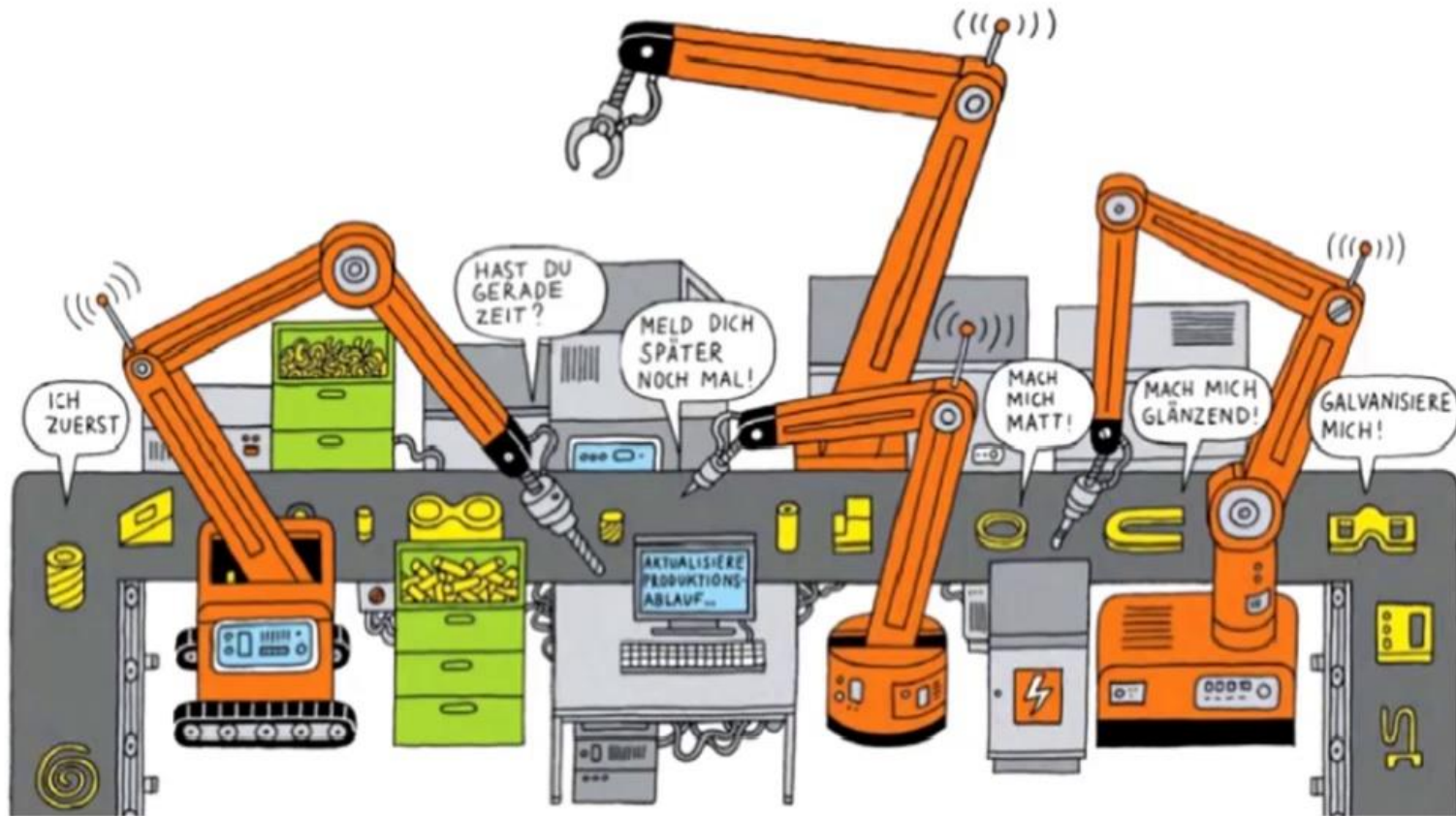


Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit aus makroökonomischer Perspektive

Prof. Dr. Melanie Arntz, Dr. Terry Gregory, Dr. Ulrich Zierahn
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
01.12.2019

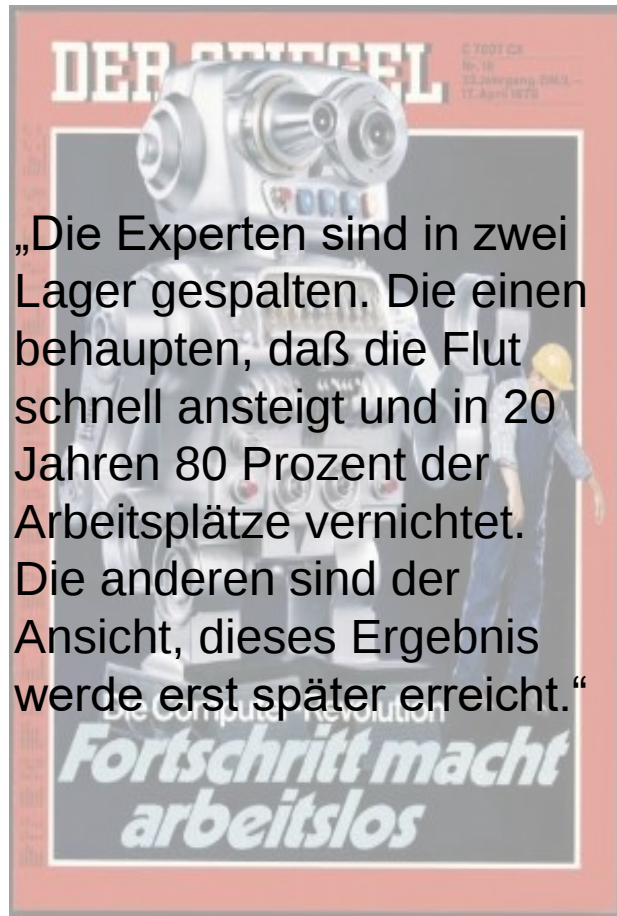
Konferenz „Digitale Potenziale nutzen und gestalten“, Berlin, 02.12.2019

Industrie 4.0: Neue Automatisierungspotentiale

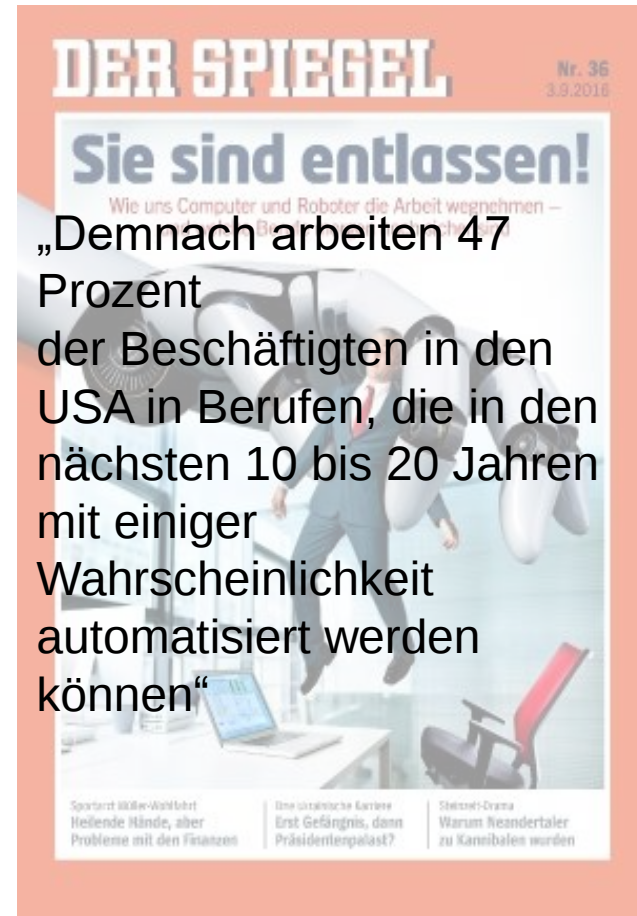


[„Die Zeit“ Nr. 5/23.01.2014]

„Ende der Arbeit“?



Der Spiegel, 17.4.1979

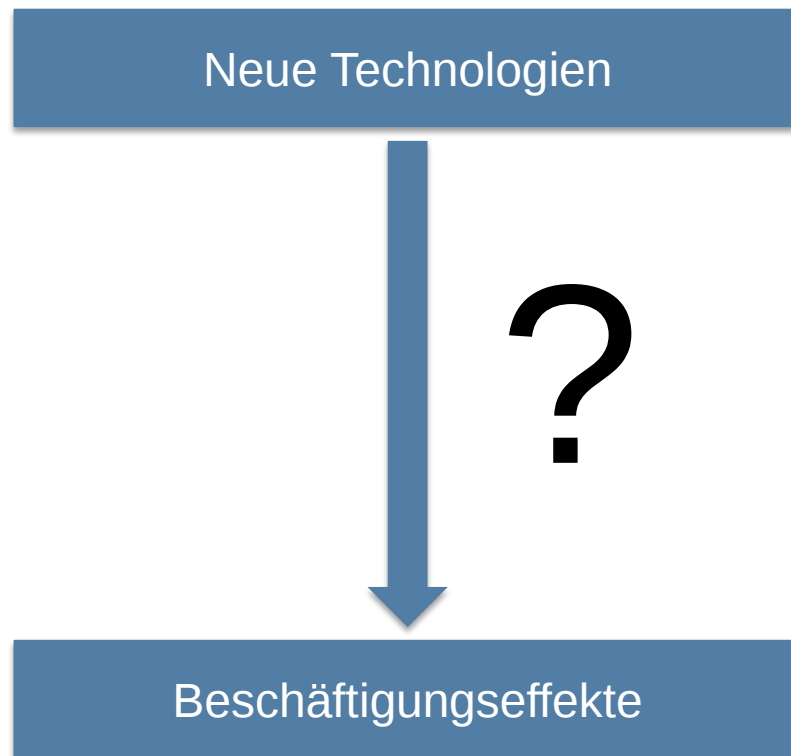


Der Spiegel, 3.9.2016

Welche Auswirkungen haben neue Automatisierungspotenziale auf die Gesamtbeschäftigung?

1. Wie viele Arbeitsplätze sind potenziell automatisierbar?
2. In welchem Maße werden Automatisierungspotenziale tatsächlich realisiert?
3. Welche Auswirkungen hat die Automatisierung von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten auf die Gesamtbeschäftigung?
4. Welche Verteilungswirkungen gehen damit einher?

Wie viele Arbeitsplätze sind potenziell automatisierbar?



Der einzelne Job macht den Unterschied

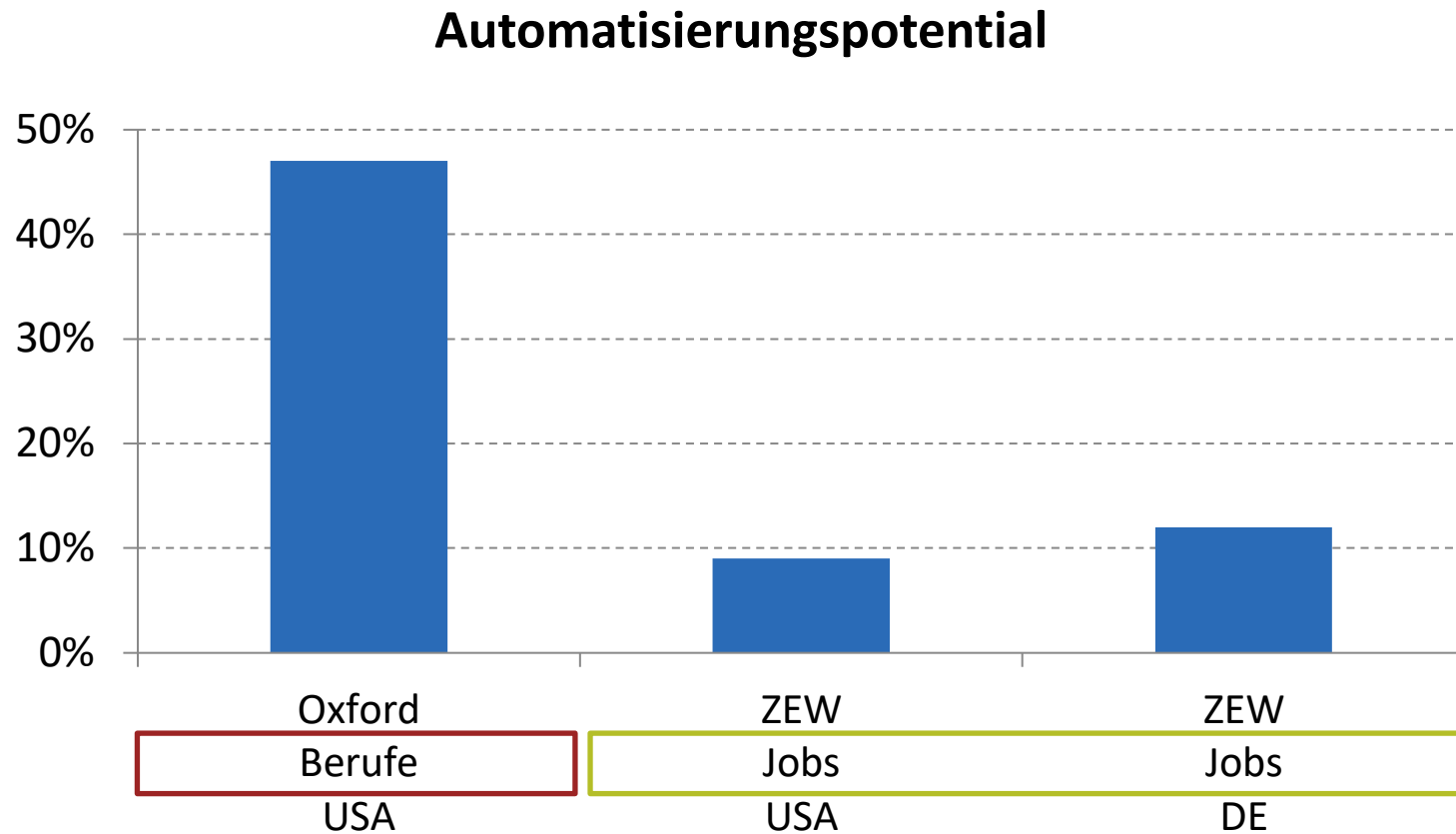
Berufsbasierter Ansatz (e.g. Frey/Osborne, 2016)

