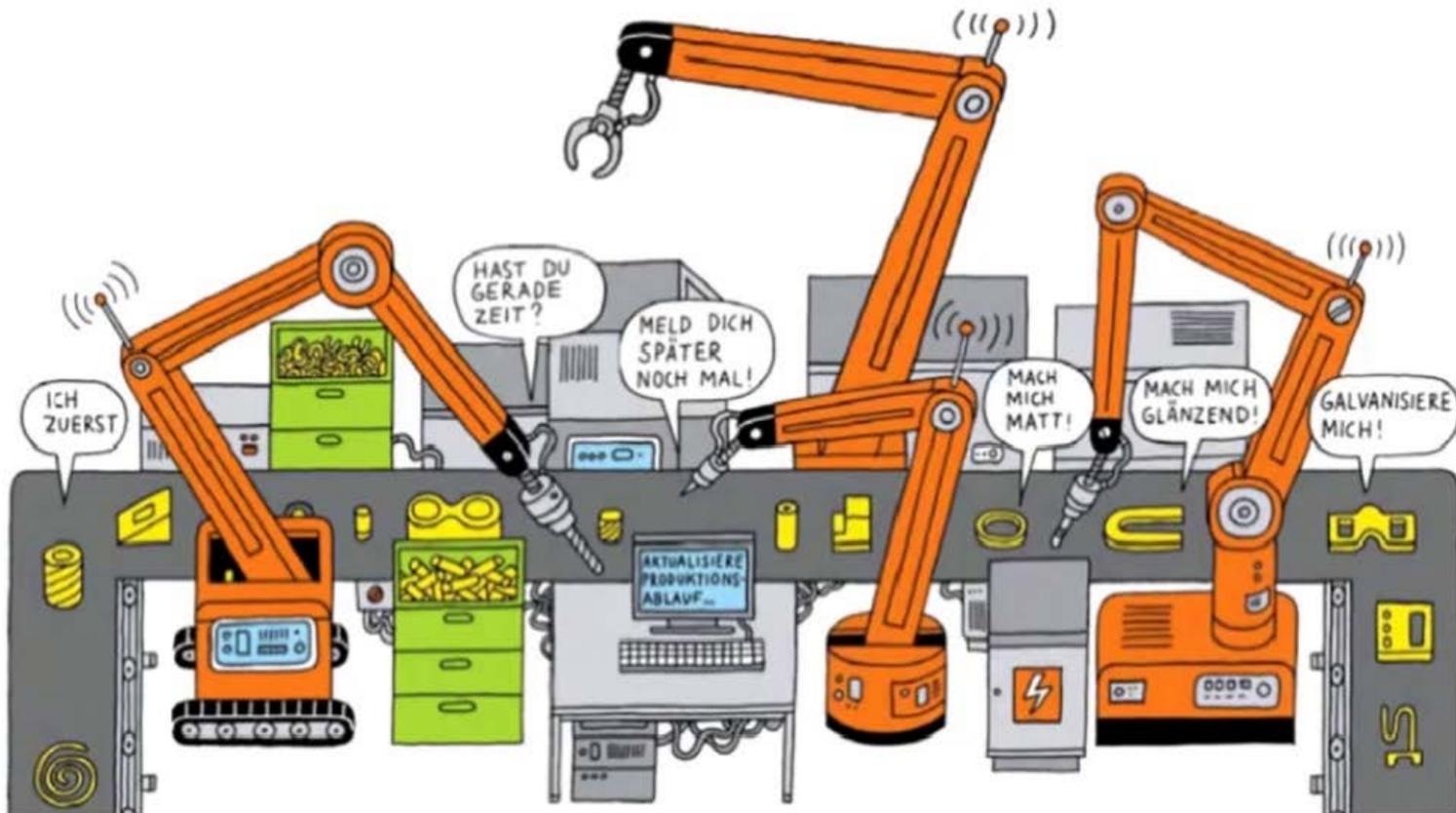


Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Folgen für Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne

Melanie Arntz, Terry Gregory und Ulrich Zierahn
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
07.05.2018

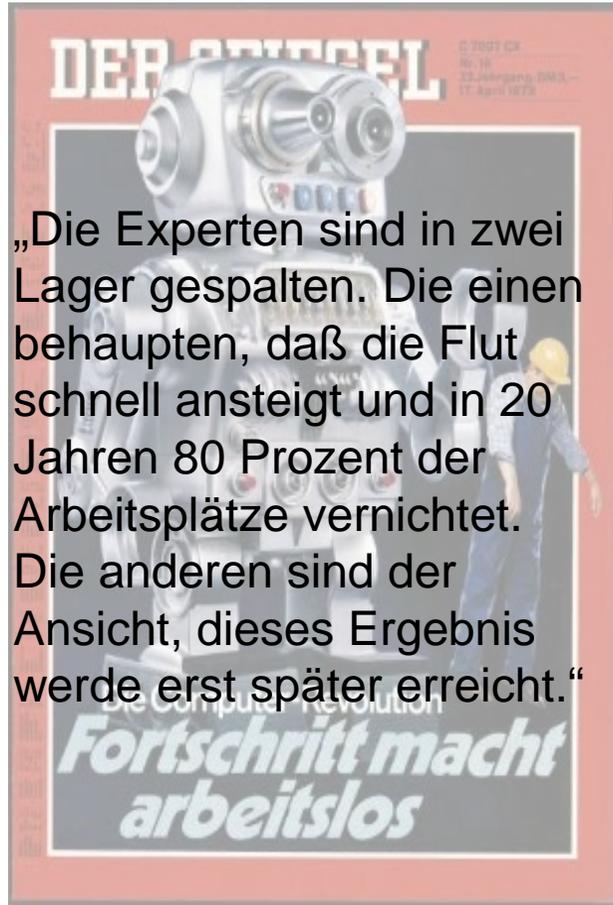
Böll Economics, 07.05.2018
Heinrich-Böll-Stiftung Hessen, Frankfurt am Main

Industrie 4.0: Neue Automatisierungspotentiale

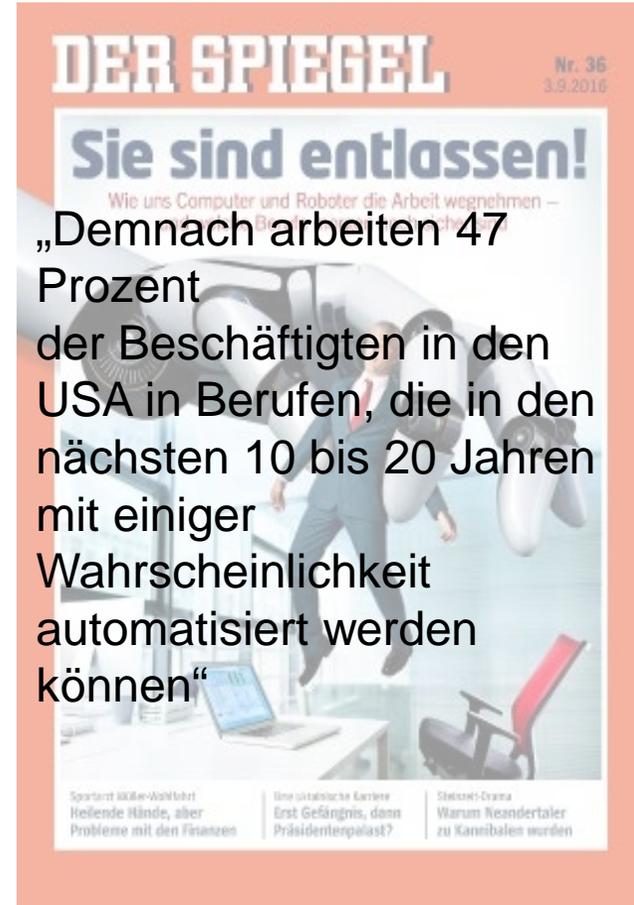


[„Die Zeit“ Nr. 5/23.01.2014]

„Ende der Arbeit“?



