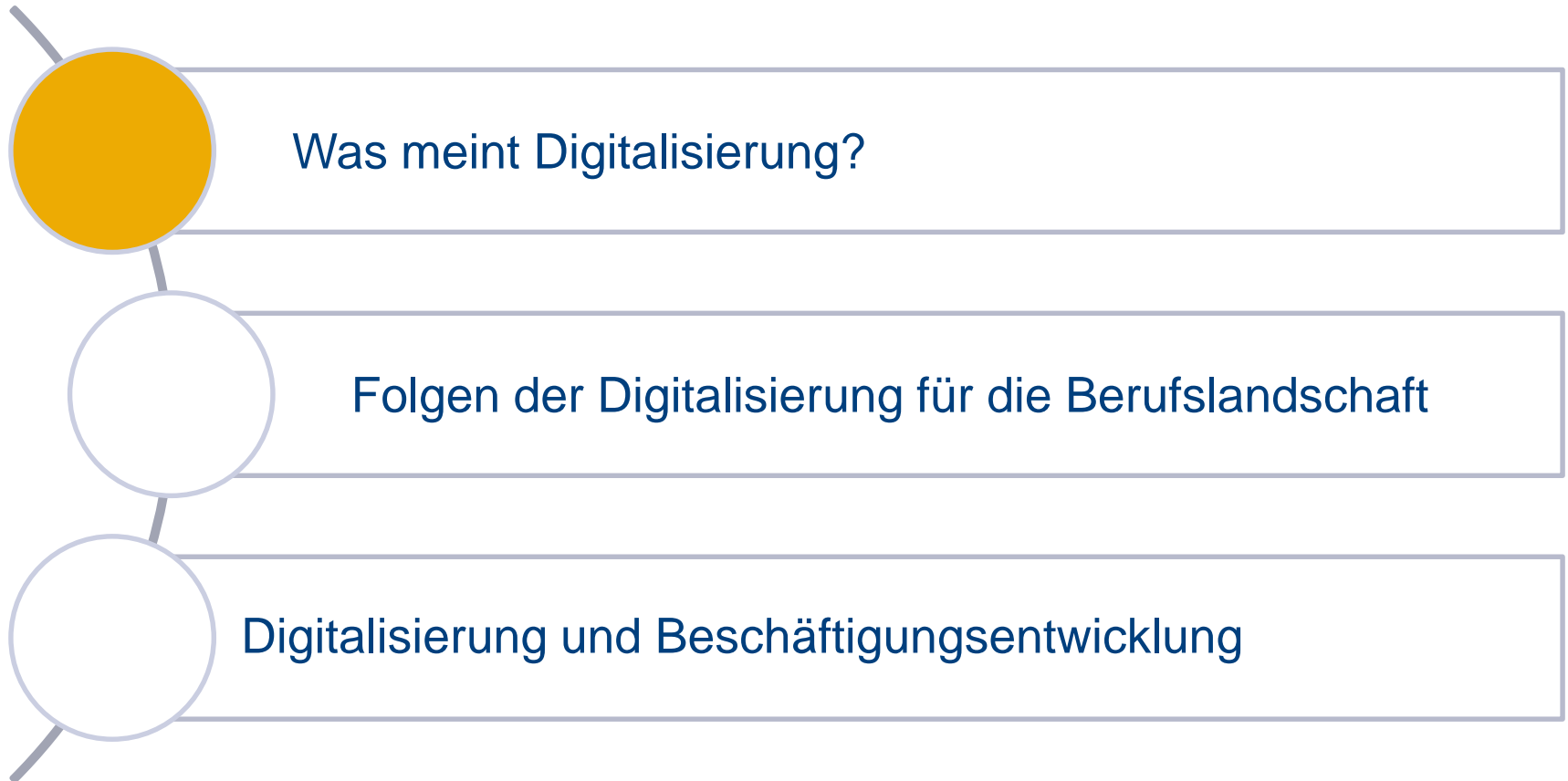


Was wird aus unseren Arbeitsplätzen? Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt

**Impuls im Rahmen der Reihe „Smart Democracy“
des Deutschen Volkshochschul-Verbandes**
Nürnberg, 28. November 2018

Dr. Britta Matthes
Leiterin der
Forschungsgruppe
Berufliche Arbeitsmärkte

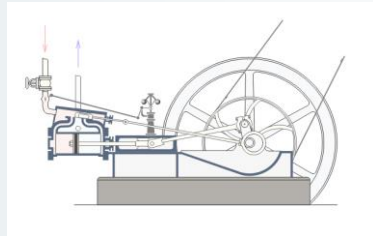


Vier industrielle Revolutionen

Von Industrie 1.0 bis Industrie 4.0

Erste Industrielle Revolution

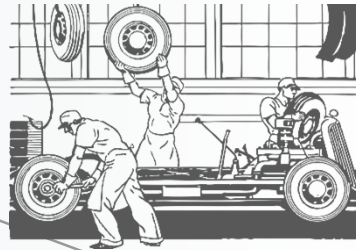
durch Einführung mechanischer Produktionsanlagen mithilfe von Wasser- und Dampfkraft