- Expertenbefragung zur Automatisierbarkeit ausgewählter Berufe
- Statistisches Modell: Automatisierungspotential hängt von Beruf ab
- **Extrapolation der Automatisierbarkeit für alle Berufe**
unter Verwendung des Modells und berufsbasierten Tätigkeitsdaten

Job-basierter Ansatz (Arntz/Gregory/Zierahn, 2017)

- Verwendung bestehender berufsbasierter Automatisierbarkeits-Abschätzungen
- Statistisches Modell: Automatisierungspotential hängt von Tätigkeiten ab
- **Extrapolation der Automatisierbarkeit für alle Jobs**
unter Verwendung des Modells und arbeitsplatzbasierten Tätigkeitsdaten

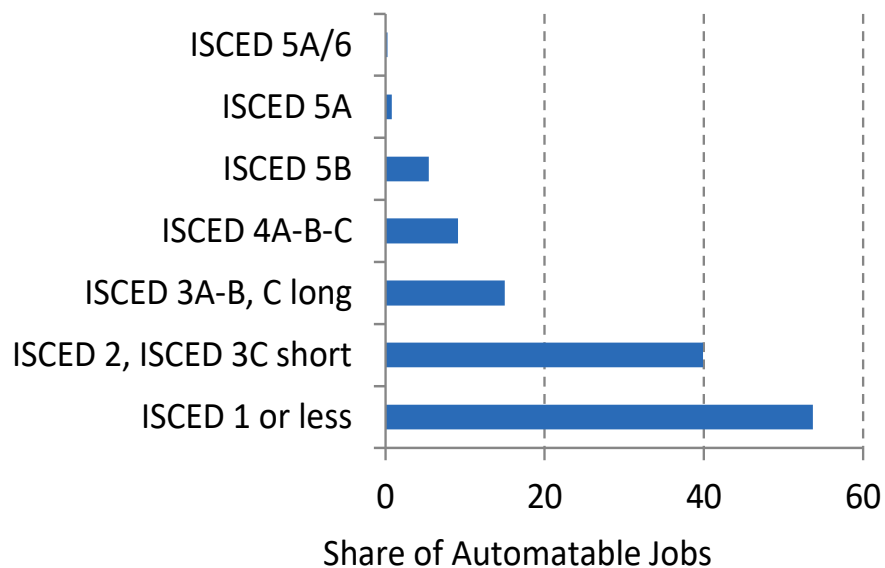
Zwei Ansätze, große Unterschiede



Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2017)

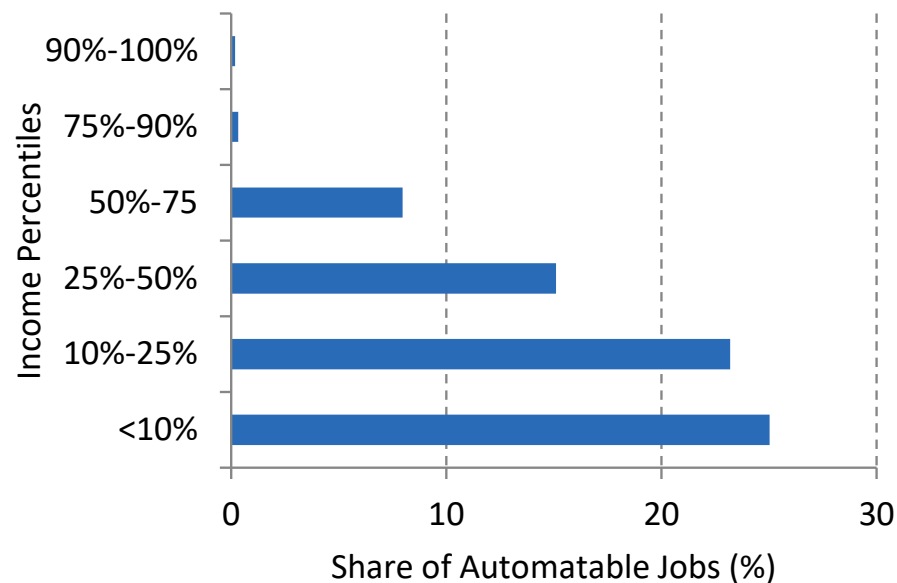
Höhere Automatisierungspotentiale für Geringqualifizierte

Automatibility by Education



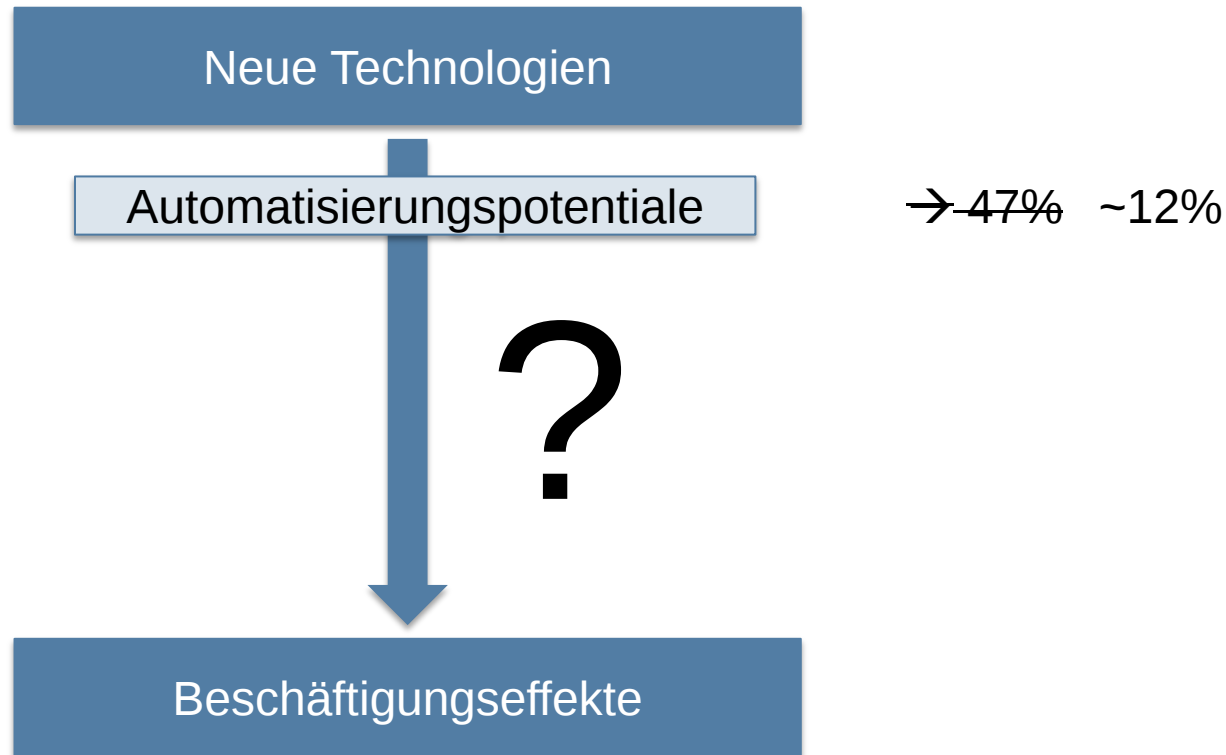
Source: Arntz et al. (2016).

Automatibility by Income



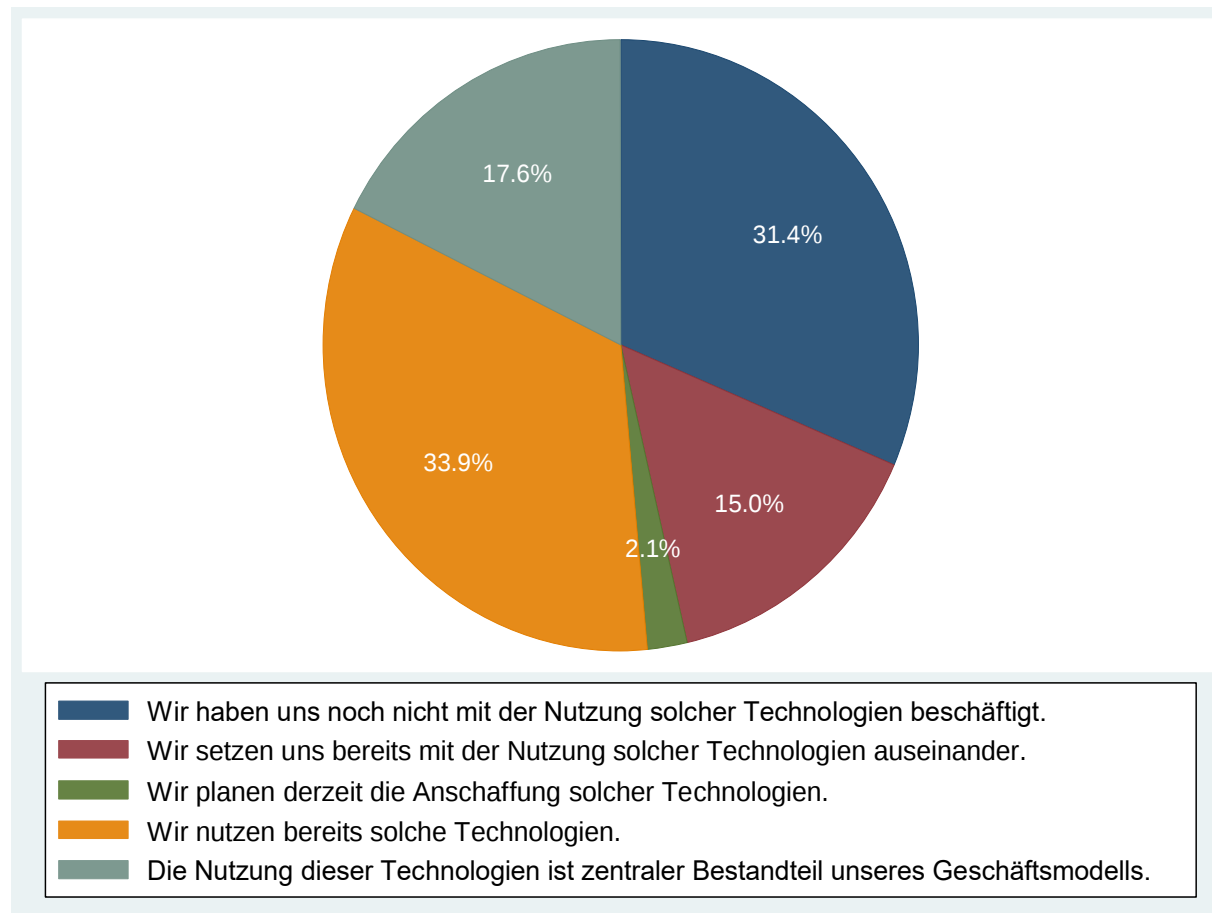
Source: Arntz et al. (2016).

In welchem Maße werden Automatisierungspotenziale realisiert?