Der Spiegel, 17.4.1979



Der Spiegel, 3.9.2016

Forschungsfragen

1. Wie viele Arbeitsplätze sind automatisierbar?

- 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.

2. Welche Folgen hat das für Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne?

- 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: Methodik

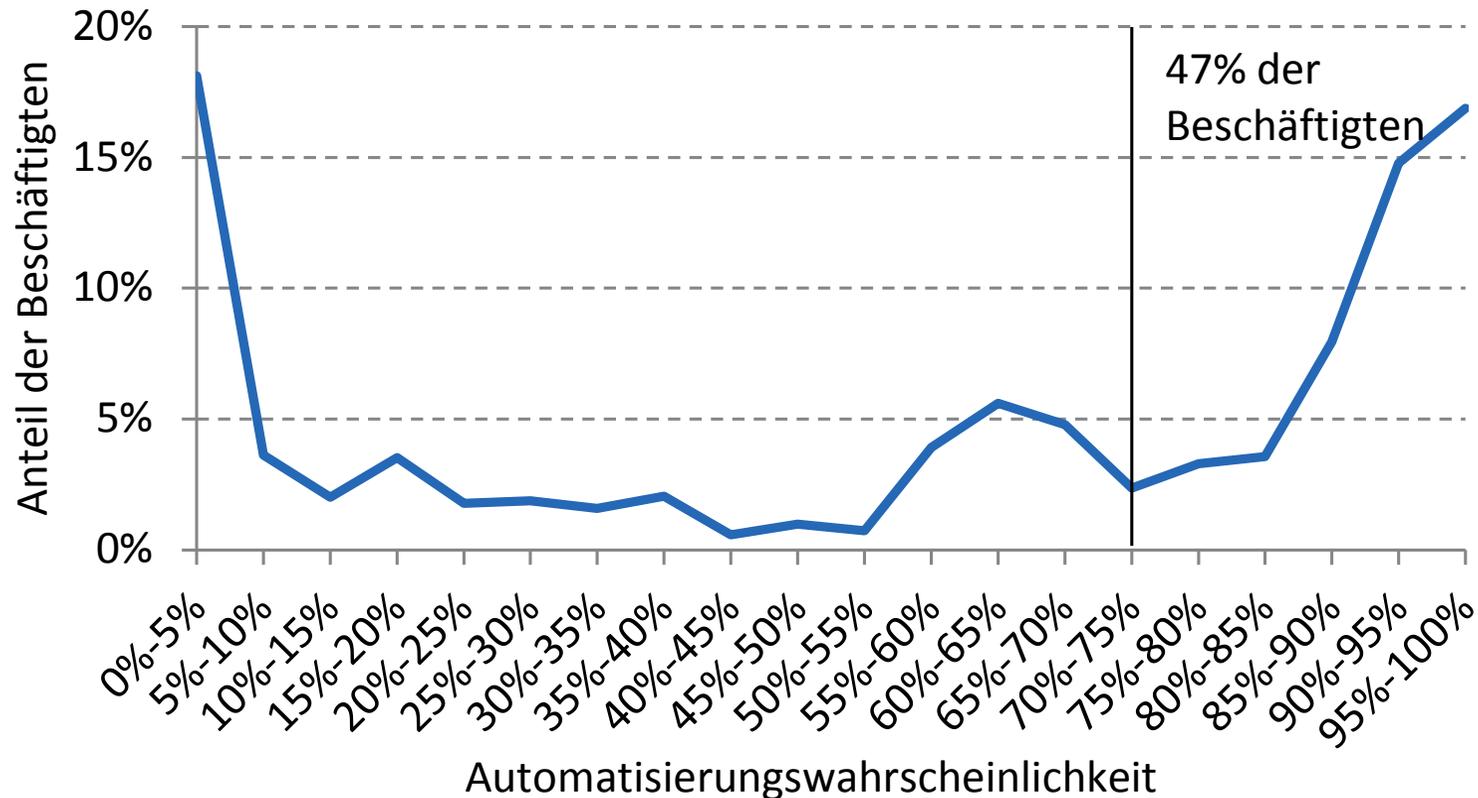
Berufsbasierter Ansatz (e.g. Frey/Osborne, 2016)

- Expertenbefragung zur Automatisierbarkeit ausgewählter Berufe
- Statistisches Modell: Automatisierungspotential = $f(\text{Berufliche Tätigkeiten})$
- **Extrapolation der Automatisierbarkeit für alle Berufe**
unter Verwendung des Modells und berufsbasierten Tätigkeitsdaten

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

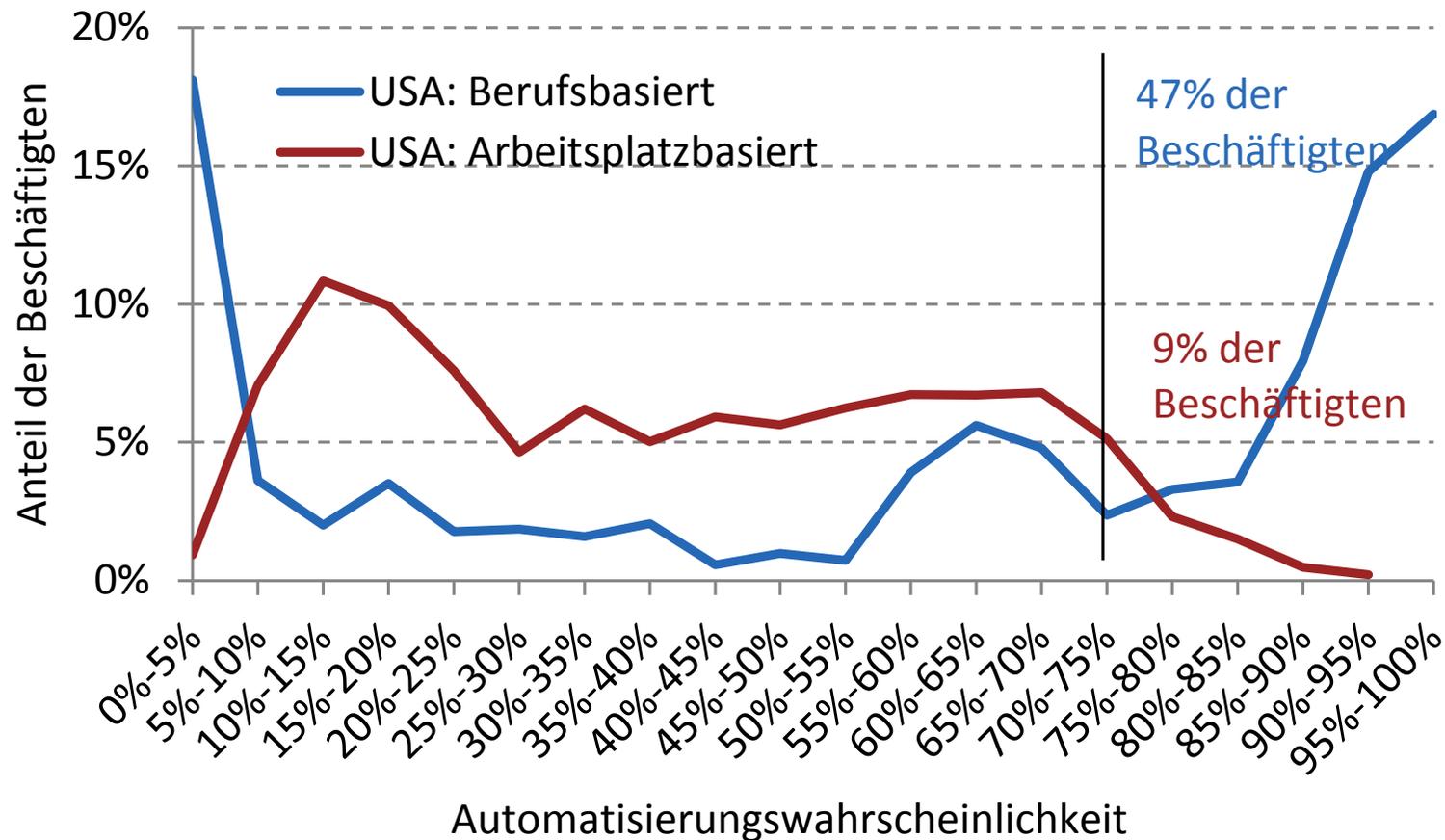
- Verwendung bestehender berufsbasierter Automatisierbarkeits-Abschätzungen
- Statistisches Modell: Automatisierungspotential = $f(\text{Job-basierte Tätigkeiten})$
- Multiple Imputation-Ansatz wegen Berufs- vs. Job-Ebene
- **Extrapolation der Automatisierbarkeit für alle Jobs**
unter Verwendung des Modells und Job-basierter Tätigkeitsdaten