Erster mechanischer Webstuhl, 1784

Zweite Industrielle Revolution

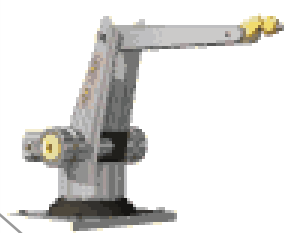
durch Einführung arbeitsteiliger Massenproduktion mithilfe von elektrischer Energie



Ford „moving assembly line“, 1913

Dritte Industrielle Revolution

durch den Einsatz von Elektronik und IT zur weiteren Automatisierung der Produktion



Erste Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) Modicon 084, 1969

Vierte Industrielle Revolution

auf Basis von cyber-physischen Systemen



WLAN, IEEE-Norm für Kommunikation in Funknetzwerken, 1997

Grad der Komplexität



Quelle: DFKI (2011)

Neue Technologien, die seit 2013 Marktreife erlangt haben: Kollaborative Roboter



- **Industrieroboter:** z.B. sensitives Fügen von Kegelrädern (BMW Dingolfing, <https://www.youtube.com/watch?v=OxNC8yvsZ6s>)
- **Drohnen,** z.B. zur Wartung von Windkraftträdern (<https://www.youtube.com/watch?v=m2nHbdFPRzo>)
- **Serviceroboter:**
 - im Altenpflegeheim z.B. Stuttgart, <https://www.youtube.com/watch?v=nJj8wJg6jNM>
 - im Einkaufszentrum z.B. Saturn Ingolstadt, <https://www.youtube.com/watch?v=XvwcLnzJPiY>
 - in der Intralogistik (Kaeser Kompressoren Coburg, <https://www.youtube.com/watch?v=B0bdSy12Lh0>)
- Grundlage: ISO/TS 15066 - Risikoanalyse bei der Einführung von kollaborierenden Robotern

Neue Technologien, die seit 2013 Marktreife erlangt haben: **selbstlernende Computeralgorithmen**



- **Intelligente Bilderkennung**, z.B. der „schlaue Klaus“ zur interaktiven Wareneingangskontrolle (Alfons Markert + Co. GmbH Neumünster, <https://www.youtube.com/watch?v=-57capDs81w>)
- **Echtzeitprognosen**, z.B. Optimierung von LKW-Routen durch Verknüpfung von Informationen von Strecke und Unternehmen (https://www.youtube.com/watch?v=WiAYNFRPD_k&list=PLo4KRdDQLRH6kUeWFiYewmslp55rkw4Zf&index=4)
- **Ertragsüberwachung**, z.B. Optimierung der Düngung (Neudorf, <https://www.youtube.com/watch?v=4By1bJgUuds>)
- **Elektronische Steuererklärung**, z.B. DATEV E-Steuern (<https://www.youtube.com/watch?v=sUMViLZF-ZI>)
- ...

Weitere neue Technologien, die seit 2013 Marktreife erlangt haben



- **3D-Druck** noch nicht in der Serienfertigung, aber
 - Einzelteilerfertigung <https://www.youtube.com/watch?v=eZJHjEE5CDg>
 - im Modellbau <https://www.youtube.com/watch?v=WJ657xdOXP0>
- **Smart Glasses**, z.B. Gehörlosen wird Arbeit in Lagerlogistik erleichtert (<https://www.tum.de/die-tum/aktuelles/pressemitteilungen/detail/article/34501/>)
- **Augmented Reality**, z.B. für Architekten <https://www.youtube.com/watch?v=epWQrwbV2w>
- **Exoskelett**, z.B. bei Überkopfarbeiten bei BMW (https://www.youtube.com/watch?v=e_oaijxWrWI)

Kurz zusammengefasst:

- Reduktion körperlich schwerer, gesundheitsgefährdender und monotoner Arbeit
- Inklusionspotenziale durch digitale Assistenzsysteme
(z.B. Prothetik, Exoskelett, spezifische Eingabe- und Steuergeräte oder unterstützende Software wie Sprach- oder Bilderkennung)
- Beschäftigungsfelder mit spezifischen „Diversity-Potenzialen“
(z.B. Testen der Barrierefreiheit von Internetauftritten)
- Orts- und zeitungebundenes Arbeiten
- Vereinfachter Zugang zu Bildung und Qualifikation
(z.B. Online-Bildungsangebote, Sprach- und Textdienste in Echtzeit)

A vertical diagram on the left side of the slide consists of three circles connected by a grey line. The top and bottom circles are white with a grey outline, while the middle circle is solid yellow. Each circle is connected to a horizontal rectangular box on the right, which contains a text item from the agenda.

