



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

Substituierbarkeit der Erwerbsarbeit durch Digitalisierung

Gerlinde Titelbach

Institut für Höhere Studien (IHS)
Forschungsgruppe Arbeitsmarkt und Sozialpolitik

CEFEC 2017

Linz, 28. September 2017

1. Hintergrund
2. Welche Tätigkeiten können digitalisiert werden?
3. Bisherige Befunde USA, DE
4. Befunde für Österreich
5. Fazit

Technischer Wandel – Neue Arbeitswelten

- **Mikroelektronische bzw. Digitale Revolution** basiert auf der Erfindung des **Mikrochips** in den **1960er Jahren**.
- **Vormals analoge Arbeitsprozesse** werden zunehmend mit **elektronischer Datenverarbeitung automatisiert** -> allgemeine **Computerisierung** in den **1980er Jahren**.
- Die Forschungsunion Wirtschaft (Beratungsgremium der Bundesregierung in DE 2006-2013) schöpft den Begriff **Industrie 4.0** und **Vierte Industrielle Revolution** -> Plattform Industrie 4.0
- Dennoch: Eine **fortlaufende Entwicklung der letzten 20 bis 30 Jahre** -> eher „**zweite Phase** der Mikroelektronischen bzw. **Digitalen Revolution**“.

Technischer Wandel – Neue Arbeitswelten

- Zäsur nach dem **Konzept von Industrie 4.0** der Forschungsunion:
 - **Vernetzung** von Maschinen („**Internet der Dinge**“),
 - Informationstransparenz (Sensordaten),
 - technische **Assistenzsysteme**,
 - **dezentrale Entscheidungen** cyberphysischer Systeme
- **These von Autor 2003**: In der **ersten Phase** wurden **manuelle Routinetätigkeiten** teilweise oder vollständig aufgrund der technologischen Entwicklung substituiert und in der **zweiten Phase** können aufgrund des exponentiellen Wachstums der Rechnerleistungen, der technologischen Innovationen, der ausgebauten Infrastruktur (Breitbandinternet) auch **kognitive Routinetätigkeiten automatisiert** werden.

Routinetätigkeiten vs. Nicht-Routinetätigkeiten

- **Analytische Nicht-Routinetätigkeiten:** Arbeitsaufgaben bei denen geforscht, etwas geplant, analysiert sowie evaluiert wird oder Regeln ausgearbeitet, angewendet und interpretiert werden.
- **Interaktive Nicht-Routinetätigkeiten:** Arbeitsaufgaben bei denen verhandelt wird, Interessen vertreten werden, koordiniert, organisiert, gelehrt, verkauft, eingekauft, geworben, präsentiert oder unterhalten wird, Kunden geworben werden, Personal beschäftigt oder gemanagt wird.
- **Manuelle Nicht-Routinetätigkeiten:** Arbeitsaufgaben bei denen Häuser und Maschinen repariert oder renoviert, Kunstgegenstände restauriert und Gäste bedient oder beherbergt werden.

Routinetätigkeiten vs. Nicht-Routinetätigkeiten

- **Kognitive Routinetätigkeiten:** Arbeitsaufgaben bei denen kalkuliert, eine Buchhaltung gemacht wird, Texte oder Daten korrigiert werden oder Längen sowie Temperatur gemessen wird.
- **Manuelle Routinetätigkeiten** zeichnen sich dadurch aus, dass Maschinen bedient, kontrolliert und ausstattet werden.
- Lt. Frey/Osborne können künftig **auch kognitive Nicht-Routinetätigkeiten** automatisiert werden.
- „**engineering bottlenecks**“ kaum von Automatisierung betroffen:
 - **Wahrnehmung und Manipulation**
 - **Kreative Intelligenz**
 - **Soziale Intelligenz**

USA Frey/Osborne 2013

- **47%** der Beschäftigten in den **USA** arbeiten in Berufen aufgrund des hohen Automatisierungspotentials mittelfristig wegfallen werden.
- **Kritik:** Fokus auf **technische Möglichkeiten** und auch **nicht alle** Beschäftigten eines **Berufs** weisen **dieselben Tätigkeitsprofile** auf -> Überschätzung des Automatisierungspotentials.