Automatisierungspotentiale: Ergebnisse



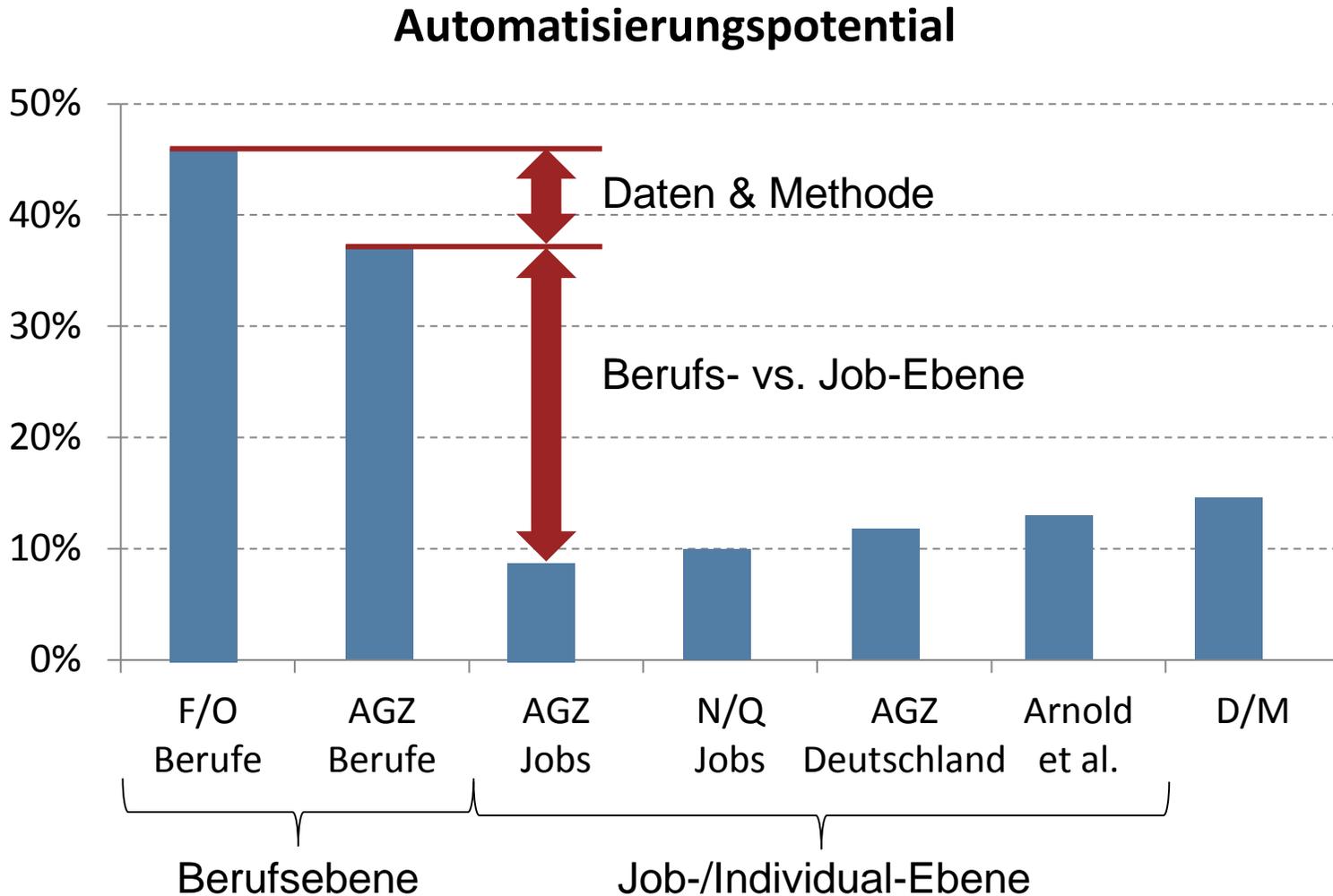
Quelle: Frey und Osborne (2013), Bureau of Labor Statistics (2015), Bundesagentur für Arbeit (2014), Berechnungen des ZEW.

Automatisierungspotentiale: Ergebnisse



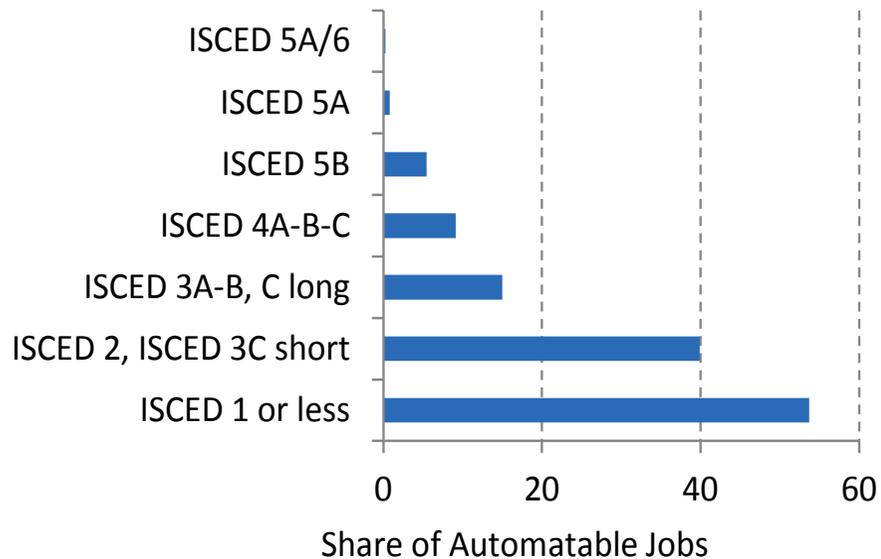
Quelle: Arntz, Gregory und Zierahn (2016)