Langsame Diffusion neuer Technologien

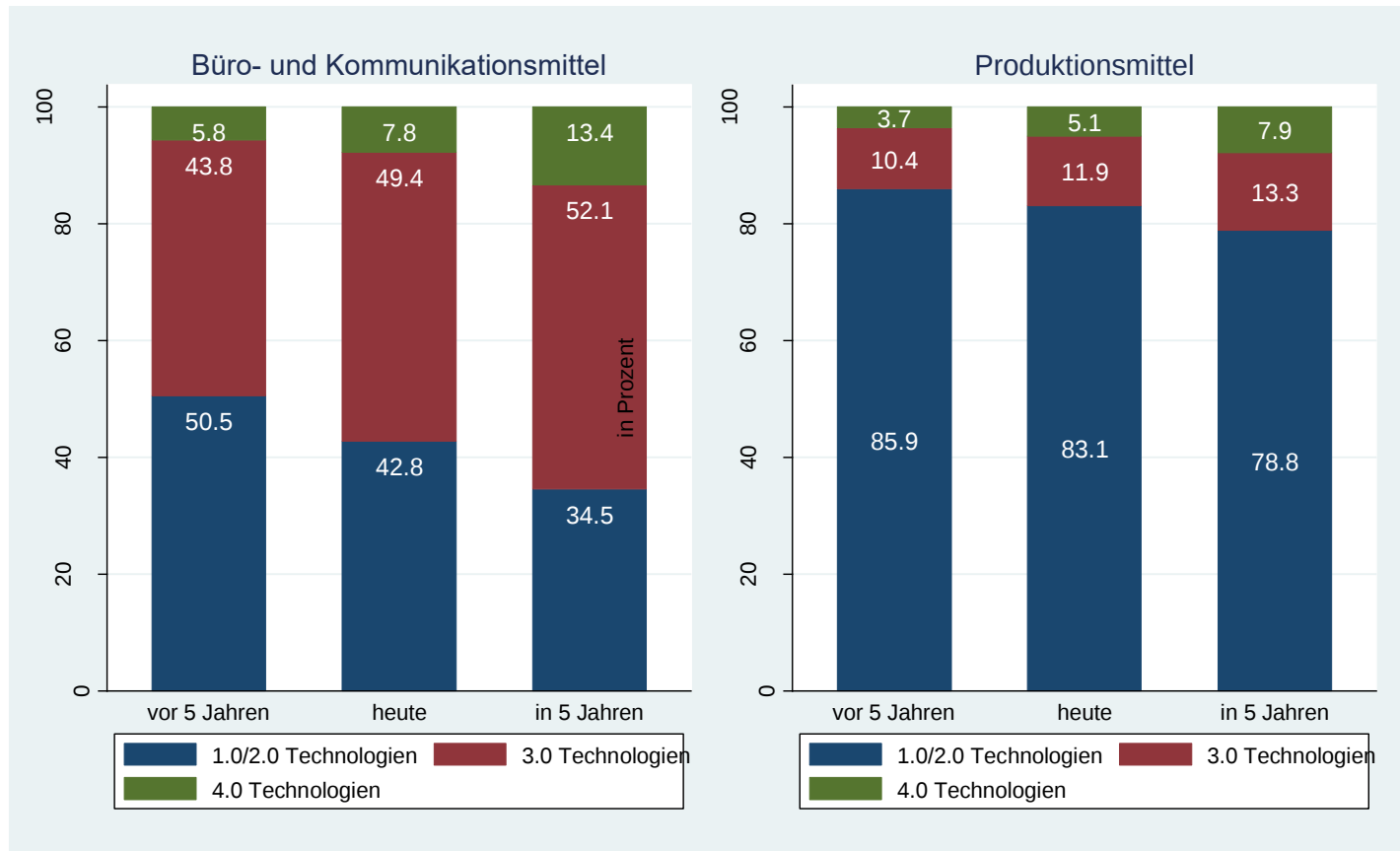
Nutzung von 4.0-Technologien in deutschen Betrieben



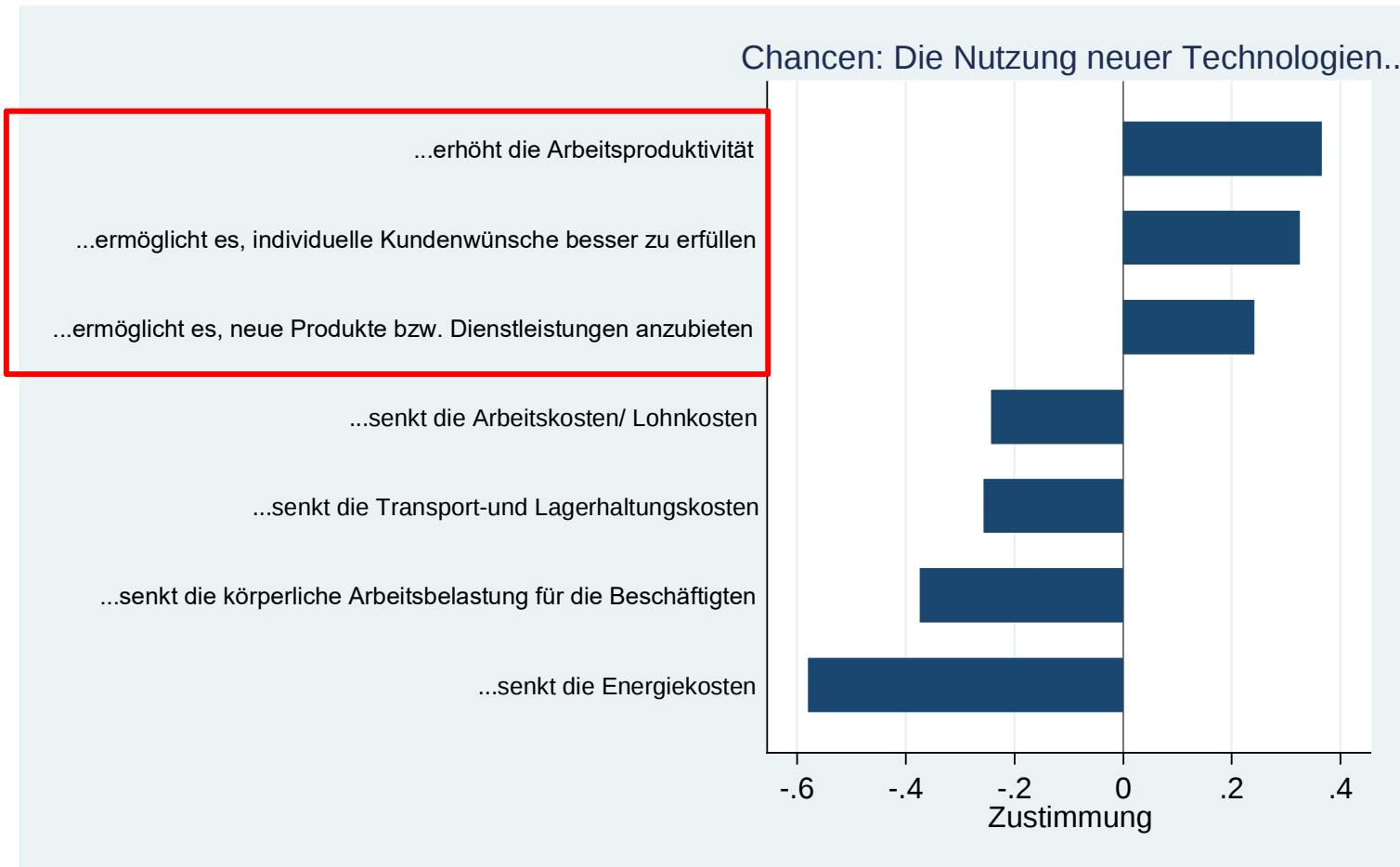
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0-Befragung 2016