Deutschland Bonin et al. 2015

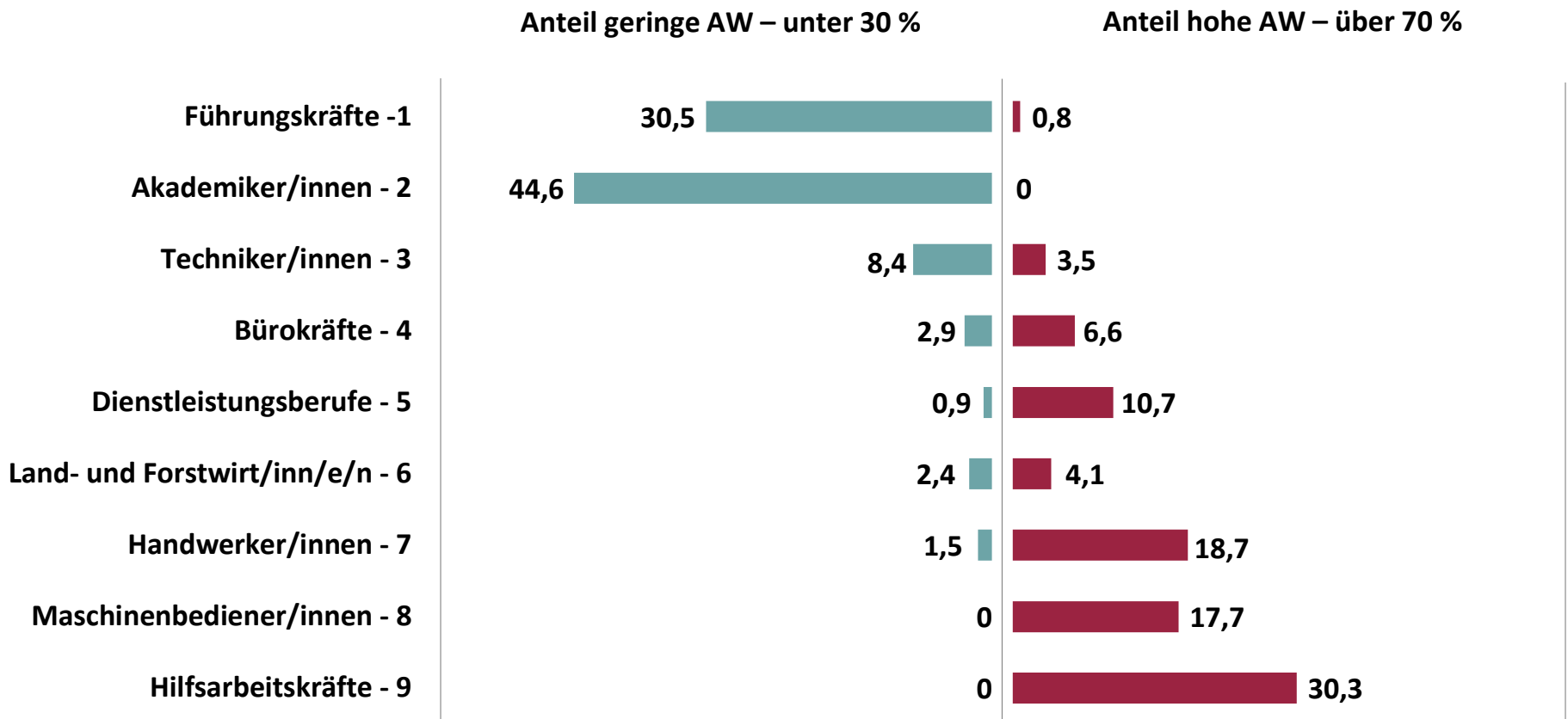
- Übertragung der Einschätzung der Berufe von Frey/Osborne unter **Berücksichtigung der unterschiedlichen Tätigkeitsprofile** in den Berufen in Deutschland.
- **12%** der Beschäftigten in **Deutschland** arbeiten in Berufen, die potentiell aufgrund der Automatisierung wegfallen können.

