf. Dr. Melanie Arntz

Stv. Leiterin

Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

L7, 1

68161 Mannheim

Tel.: +49 621 1235-159

Fax: +49 621 1235-225

E-Mail: arntz@zew.de

Internet: <http://www.zew.de/de/team/mar/>

Referenzen

- BMAS, Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz (2016) - Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung
- Bonin, Gregory und Zierahn (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Mannheim
- Dengler und Matthes (2015) Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt - Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB Forschungsbericht 11/2015.
- Frey und Osborne(2013). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? University of Oxford.
- Gregory, Salomons und Zierahn (2016). Racing With or Against the Machine? Evidence from Europe (unveröffentlicht).
- Hammermann und Stettes (2016) Qualifikationsbedarf und Qualifizierung - Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung, IW policy paper · 3/2016
- Wolter, Mönnig, Hummel, Schneemann, Weber, Zika, Helmrich, Maier, Neuber und Pohl (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB-Forschungsbericht 67, Nürnberg: IAB