Ergebnisse: Große Unterschiede



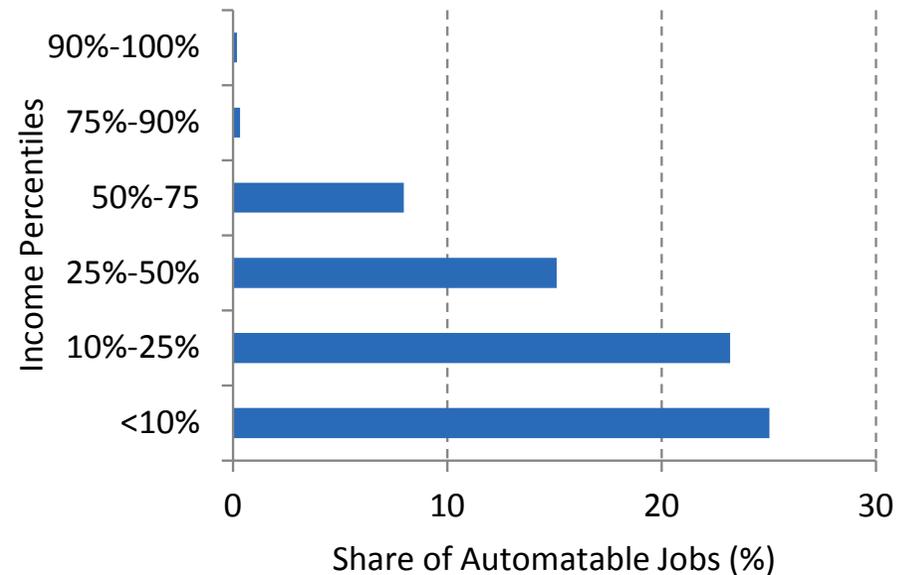
Höhere Potentiale für Geringqualifizierte

Automatibility by Education



Source: Arntz et al. (2016).

Automatibility by Income



Source: Arntz et al. (2016).

Folgen für die Beschäftigung?

Das Automatisierungspotential darf nicht mit (möglichen) Beschäftigungseffekten verwechselt werden!

Warum?

1. Langsame Diffusion von Technologien
2. Flexibilität von Beschäftigten
3. Schaffung neuer Jobs

Folgen für die Beschäftigung?

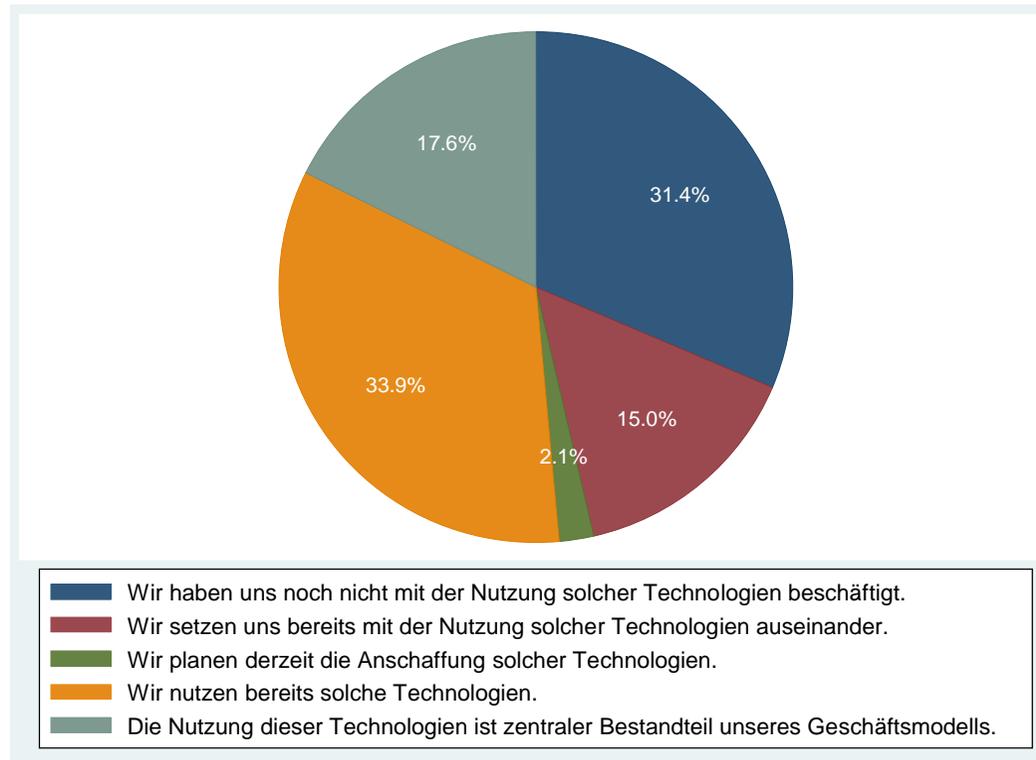
Das Automatisierungspotential darf nicht mit (möglichen) Beschäftigungseffekten verwechselt werden!

Warum?

- 1. Langsame Diffusion von Technologien**
2. Flexibilität von Beschäftigten
3. Schaffung neuer Jobs

Langsame Diffusion neuer Technologien

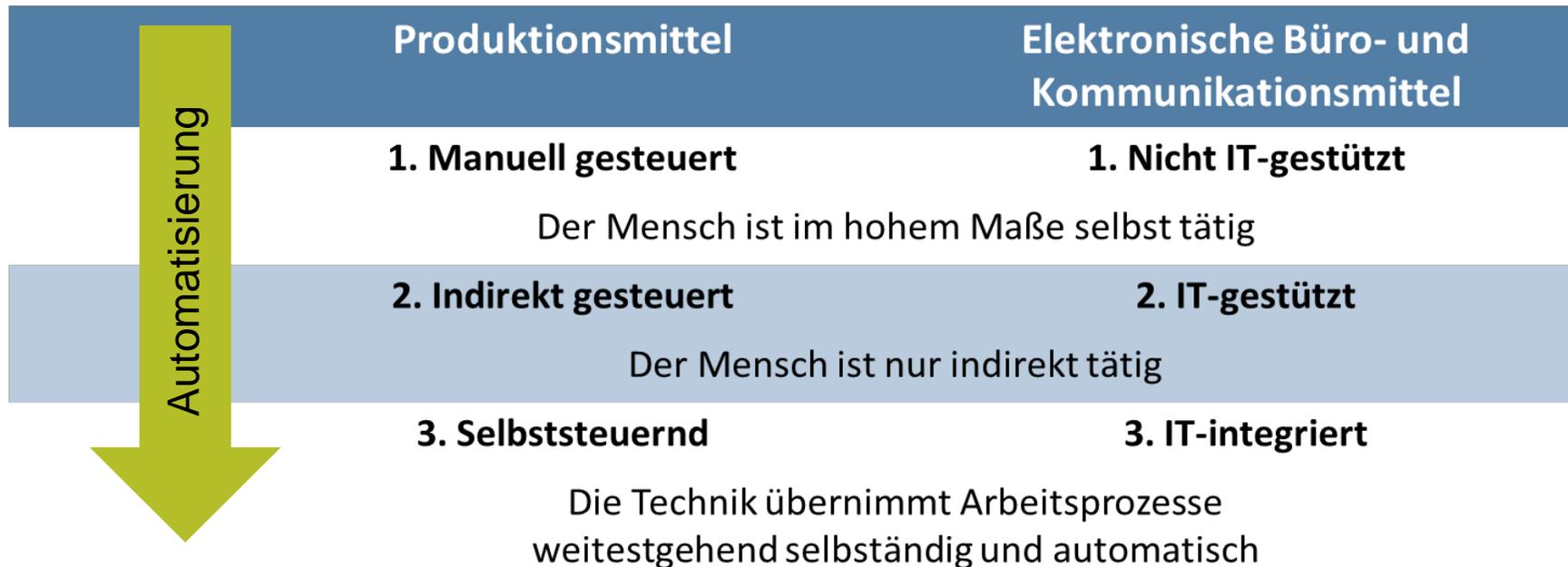
Nutzung von 4.0-Technologien in deutschen Betrieben