Langsame Diffusion neuer Technologien

Anteil der Arbeitsmittel nach Einsatzbereich und Technologiestufe im Zeitablauf

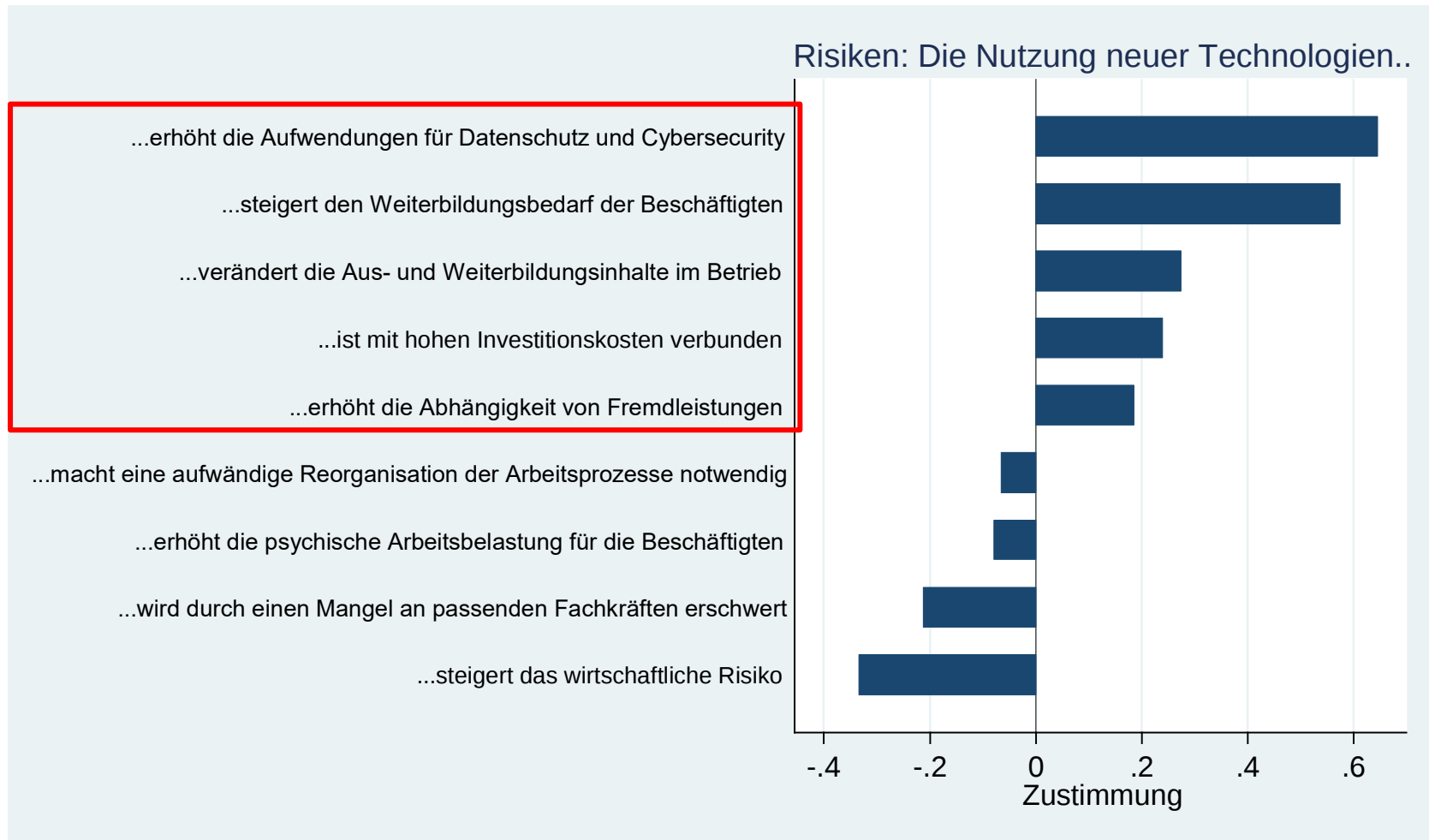


Chancen neuer Technologien

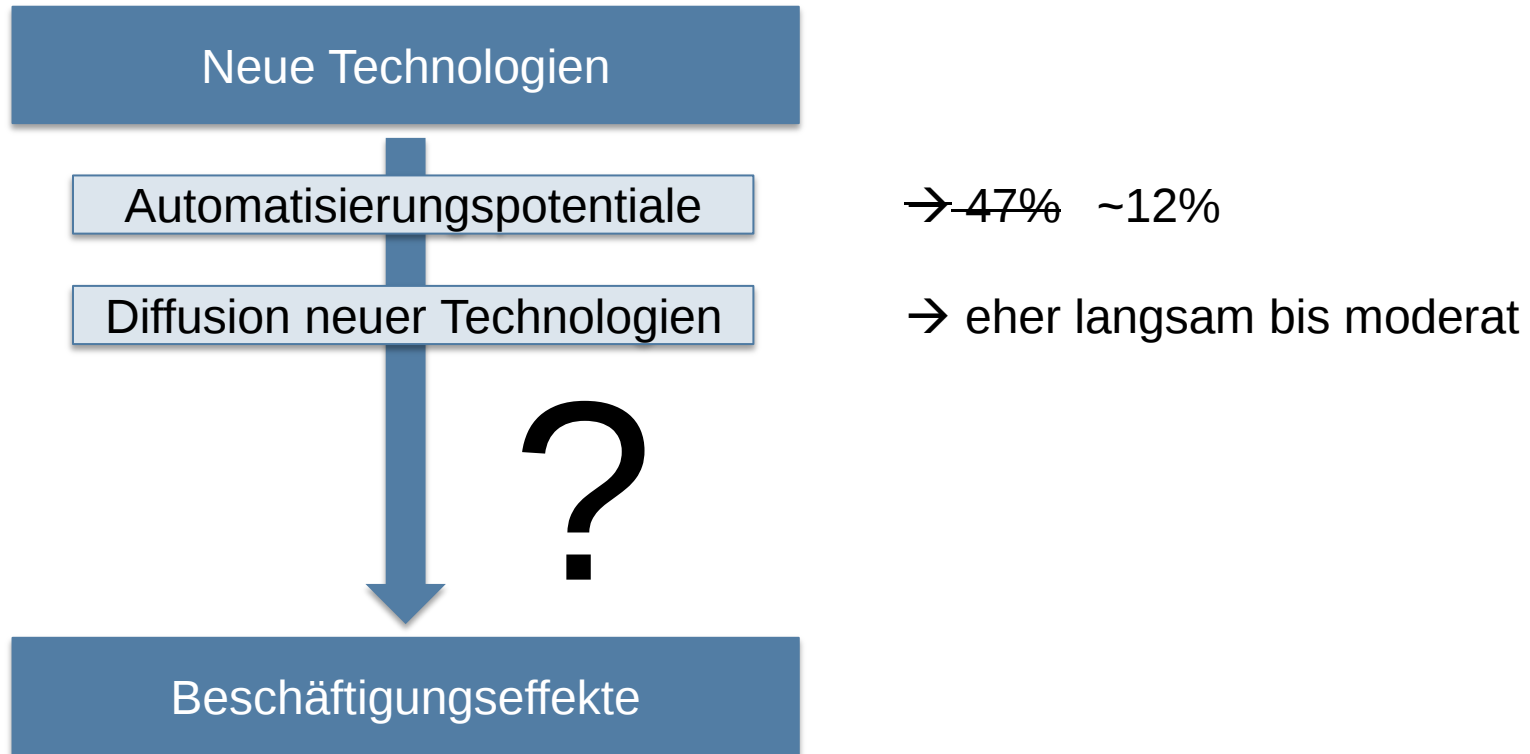


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0-Befragung 2016

Risiken neuer Technologien

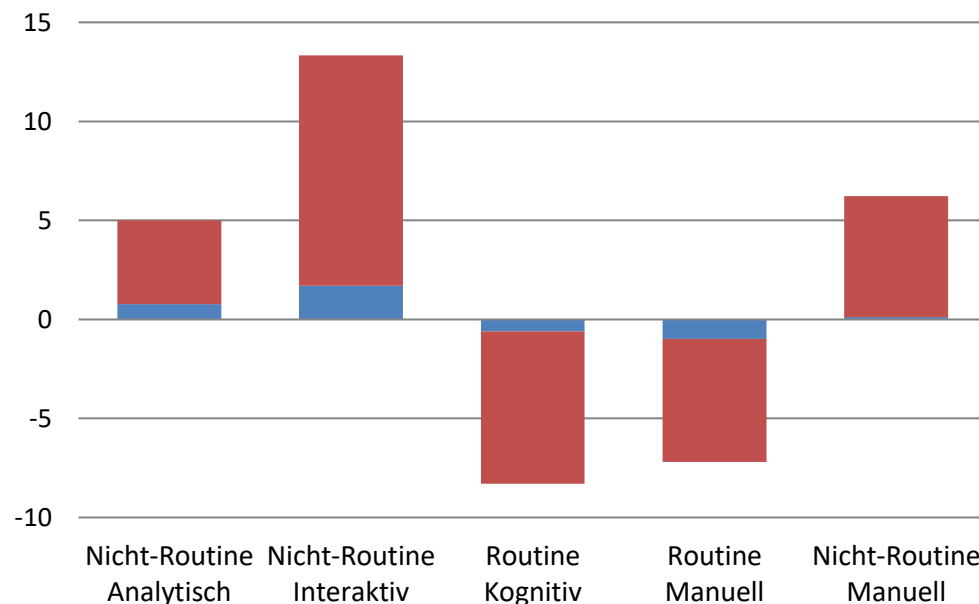


Automatisierung und Jobs



Flexibilität von Beschäftigten

Veränderung der Tätigkeiten an deutschen Arbeitsplätzen 1979-1999



Veränderung zurückzuführen auf Anpassungen:

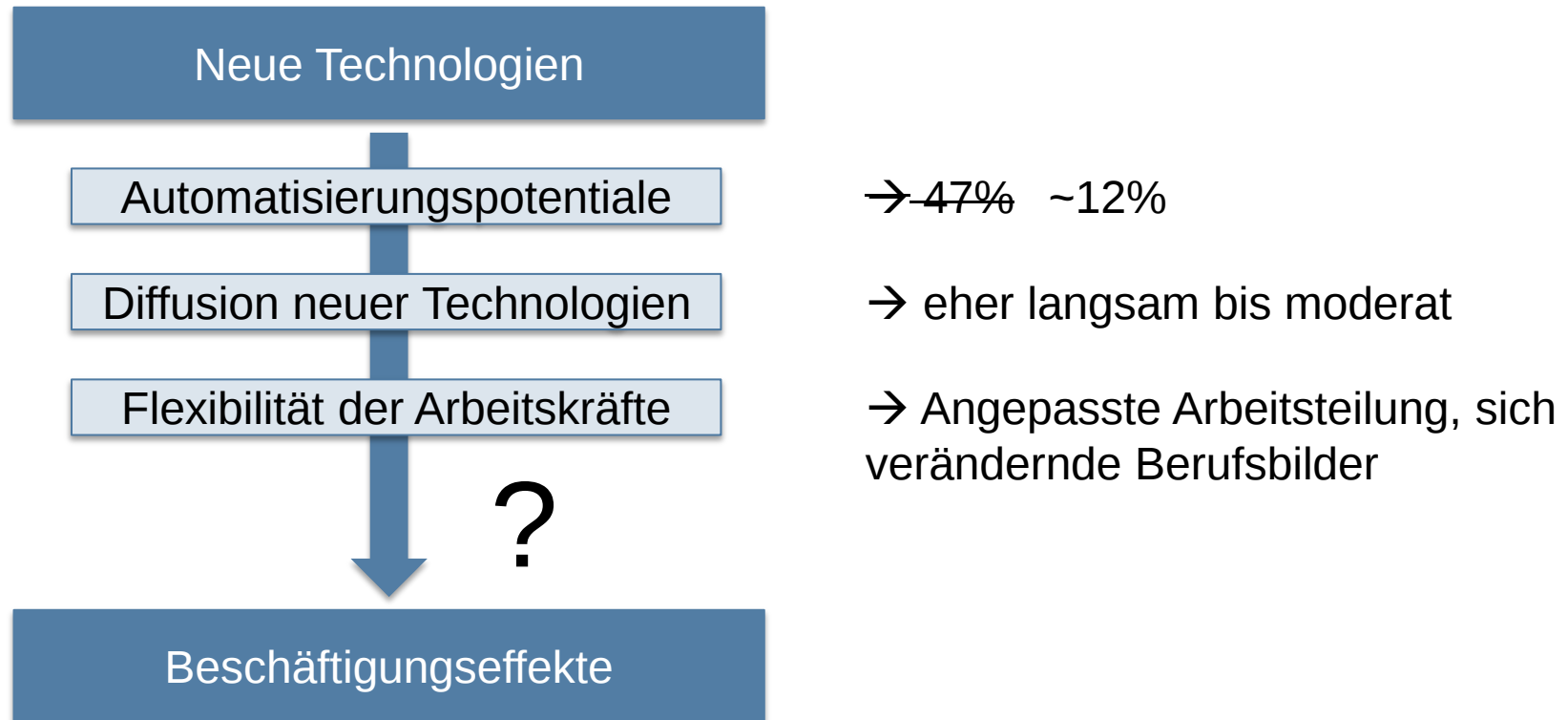
■ zwischen Berufen

■ innerhalb von Berufen

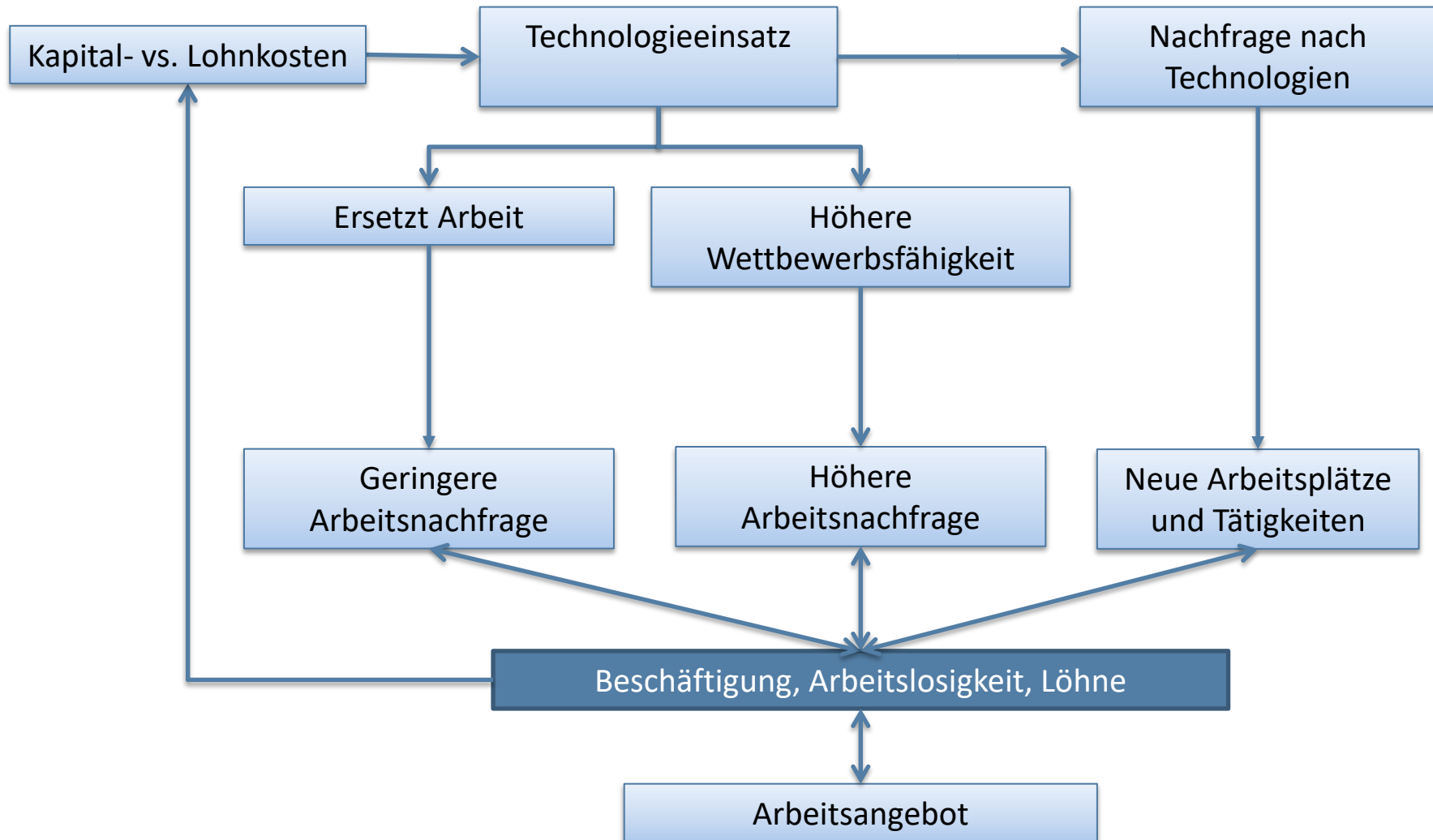
Beispiel „Nicht-Routine Analytisch“:
 85 % (15%) der aggregierten
 Veränderung sind auf Veränderungen
 innerhalb von Berufen (zwischen
 Berufen) zurückzuführen

Quelle: Spitz-Oener (2006)