Bei wie vielen Erwerbstätigen besteht die Gefahr, dass ihr Arbeitsplatz durch digitale Prozesse substituiert wird und mittelfristig wegfallen wird?

- Rund **9% der Beschäftigten** (360.000 Personen) haben in Österreich eine **Tätigkeitsstruktur in ihrem Beruf**, die ein **hohes Automatisierungsrisiko** aufweist.
- -> **Über 70% der Tätigkeiten** können **potenziell automatisiert** werden, weshalb ein **Wegfall des gesamten Arbeitsplatzes** wahrscheinlich ist.
- 79,5% der Beschäftigten haben Tätigkeitsprofile, die ein **mittleres Automatisierungsrisiko** aufweisen (30-70% der Tätigkeiten).
- Rund **11,5% der Beschäftigten** haben eine Tätigkeitsstruktur in ihrem Beruf, die ein **geringes Automatisierungsrisiko** aufweist (<30% der Tätigkeiten).

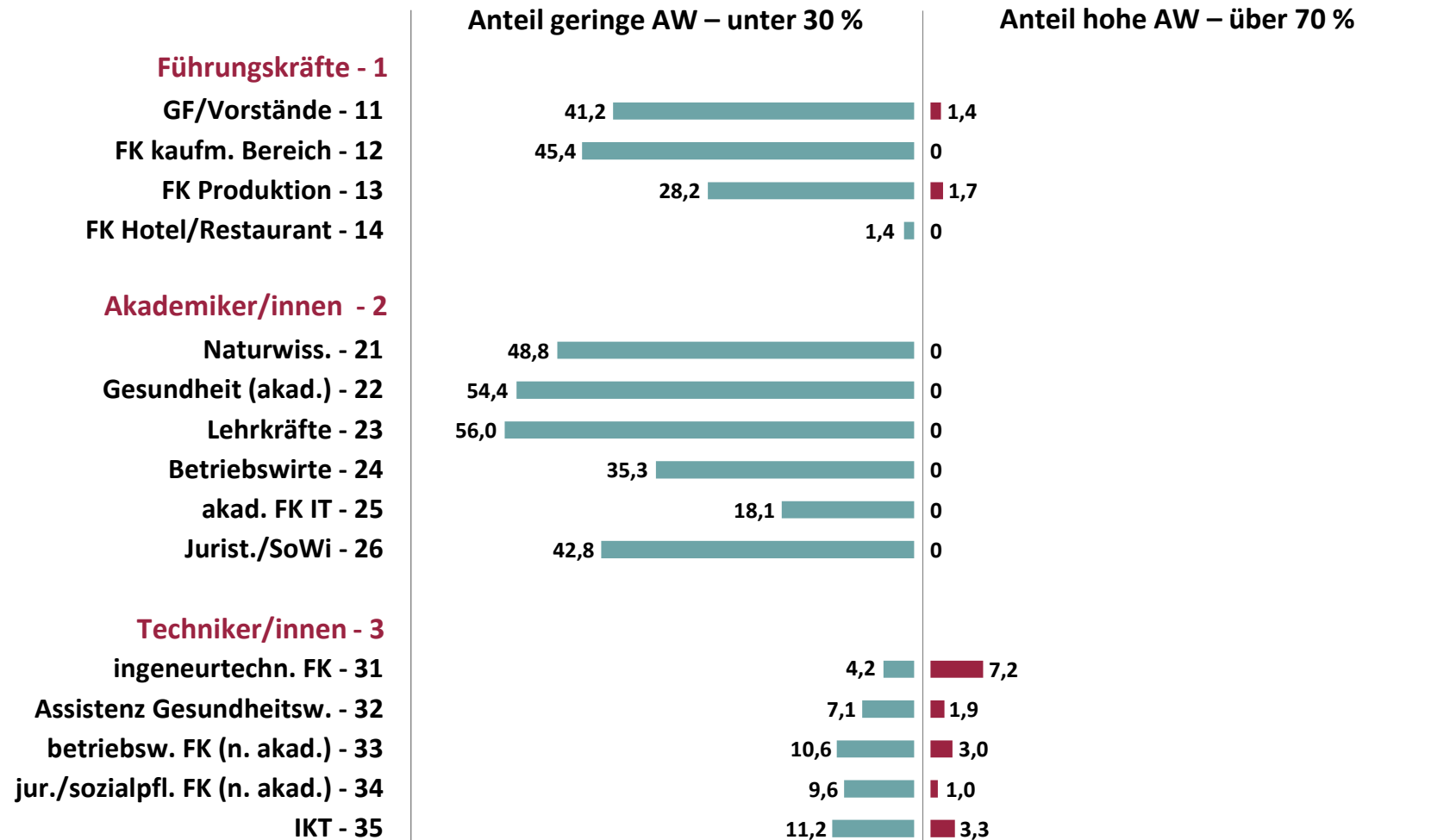
4. Befunde für Österreich [2/8]