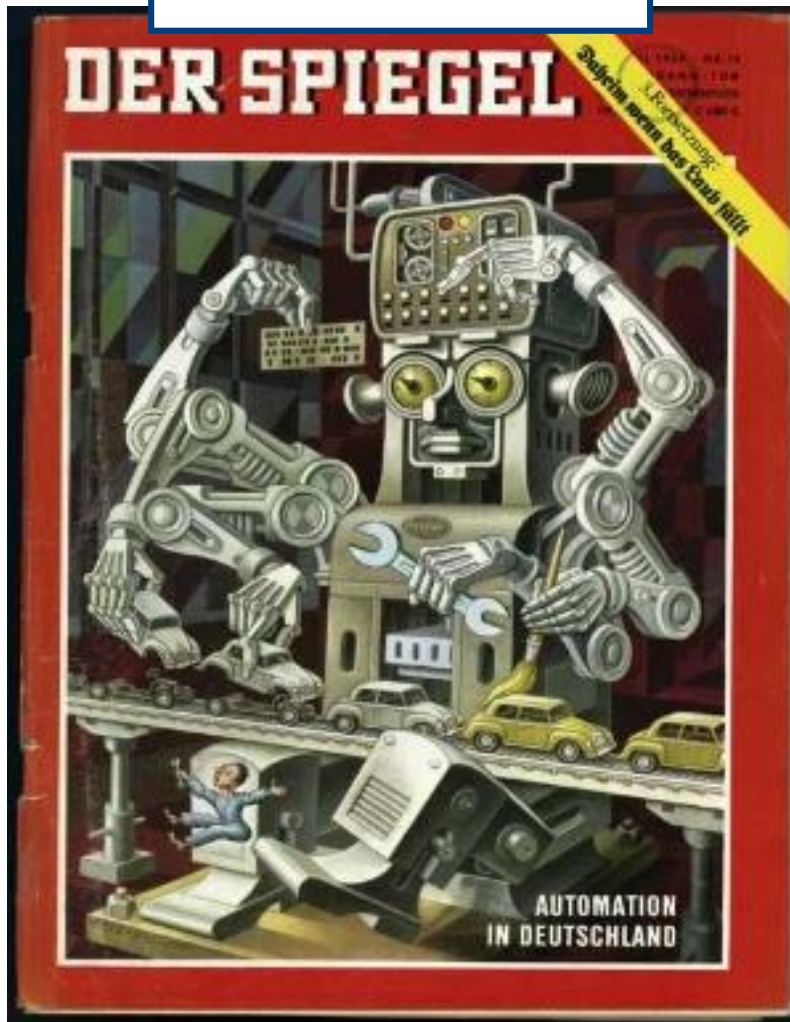
Was meint Digitalisierung?

Folgen der Digitalisierung für die Berufslandschaft

Digitalisierung und Beschäftigungsentwicklung

Befürchtungen sind nicht neu

1964



2016



Potenzielle Folgen der Digitalisierung können durch Substituierbarkeitspotenziale aufgezeigt werden

Substituierbarkeitspotenzial

- Gegenwärtige, potenzielle Ersetzbarkeit von Berufen
- Berufskundliche Informationen **BERUFENET** als Datenbasis
- Unabhängiges Dreifach-Codier-Verfahren verwendet
- Tätigkeitsbasierter Ansatz

Einschränkungen:

- Nur technische Machbarkeit
- Nicht: rechtliche, ethische oder kostentechnische Hürden
- Momentaufnahme

- Bislang: Substituierbarkeitspotenziale für das Jahr 2013
- Neu: Aktualisierung der Substituierbarkeitspotenziale für das Jahr 2016
 - Neue Technologien
 - Veränderung von Berufsbildern

Job 2018 Futuromat

Könnte ein Roboter meinen Job erledigen?

🔍 Ich arbeite als ...

Finden Sie heraus, welche Tätigkeiten in Ihrem Job heute schon ein Roboter erledigen könnte.

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung

Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit



IAB-Job-Futuromat: Substituierbarkeitspotenzial ändert sich mit zu erledigenden Tätigkeiten am Arbeitsplatz



Automatisierbarkeit: **Fachangestellte/r für
Arbeitsmarktdienstleistungen**
üblicher Beruf: 86% hoch
in Ihrem Job: 64% **mittel**

Passen Sie Ihr Job-Profil an

und beobachten Sie, wie sich die Automatisierbarkeit ändert. ⓘ

Wie häufig führen Sie in Ihrem Job-Alltag die folgenden 7 Tätigkeiten aus
oder wie häufig benötigen Sie die folgenden Kenntnisse?