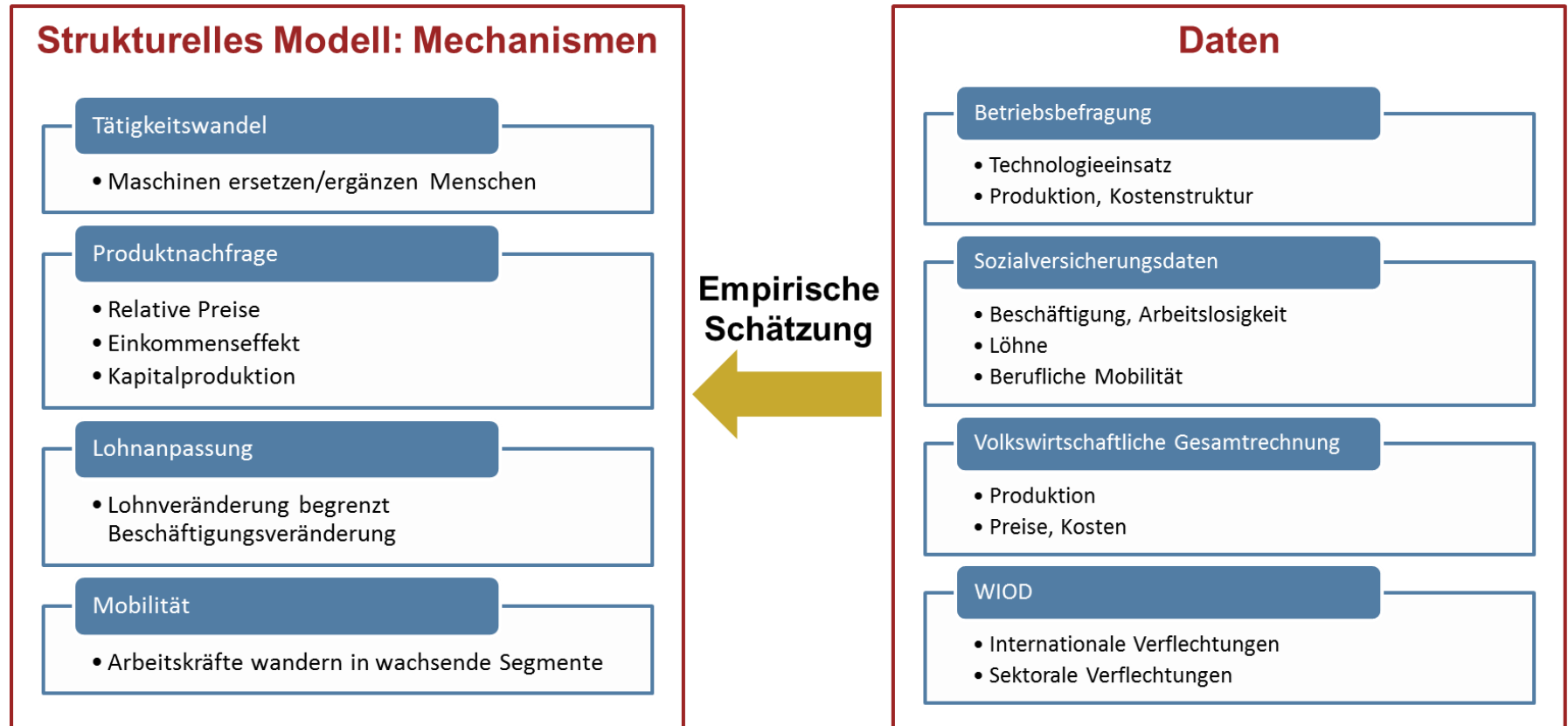
Automatisierung und Jobs



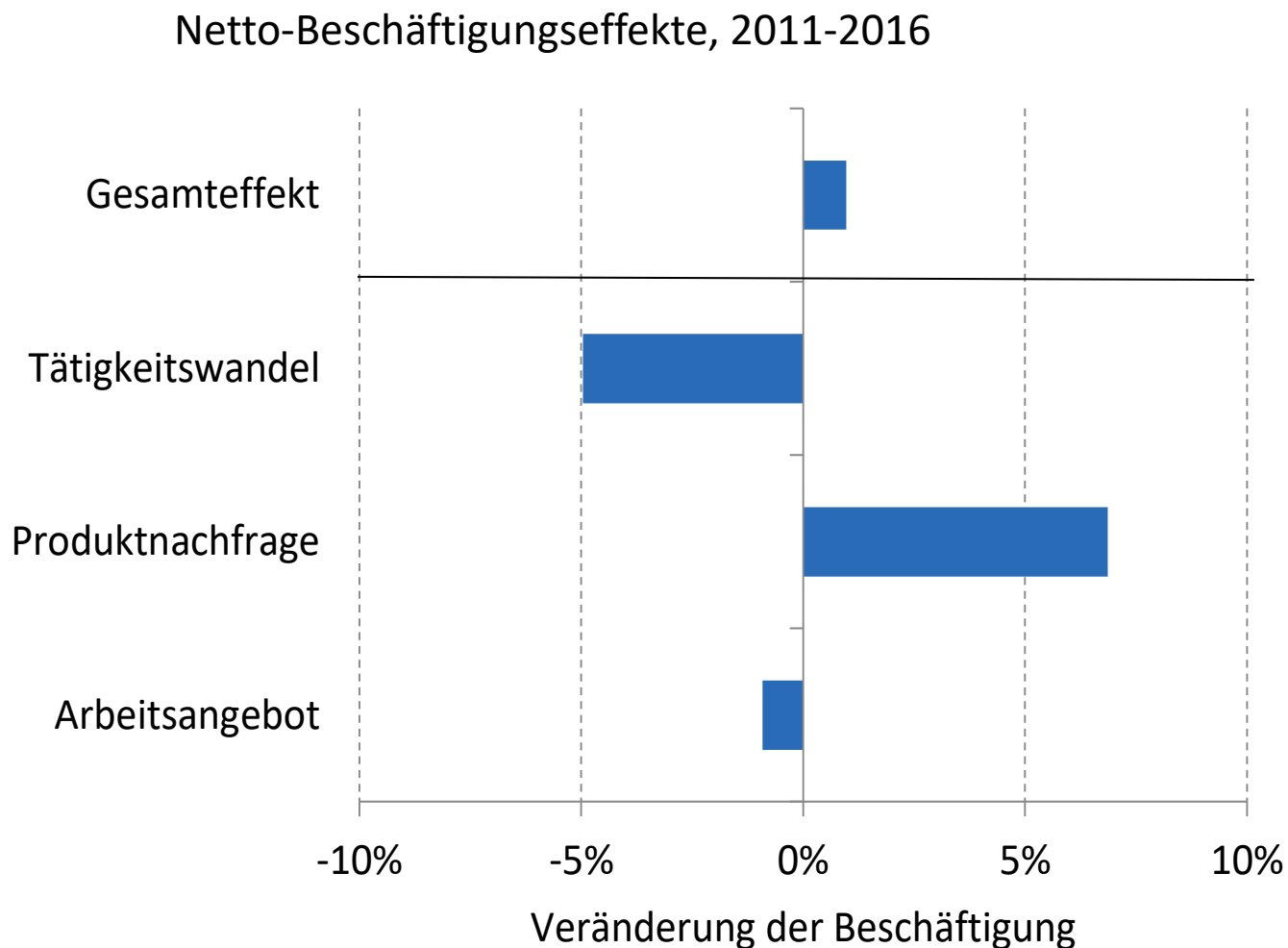
Makroökonomische Rückkopplungsprozesse



Modellierung der makroökonomischen Wirkungen



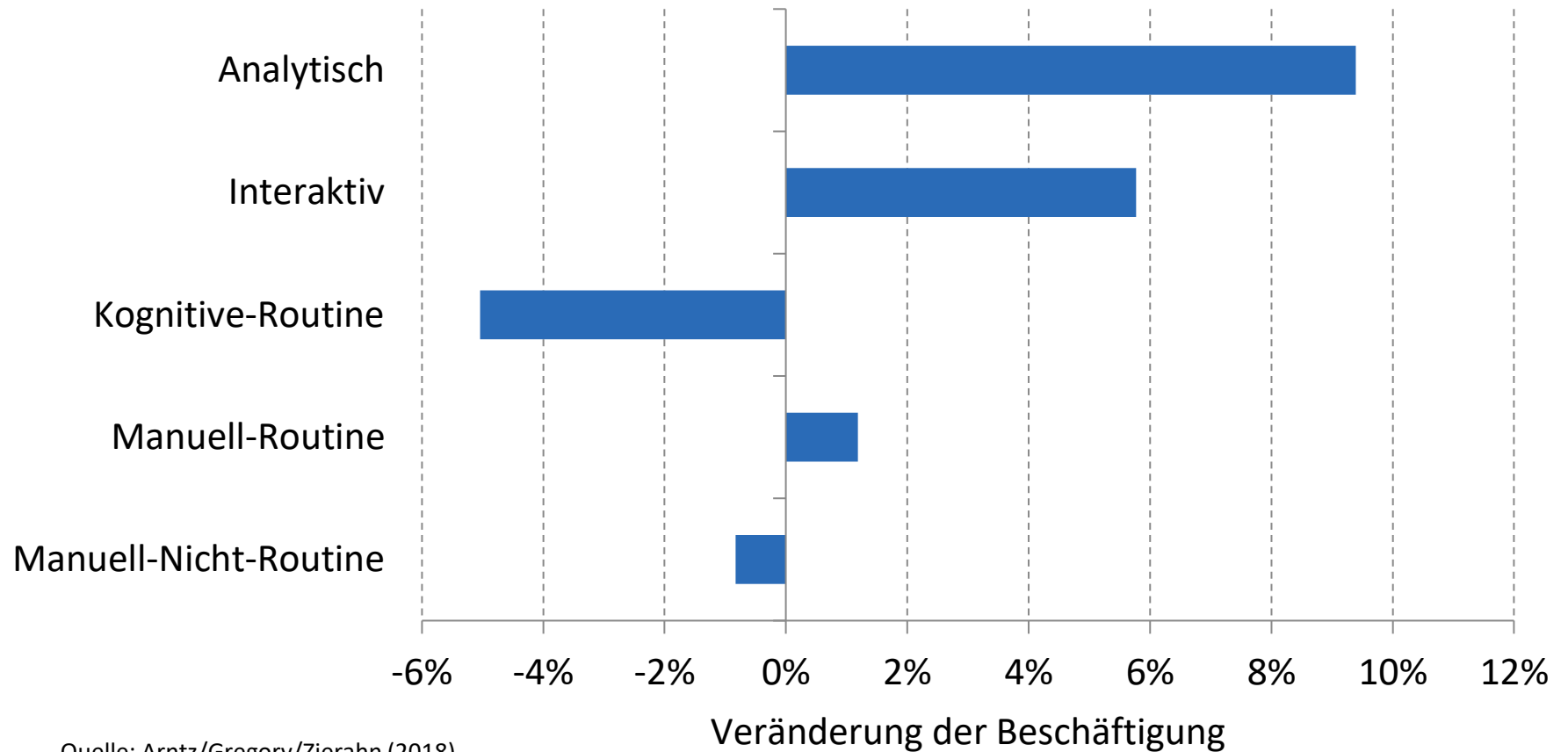
Netto positive Beschäftigungseffekte



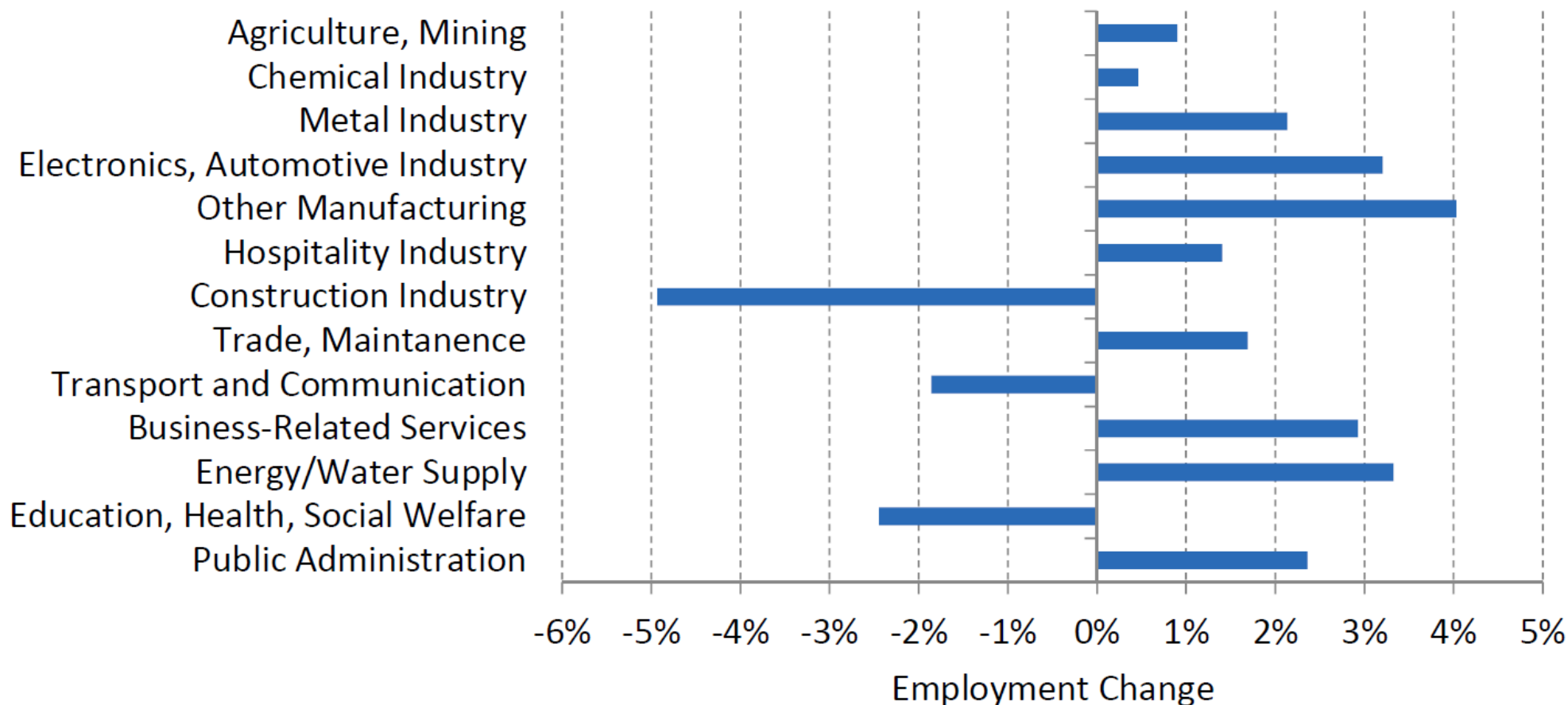
Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Veränderung der Berufsstrukturen

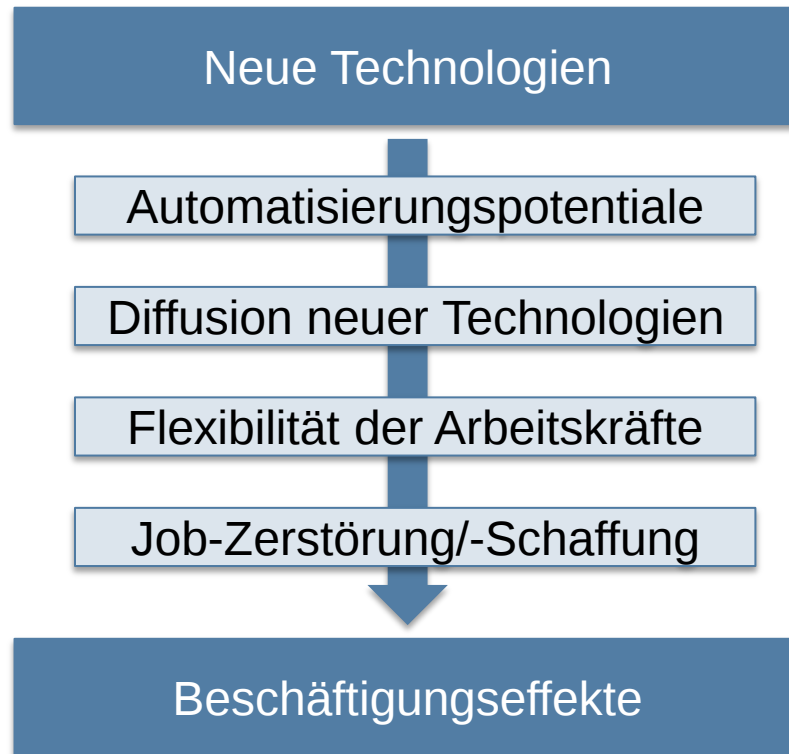
Beschäftigungseffekten nach Berufen, 2011-2016