Erwerbstätige je Beruf (ISCO-08) mit geringer und hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit (AW)



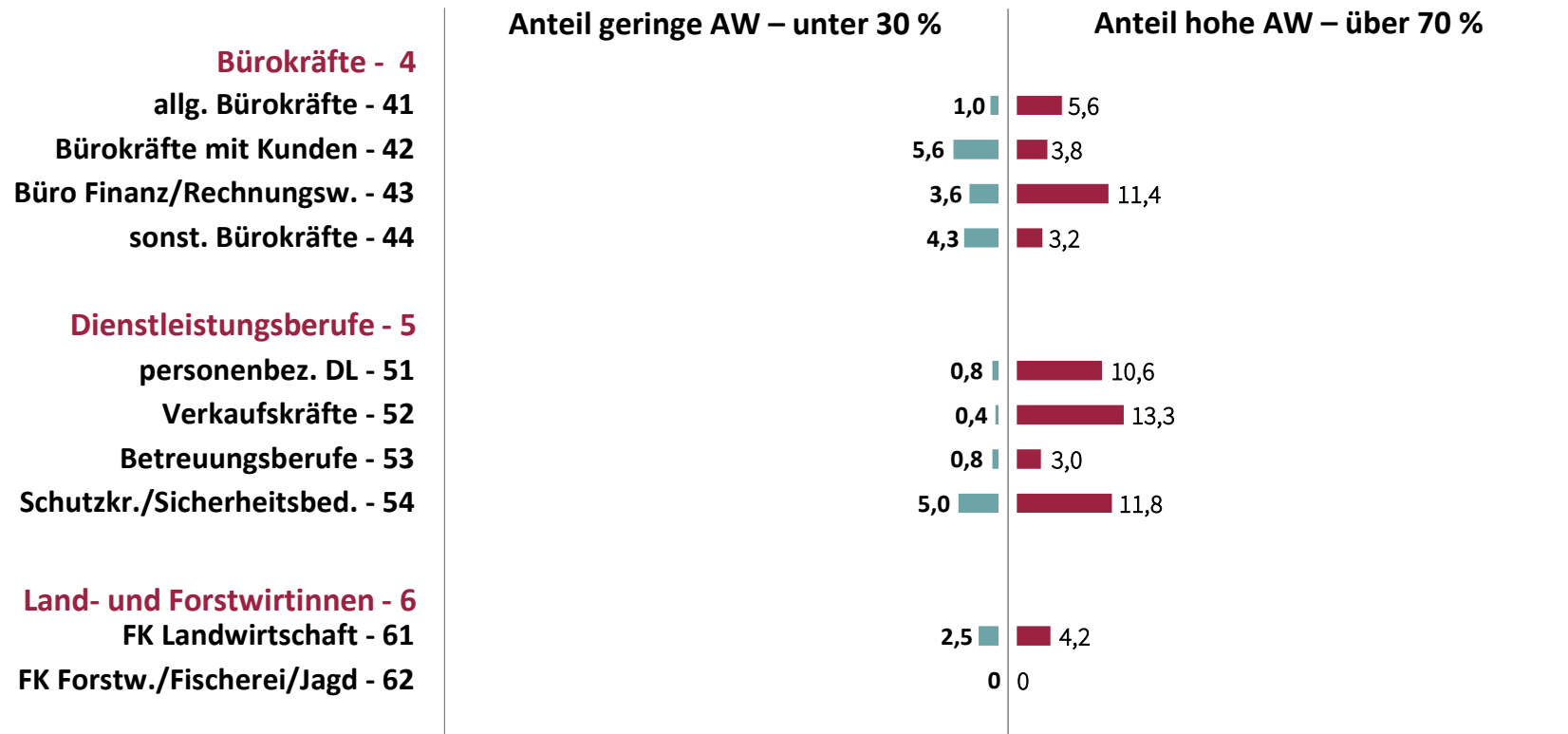
4. Befunde für Österreich [3/8]