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

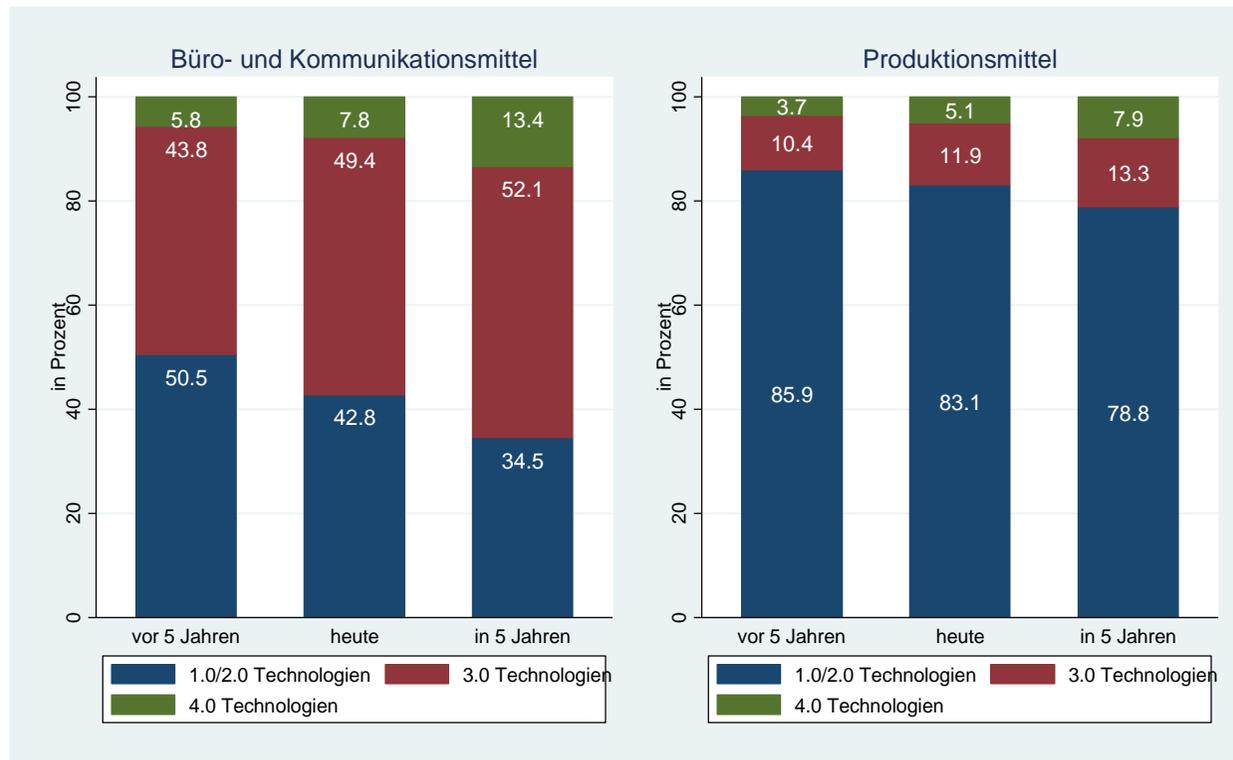
Langsame Diffusion neuer Technologien

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



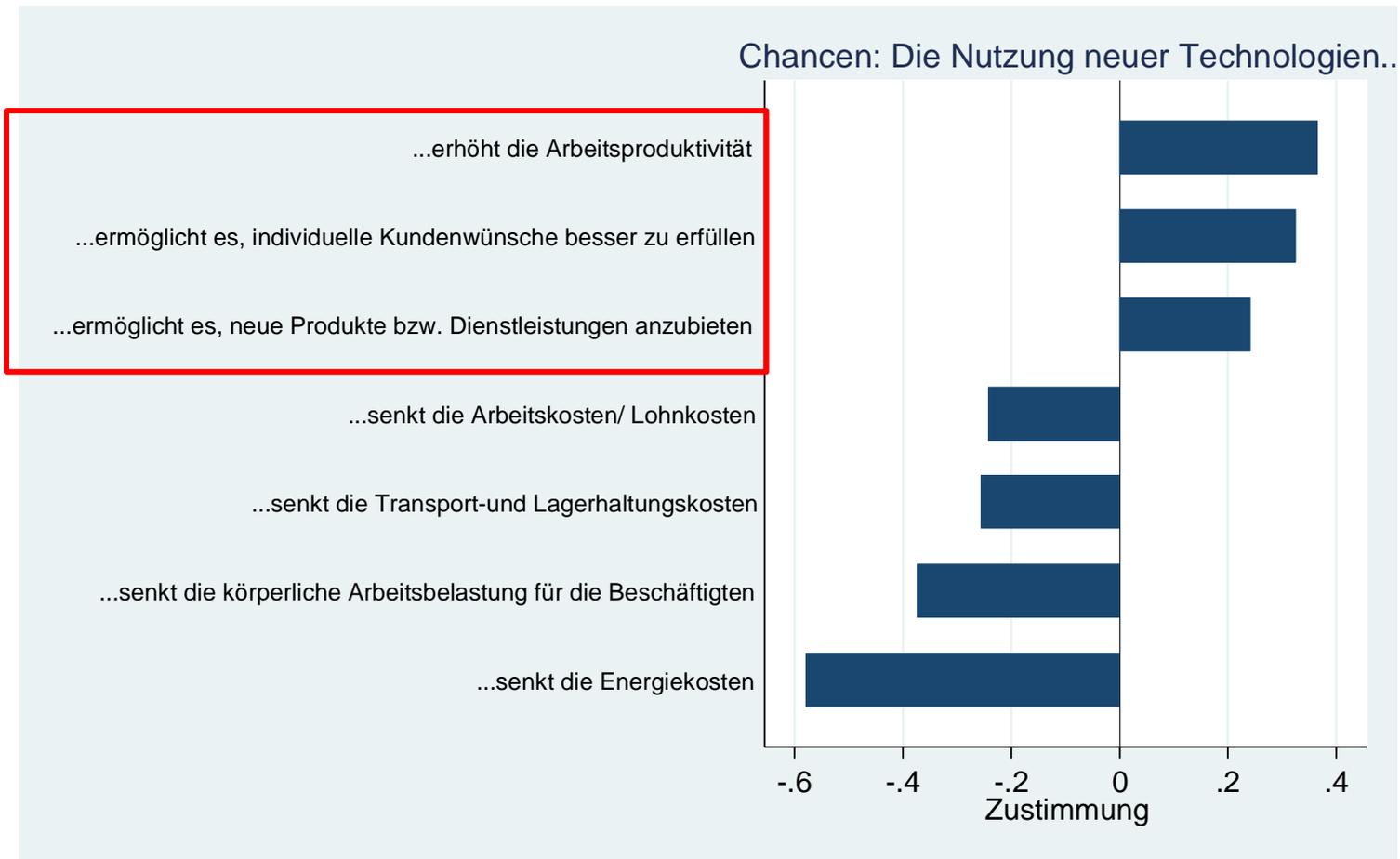
Langsame Diffusion neuer Technologien

Anteil der Arbeitsmittel nach Einsatzbereich und Technologiestufe im Zeitablauf



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

Chancen neuer Technologien



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

Risiken neuer Technologien



Folgen für die Beschäftigung?