Veränderung der Branchenstrukturen



Automatisierung und Jobs



→ -47% ~12%

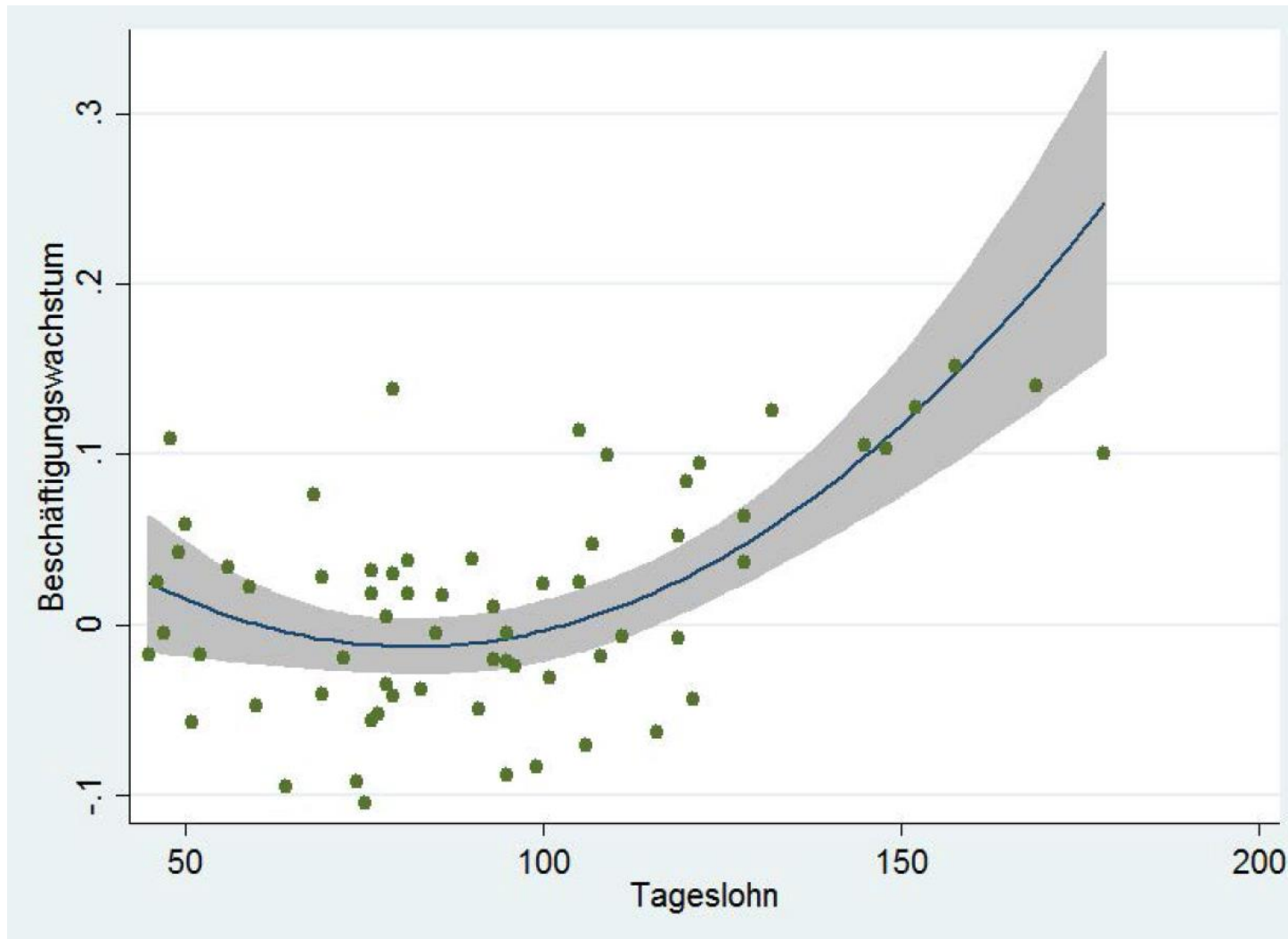
→ Eher langsam bis moderat

→ Angepasste Arbeitsteilung, sich verändernde Berufsbilder

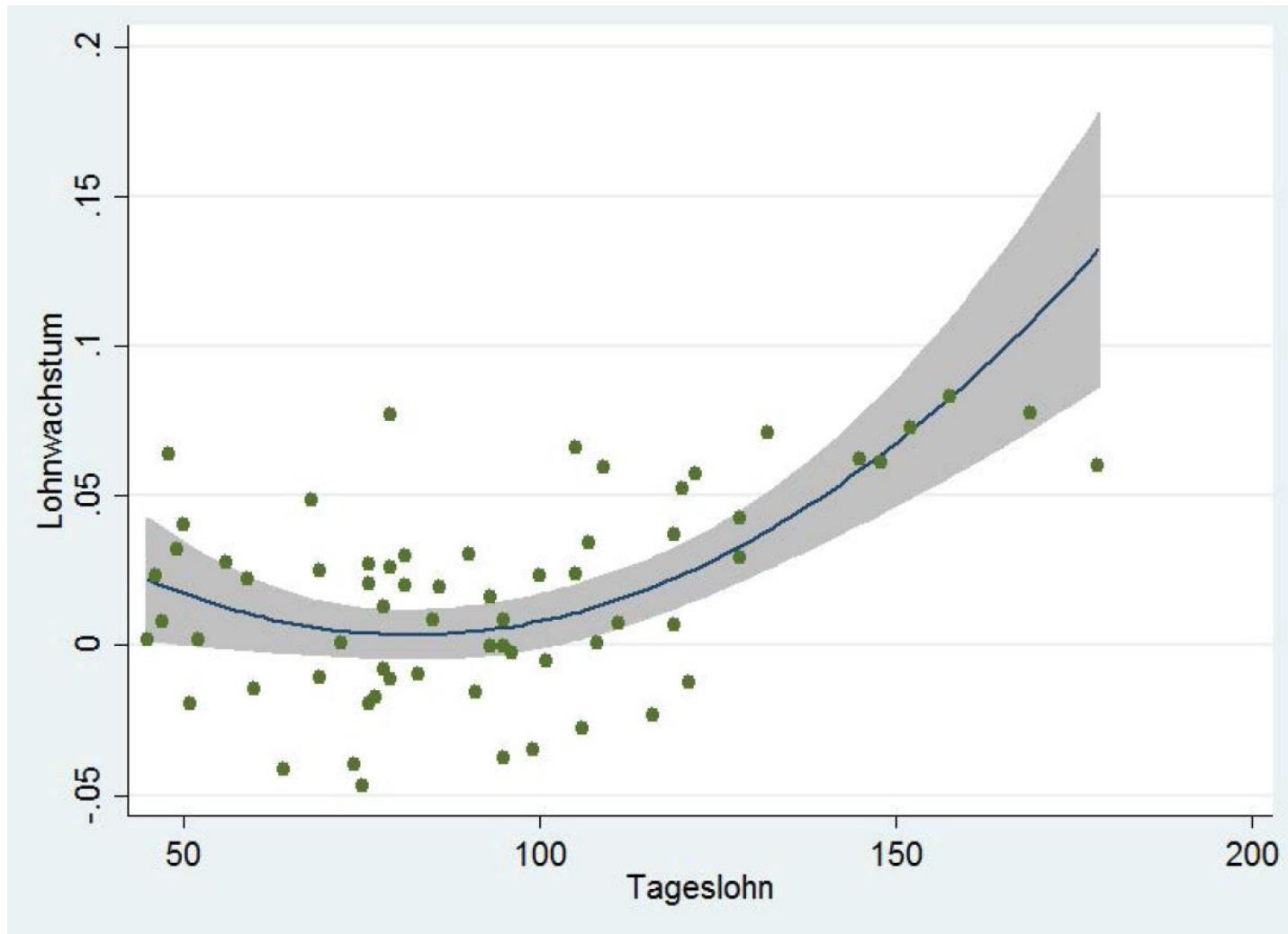
→ Neue Jobs entstehen

Gesamtbeschäftigungseffekte bisher positiv, aber Veränderung der Arbeit

Beschäftigungspolarisierung

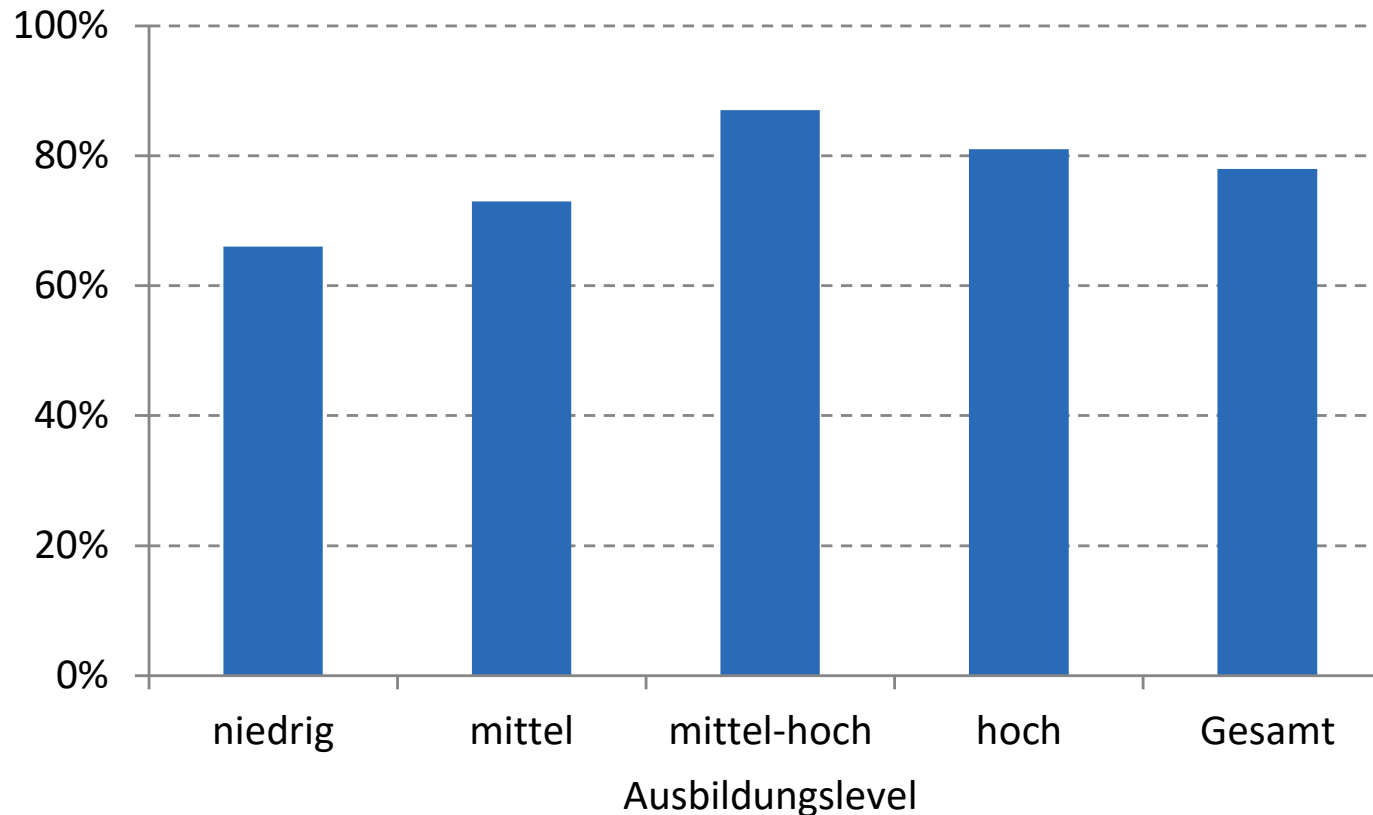


Lohnpolarisierung



Upskilling

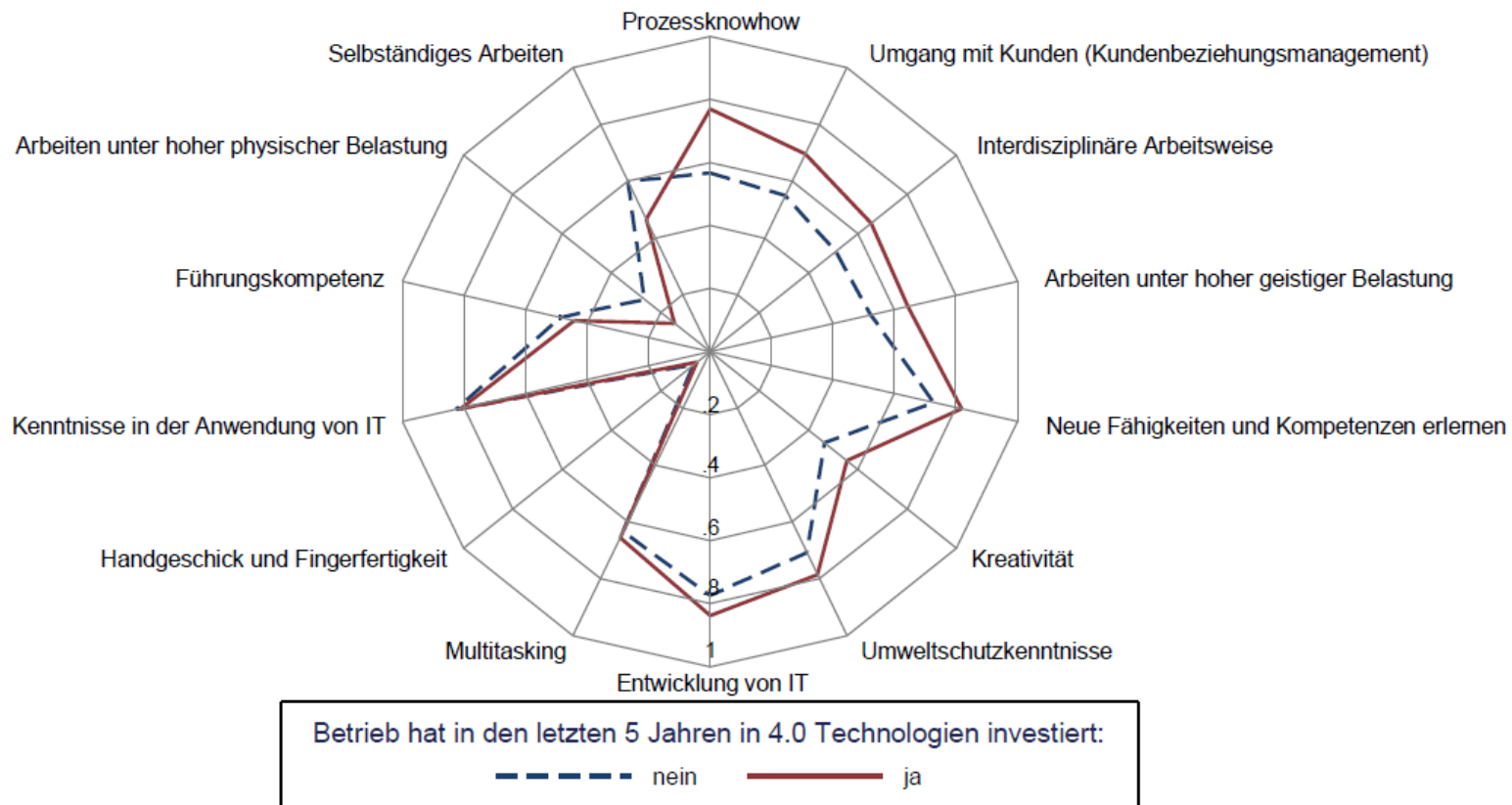
Steigender Weiterbildungsbedarf vor allem für Mittel-/Hochqualifizierte



Beschäftigtenbefragung: „Die technologischen Neuerungen erfordern eine beständige Weiterentwicklung meiner Fähigkeiten.“