Erwerbstätige je Beruf mit geringer und mit hoher AW (>70%)



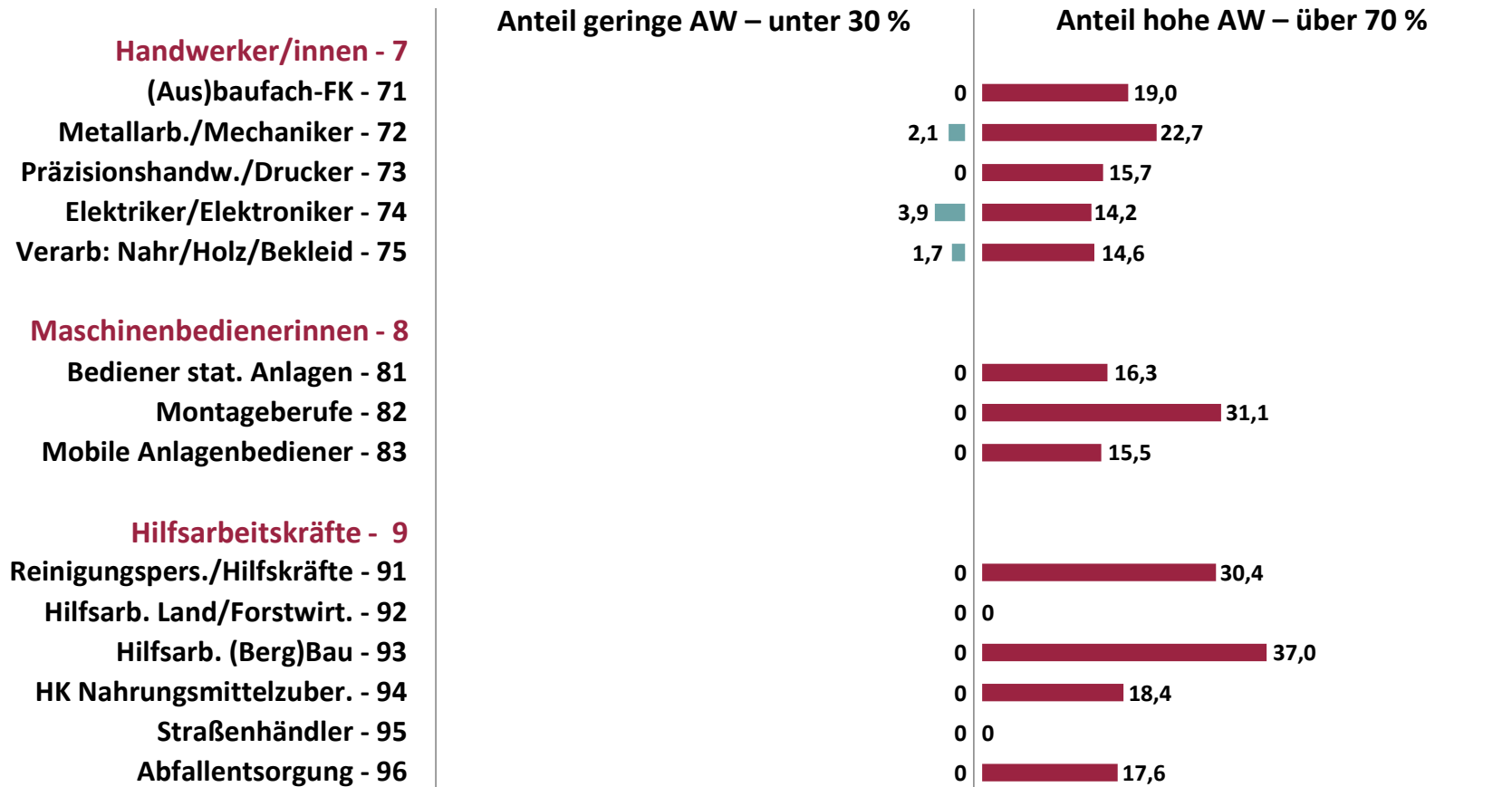
4. Befunde für Österreich [4/8]