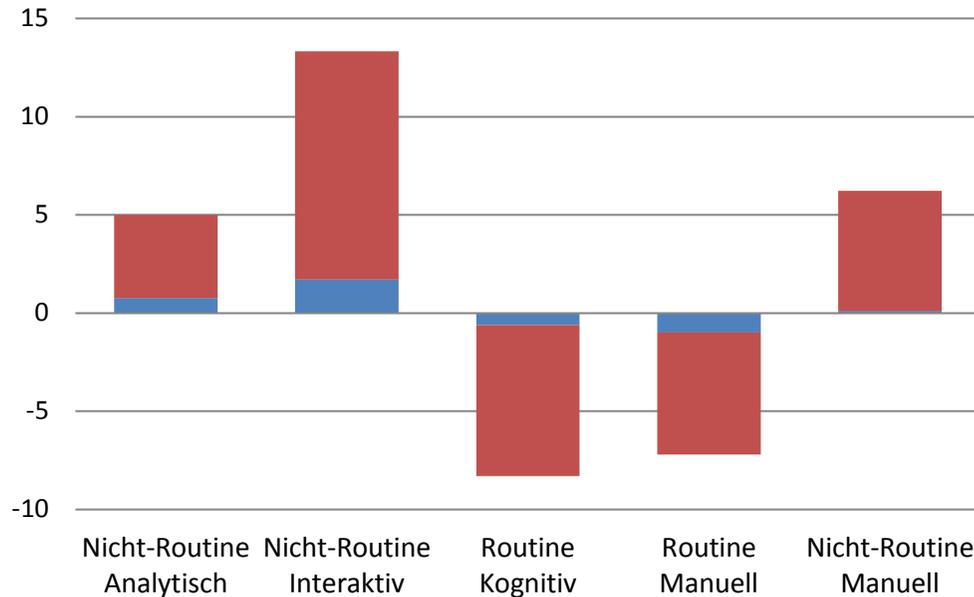
Das Automatisierungspotential darf nicht mit (möglichen) Beschäftigungseffekten verwechselt werden!

Warum?

1. Langsame Diffusion von Technologien
2. **Flexibilität von Beschäftigten**
3. Schaffung neuer Jobs

Beschäftigte passen sich an den Wandel an

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)

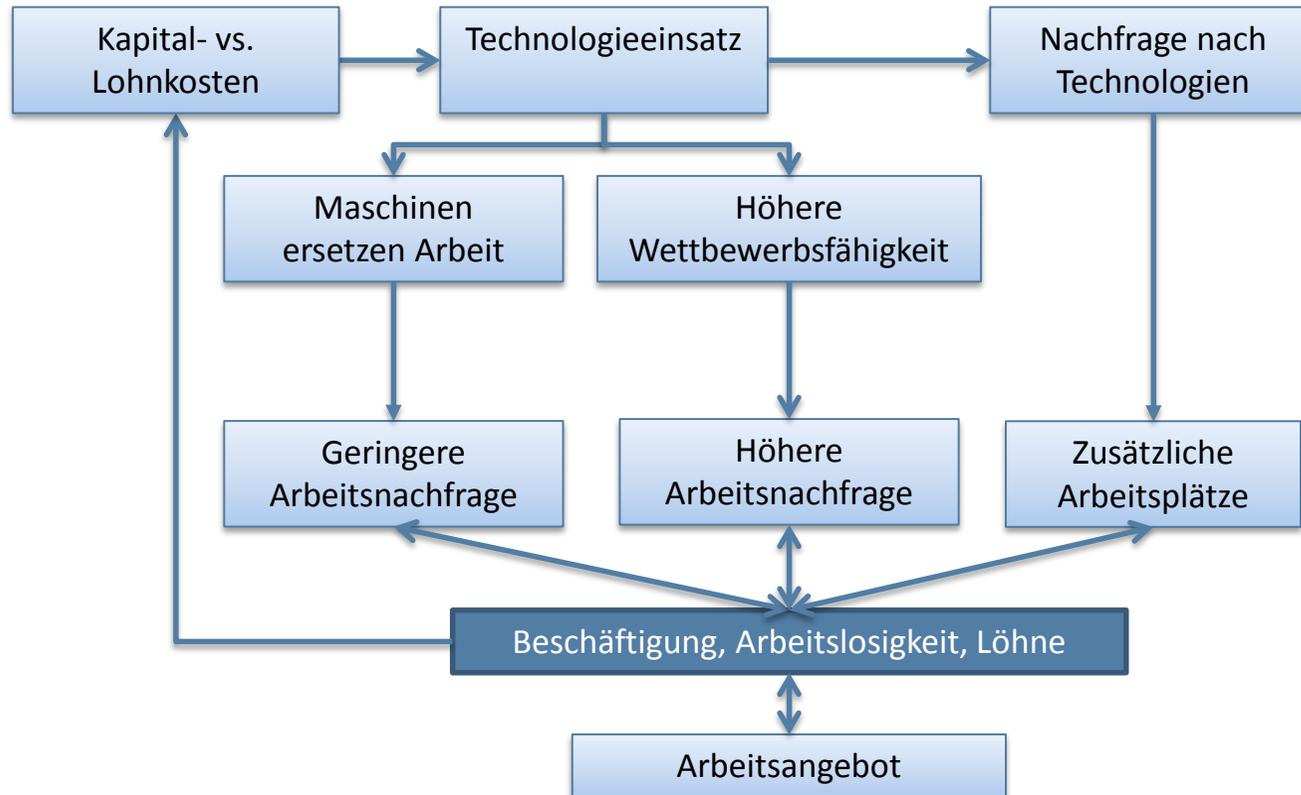
Folgen für die Beschäftigung?

Das Automatisierungspotential darf nicht mit (möglichen) Beschäftigungseffekten verwechselt werden!