Steigende Kompetenzanforderungen im Office-Bereich Mehr IT-Kenntnisse, mehr übergeordnete Kenntnisse

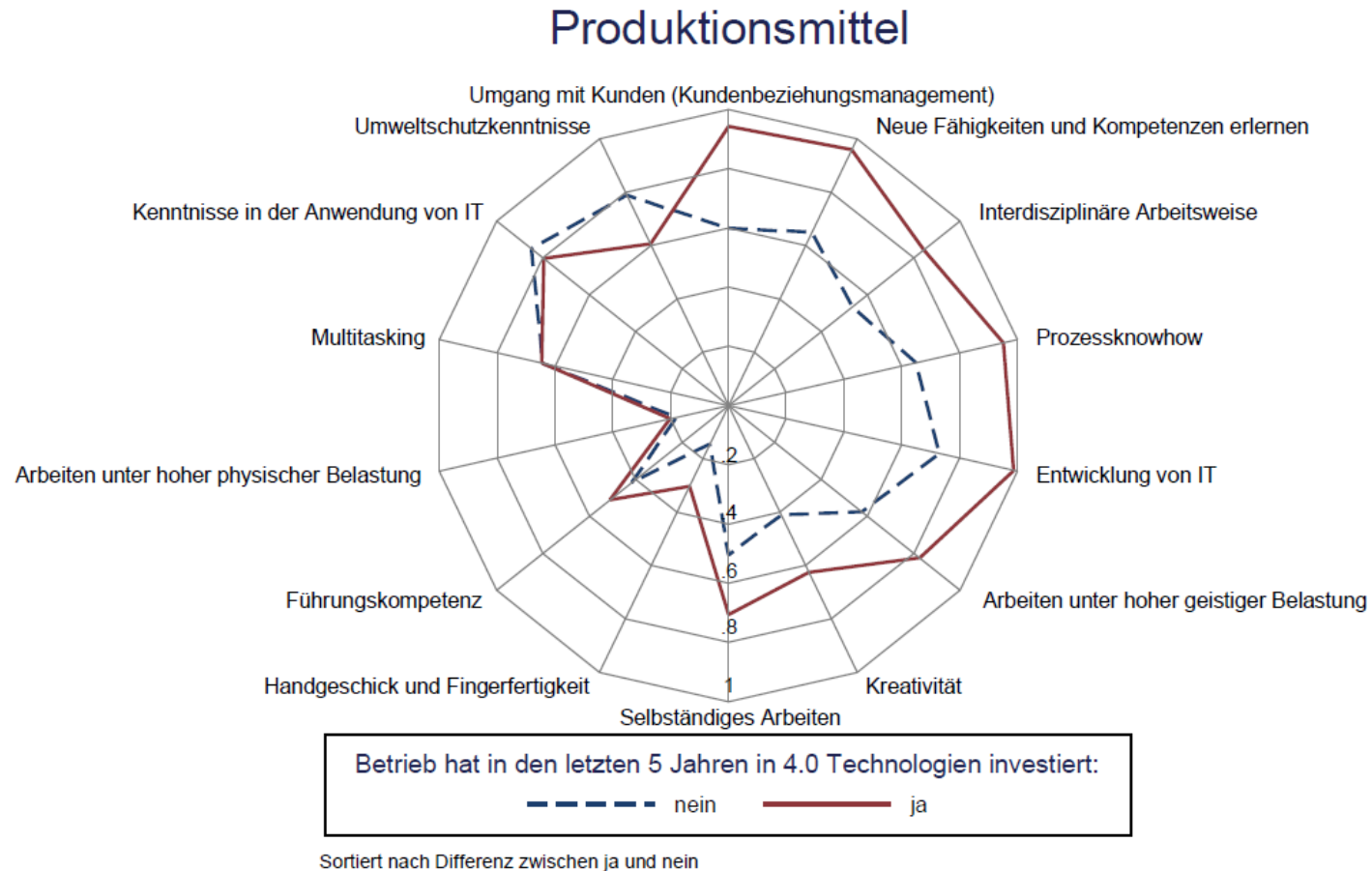
Büro- und Kommunikationsmittel



Sortiert nach Differenz zwischen ja und nein

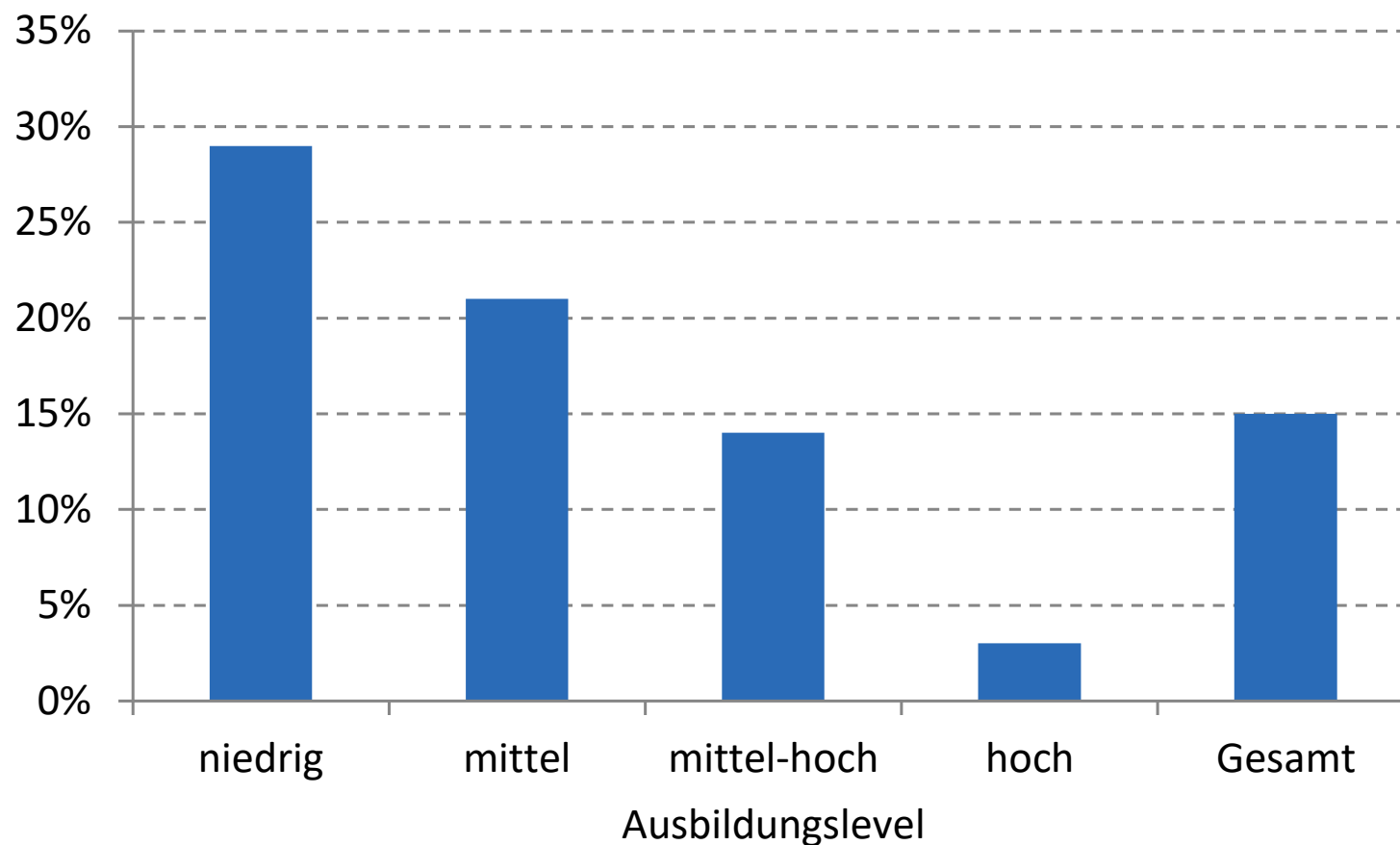
Steigende Kompetenzanforderungen im Produktionsbereich

Mehr IT-Kenntnisse, mehr übergeordnete Kenntnisse



Downskilling

Sinkende Anforderungen für einige Geringqualifizierte



Beschäftigtenbefragung: „Die technologischen Neuerungen verlangen mir weniger Fähigkeiten und Kompetenzen ab.“

Fazit:

Nicht wie viele, sondern welche Jobs!

Nicht ob wir arbeiten, sondern wie!