Erwerbstätige je Beruf mit geringer und mit hoher AW (>70%)



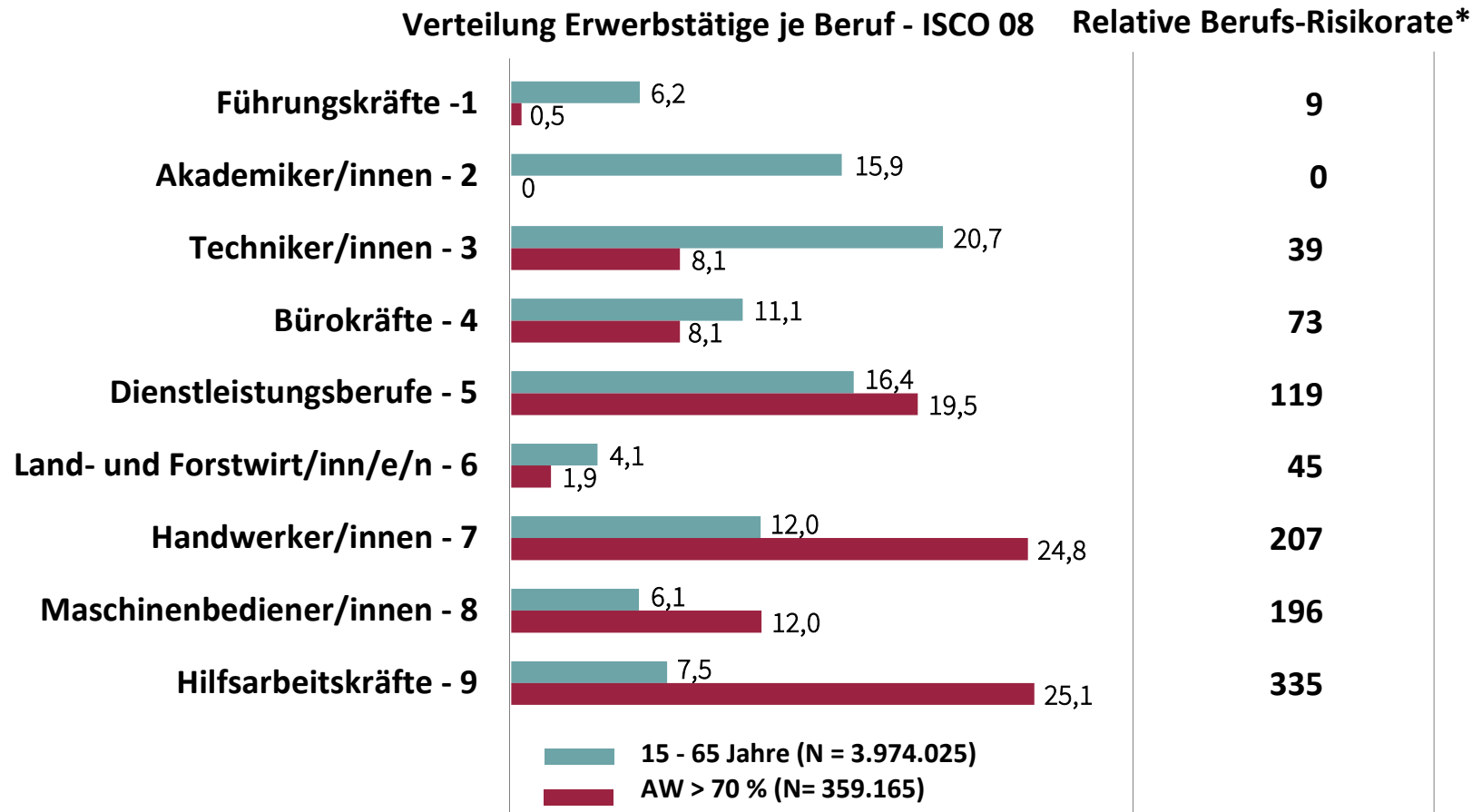
4. Befunde für Österreich [5/8]