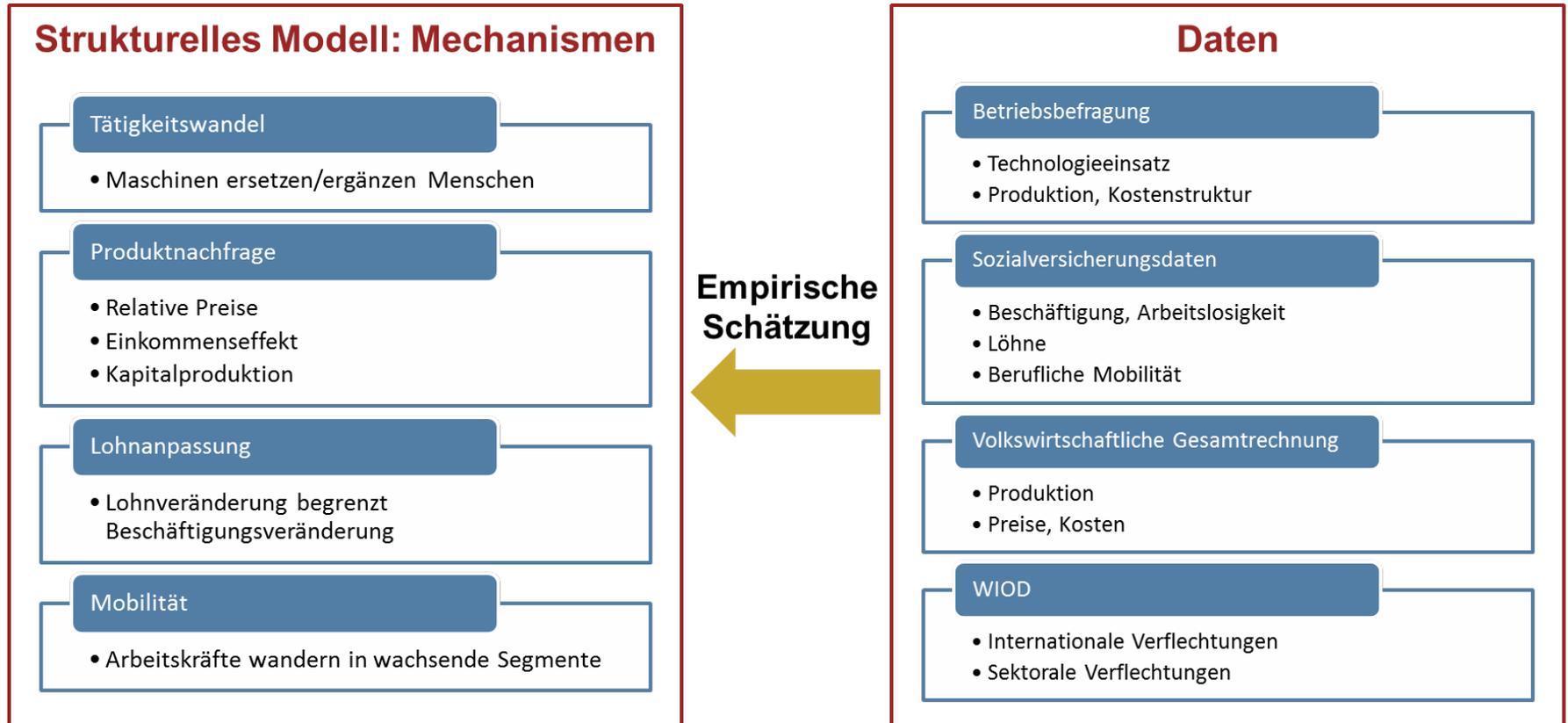
Warum?

1. Langsame Diffusion von Technologien
2. Flexibilität von Beschäftigten
3. **Schaffung neuer Jobs**

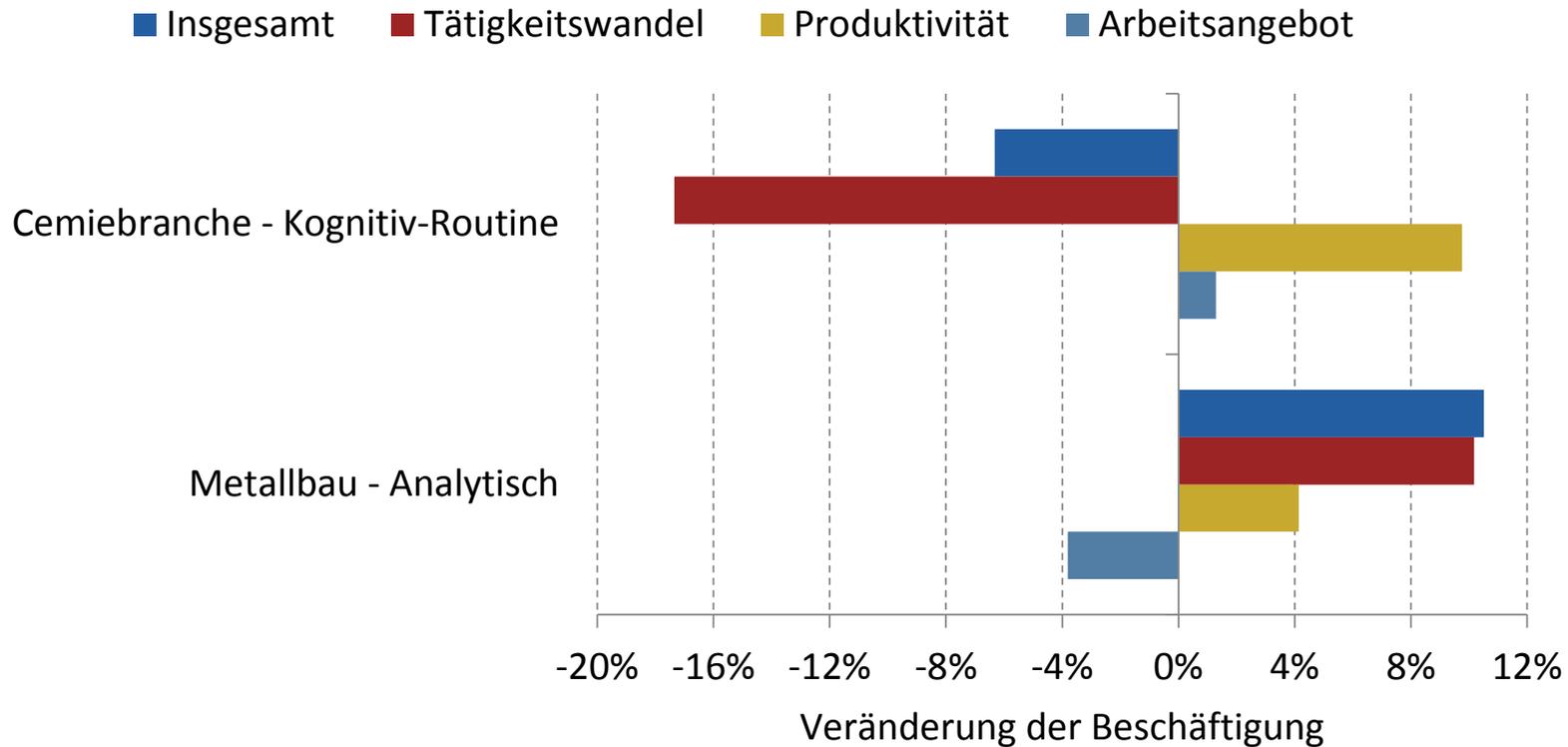
Makroökonomische Rückkopplungsprozesse



Methodischer Ansatz



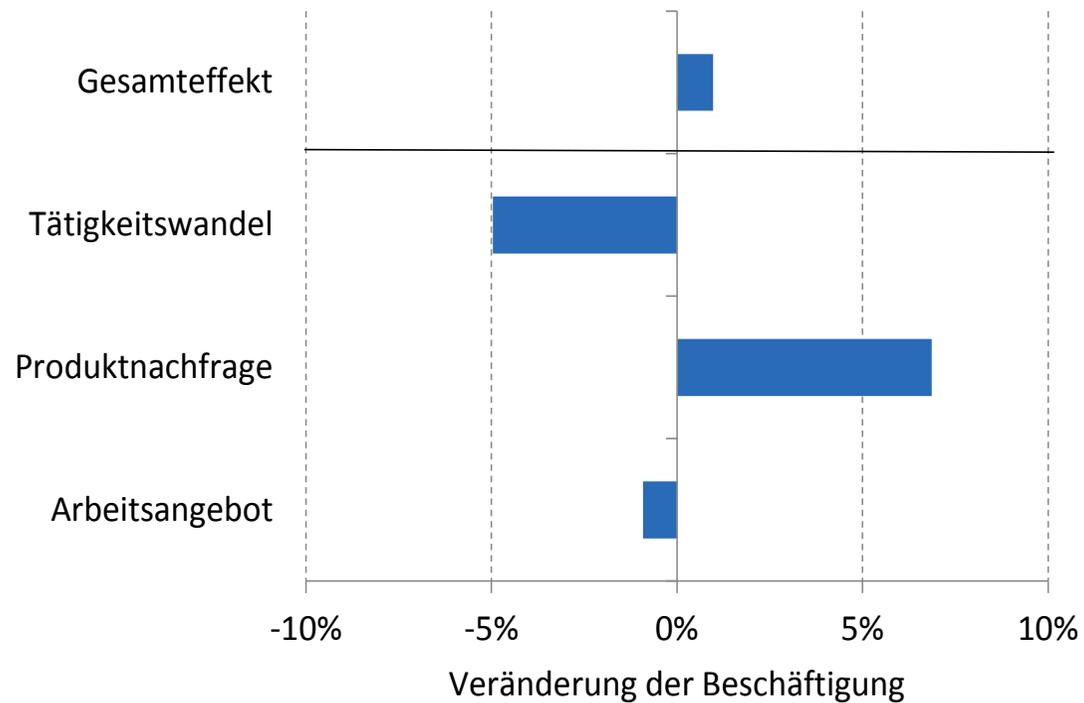
Funktionsweise des Modells



Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Netto positive Beschäftigungseffekte