Kernergebnisse

1. Automatisierungspotenzial oftmals überschätzt
2. Automatisierungspotential $\neq$ Beschäftigungseffekte
3. Langsame, aber sich beschleunigende **Verbreitung** von 4.0 Technologien
4. Wachsende **technologische Kluft** in der deutschen Betriebslandschaft
5. Schwach **positive Gesamtbeschäftigungseffekte** der Digitalisierung
6. **Starke Struktureffekte** auf Berufs- und Branchenebene
7. Wachsende Beschäftigungs- und **Lohnungleichheit**
8. **Steigende Anforderungen** und steigender Weiterbildungsbedarf für vor allem qualifizierte und hoch-qualifizierte Beschäftigte
9. **Sinkende Anforderungen** für einen Teil der gering qualifizierten Beschäftigten
10. **Polarisierung der Anforderungen**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Prof. Dr. Melanie Arntz

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) Mannheim

L7, 1

68161 Mannheim

+49 621 1235-159

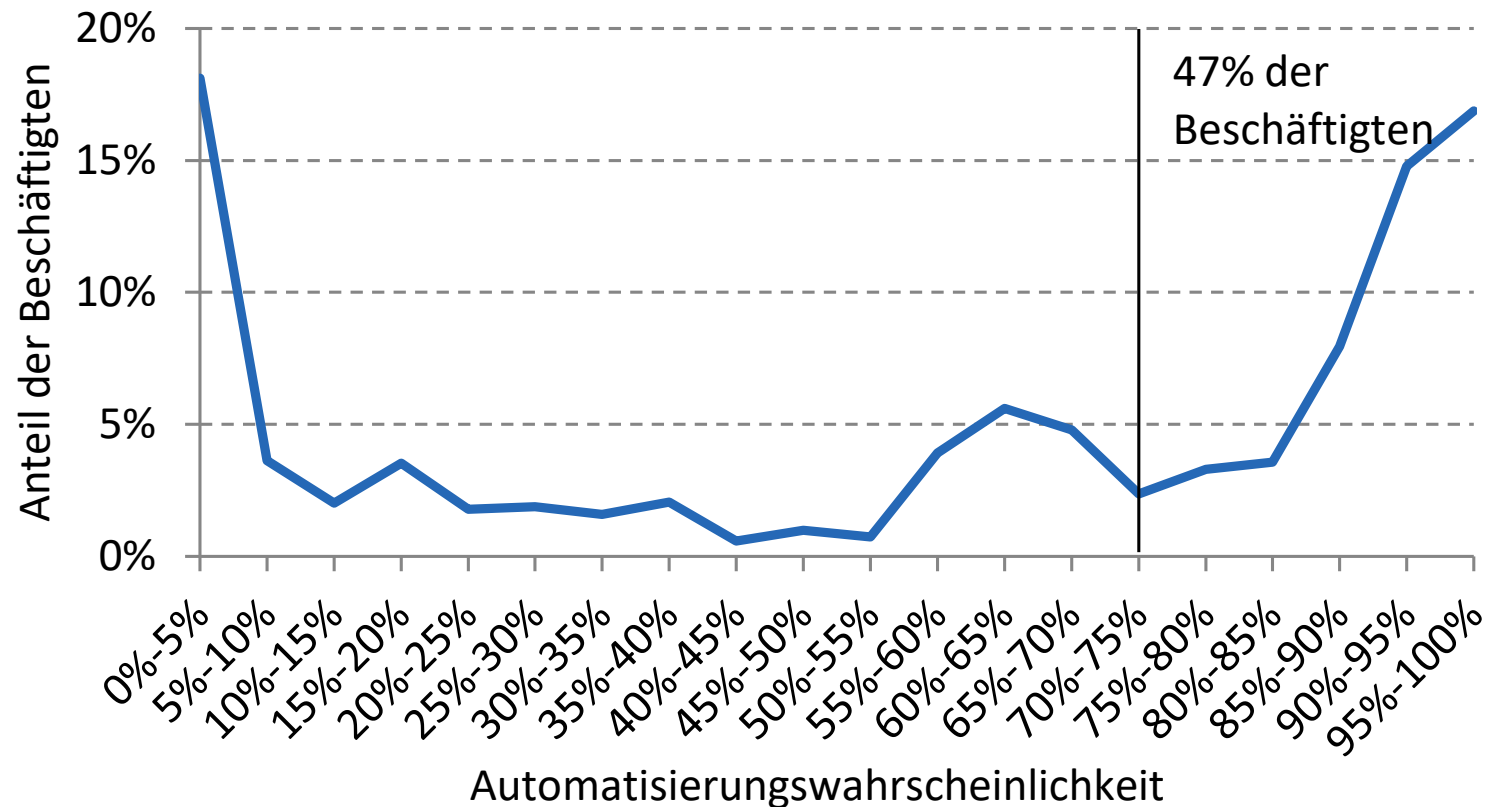
arntz@zew.de

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

Literatur

- Arntz/Gregory/ Zierahn (2016), *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189, Paris.
- Arntz/Gregory/Zierahn (2017): Revisiting the Risk of Automation, *Economics Letters* 159: 157-160.
- Arntz/Gregory/Zierahn (2018): *Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen*, Bundesministerium für Forschung und Entwicklung (BMBF), Mannheim.

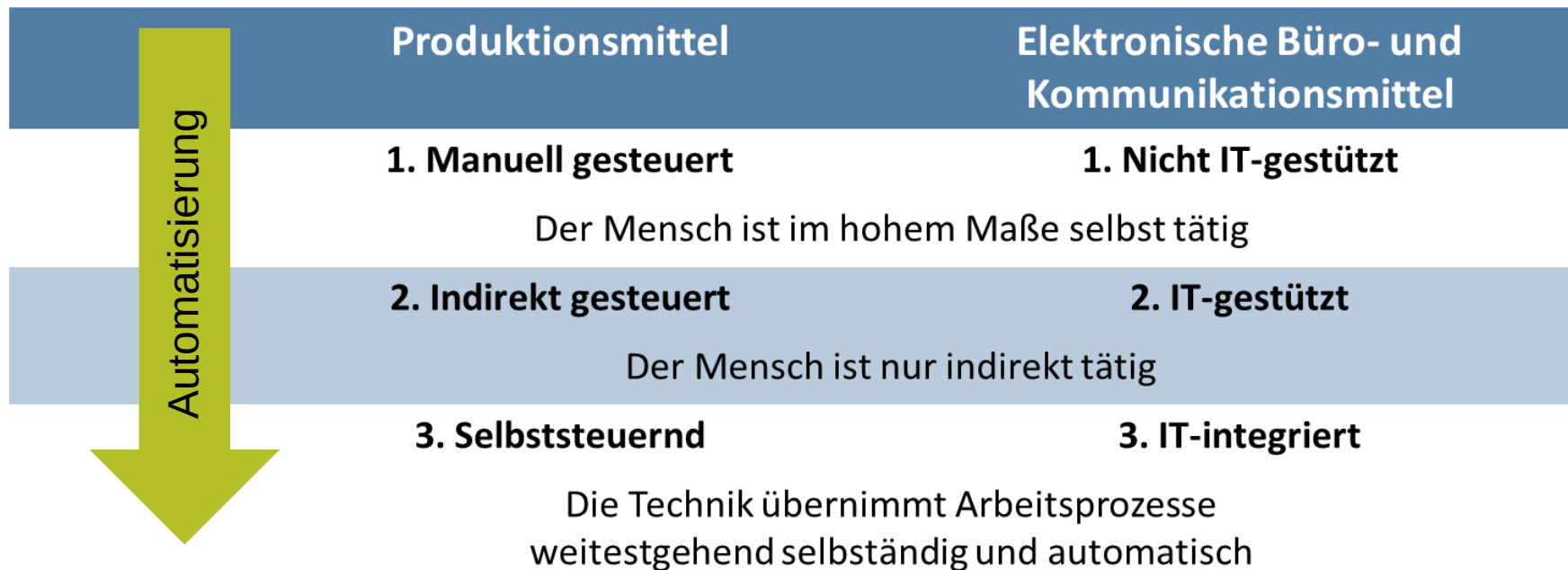
Automatisierungspotentiale: Ergebnisse



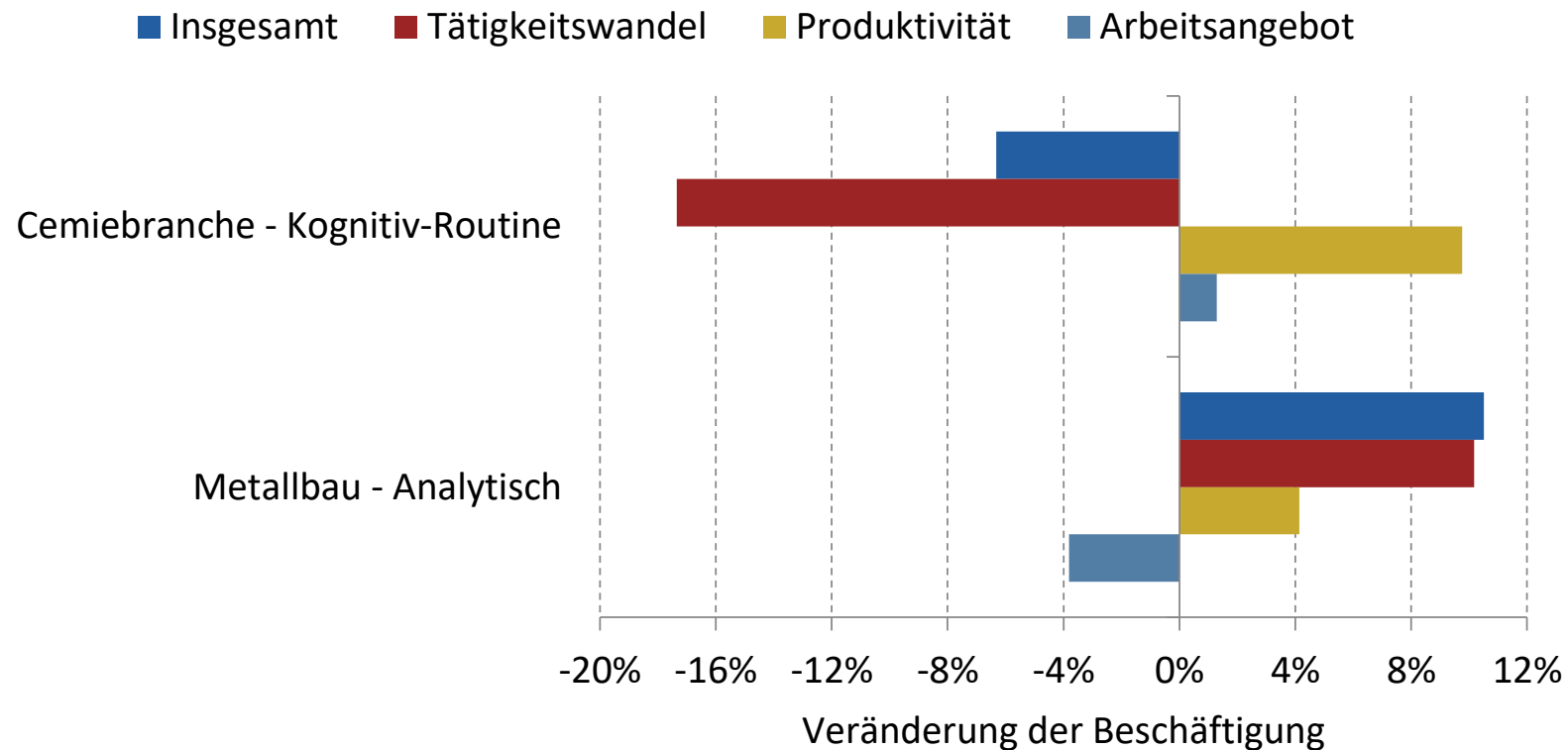
Quelle: Frey und Osborne (2013), Bureau of Labor Statistics (2015), Bundesagentur für Arbeit (2014), Berechnungen des ZEW.

Langsame Diffusion neuer Technologien

Erfassung der in deutschen Betrieben eingesetzten Arbeitsmittel, IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0-Befragung 2016 (N=2.032)



Funktionsweise des Modells

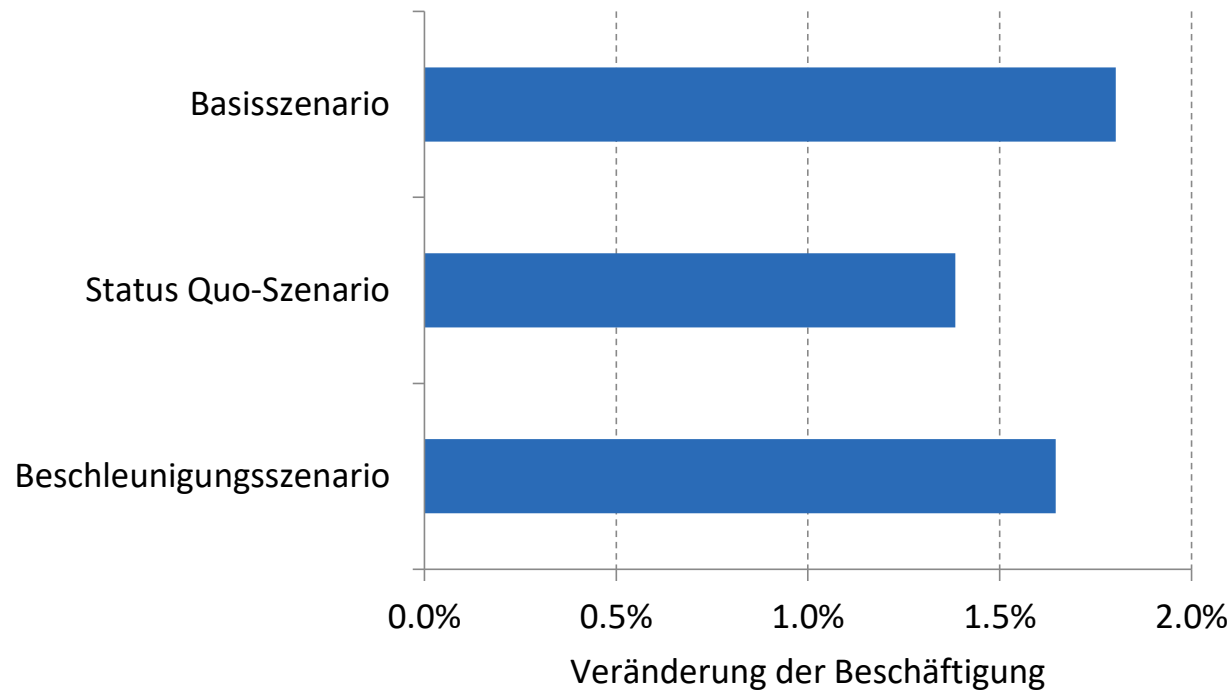


Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Szenarien für die nächsten 5 Jahre

leicht positive Gesamtbeschäftigungseffekte

Gesamteffekte für drei Technologie-Szenarien, 2016-2021



Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)