Erwerbstätige je Beruf mit geringer und mit hoher AW (>70%)



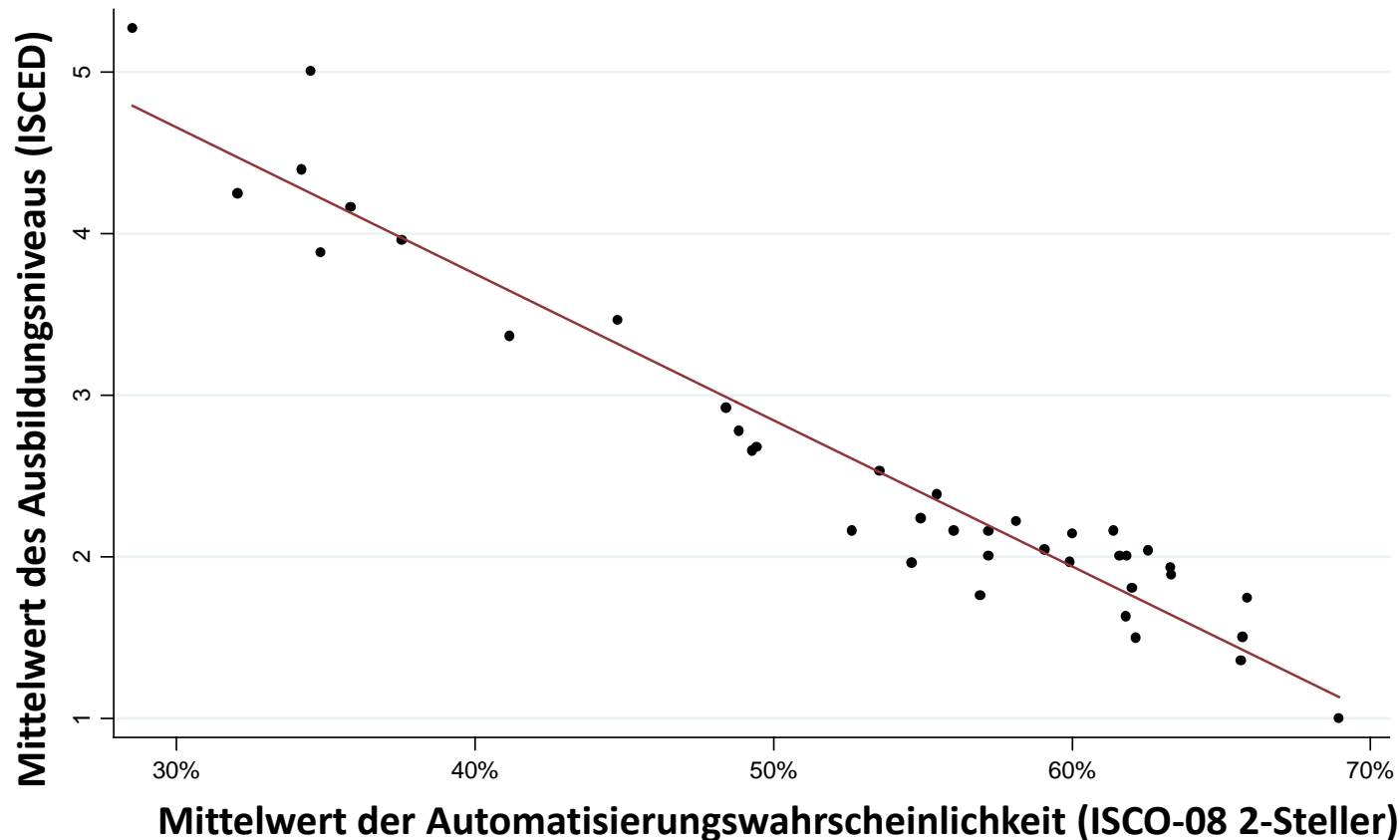
4. Befunde für Österreich [6/8]