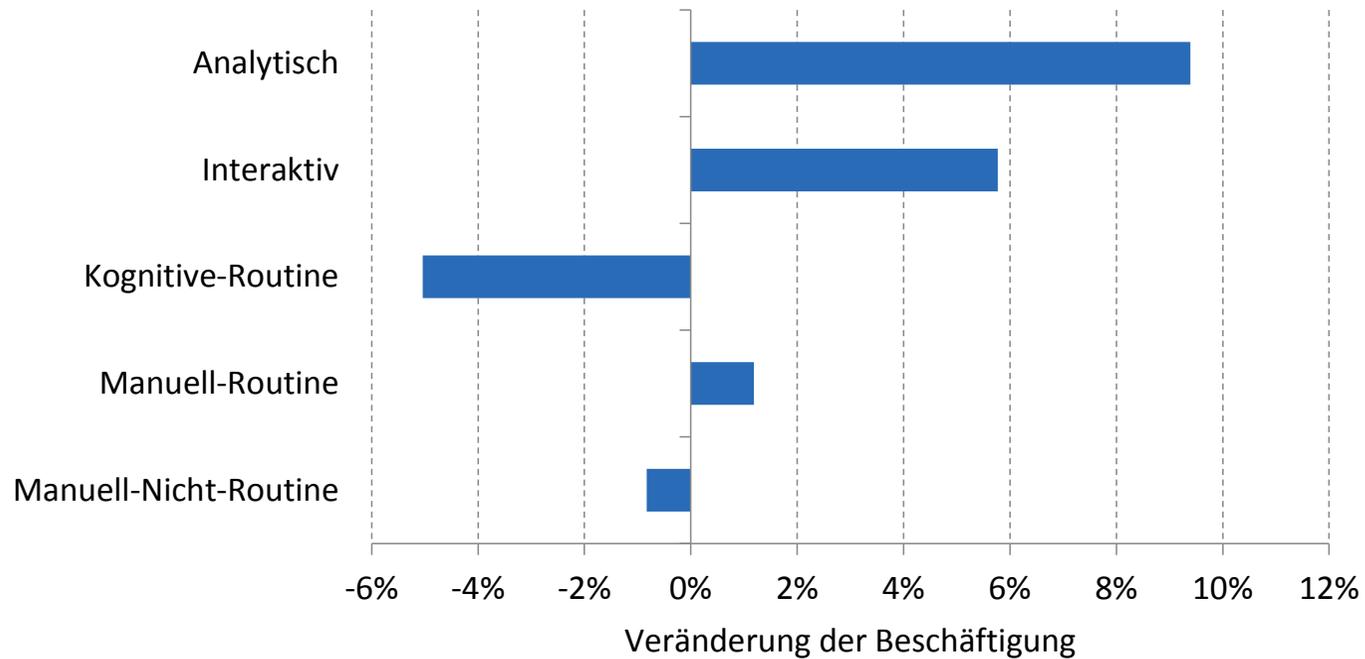
Netto-Beschäftigungseffekte, 2011-2016



Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Veränderung der Berufsstrukturen

Beschäftigungseffekten nach Berufen, 2011-2016

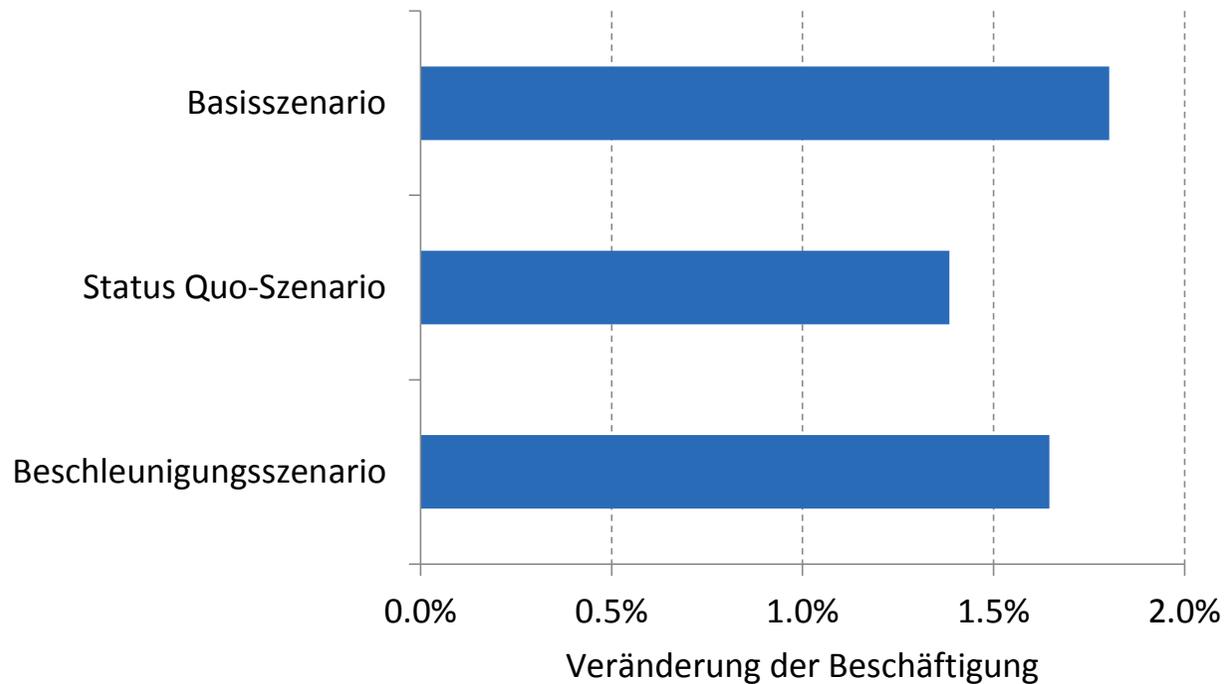


Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Szenarien für die nächsten 5 Jahre

leicht positive Gesamtbeschäftigungseffekte

Gesamteffekte für drei Technologie-Szenarien, 2016-2021



Quelle: Arntz/Gregory/Zierahn (2018)

Fazit: nicht wie viele, sondern welche Jobs?

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. **Mobilität** hilft den Arbeitskräften, hat aber kaum Beschäftigungseffekte
9. 4.0 Technologien haben derzeit eher **investiven Charakter**

Politikimplikationen

1. Neue Technologien **fördern**
2. **Fachkräfteengpässe** adressieren
3. **Mobilität** erhöhen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Dr. Melanie Arntz

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

+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.