Erwerbstätige je Beruf gesamt und mit hoher AW (>70%) und relative Berufs-Risikorate



4. Befunde für Österreich [7/8]

Korrelation zwischen Bildung und mittlerer AW im Beruf



4. Befunde für Österreich [8/8]

- Es ist unwahrscheinlich, dass mittelfristig die Berufe bzw. Arbeitsplätze von **Akademiker/innen** und **Führungskräfte** automatisiert werden und wegfallen.
- Das **geringste Risiko** haben **Akademiker/innen** und **Führungskräfte**.
- Ein eher geringer Anteil der **Jobs** von **Techniker/innen**, in der **Land- und Forstwirtschaft** und von **Bürokräften** könnte **wegfallen**.
- **Rund zwei Drittel der Jobs**, die automatisiert werden können, entfallen jedoch auf **Hilfsarbeitskräfte**, **Handwerker/inne/n** oder Erwerbstätige in **Dienstleistungsberufen**.
- Korrelation: Je **geringer das Ausbildungsniveau** desto **höher das Risiko**, dass der **Job** mittelfristig vollkommen durch digitale Prozesse **automatisiert** wird.

- Die fortschreitende **Digitalisierung** von **Arbeitstätigkeiten** und **-prozessen** wird für **alle Beschäftigten** eine **Rolle** spielen.
- **Tätigkeitsanforderungen** bzw. **–profile** werden sich **verändern**, **manche Berufe** werden **vollkommen wegfallen** und **neue Berufe** werden **entstehen**.
- **Faktoren**: Ob die Arbeitsplätze tatsächlich vollkommen wegfallen und wie sich diese verändern, hängt unter anderem von folgenden Punkten ab:
 - **technischen** Möglichkeiten (Anwendungsmöglichkeiten),
 - **ökonomischen** Überlegungen (Kostengründe, Betriebsgröße),
 - **gesellschaftliche** Akzeptanz (ethischen Fragen),
 - **(arbeits)rechtliche** Rahmenbedingungen,
 - Rahmenbedingungen für **Re-Qualifizierung** (Betrieb, privat, Staat).
- **Kein Automatismus**: Es bedarf **Entscheidungen**, **welche technologischen Neuerungen**, **wie** in **Arbeitsprozesse** implementiert werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Mag. Gerlinde Titelbach

Leiterin Forschungsgruppe

Arbeitsmarkt und Sozialpolitik

Institut für Höhere Studien

Josefstädter Straße 39, 1080 Vienna

Tel: + 43 1 599 91 - 260

E-Mail: titelbach@ihs.ac.at

Web: www.ihs.ac.at

Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016), The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189, OECD Publishing, Paris.

Autor, D., Levy, F., Murnane, R. J. (2003), The skill content of recent technological change: An empirical exploration, *The Quarterly Journal of Economics*, 118, 1279-1333.

Bonin, H., Gregory, T., Zierahn, U. (2015), Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, ZEW Expertises, 57, ZEW-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.

Flecker, J., Schönauer, A., Riesenecker-Caba, Th. (2016), Digitalisierung der Arbeit: Welche Revolution? In: WISO 4/2016.

Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013), The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation, Working Paper Oxford Martin School, Oxford, 2013.

Hirsch-Kreinsen, H. (2015), Digitalisierung von Arbeit: Folgen, Grenzen und Perspektiven. In: Soziologisches Arbeitspapier Nr. 43/2015, Technische Universität Dortmund.

Nagl, W., Titelbach, G., Valkova, K. (2017), Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0, Studie im Auftrag des Sozialministeriums, IHS, 2017.

Spitz-Oener, A. (2006), Technical change, job tasks, and rising educational demands: looking outside the wage structure, *Journal of Labor Economics*, 24, 235-270.