Stellen Sie die Häufigkeit mit den Schiebereglern ein!

 bedeutet, dass die Tätigkeit ersetzbar ist

 bedeutet, dass die Tätigkeit nicht ersetzbar ist



Veränderte Tätigkeitsprofile in den Berufen und neu entstandene Berufe

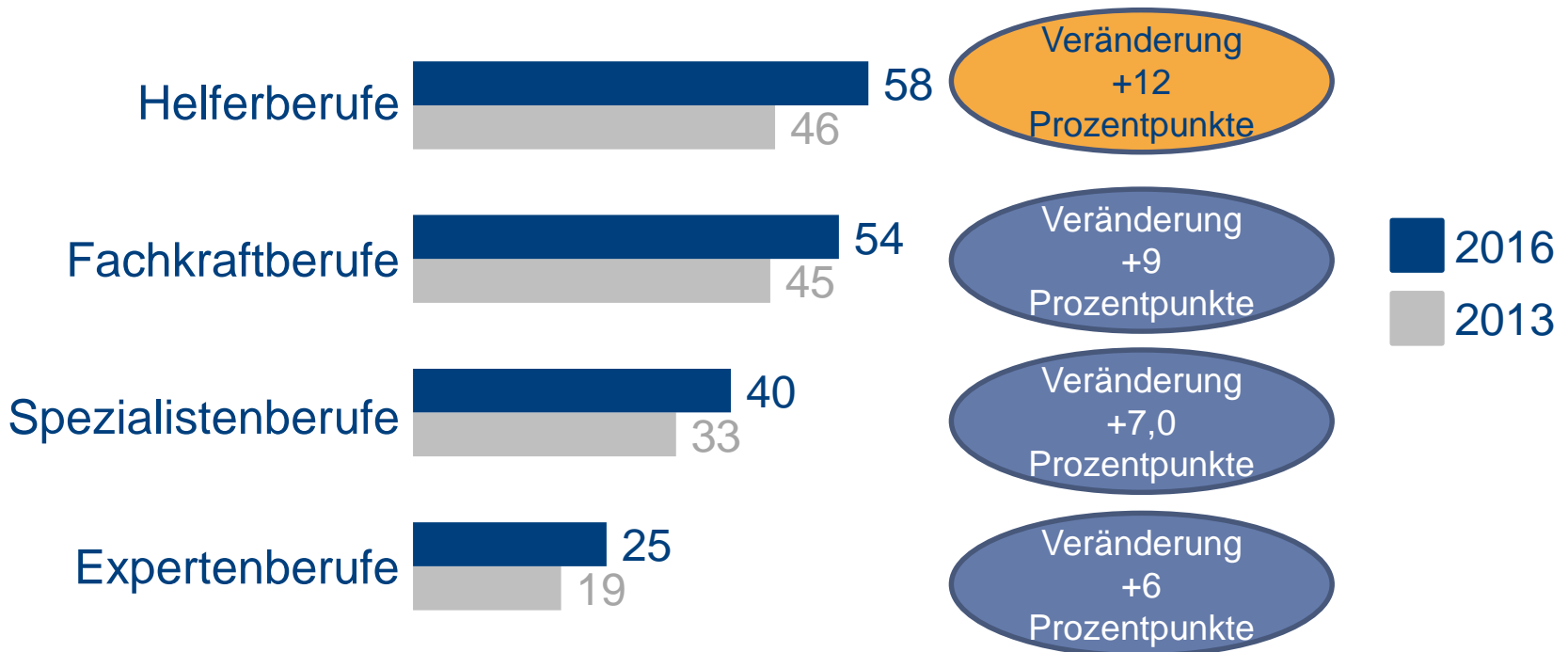


- Substituierbare Tätigkeiten verlieren an Relevanz, aber nur sehr langsam
- Neue Tätigkeiten gewinnen an Bedeutung, z.B.
 - Beherrschen neuer Softwareanwendungen wie Simulationssoftware, Entwicklungsumgebungen
 - Umgang mit neuen Technologien wie 3D-Druck, führerlose Transportsysteme
 - Einhalten neuer gesetzlicher Vorschriften
 - Etablierung neuer Produktionsverfahren, so dass neue Tätigkeiten im Qualitäts- oder Prozessmanagement entstanden sind
 - Angebot neuer Produkte und Dienstleistungen wie Smart Home, die sich in den für die Ausübung eines Berufes notwendigen Kenntnisse niederschlagen
- Neue Berufe entstehen (z.B. Interfacedesigner/in)

Substituierbarkeitspotenziale in den Helferberufen am stärksten gestiegen

Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveaus

Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern erledigt werden könnten (in Prozent)

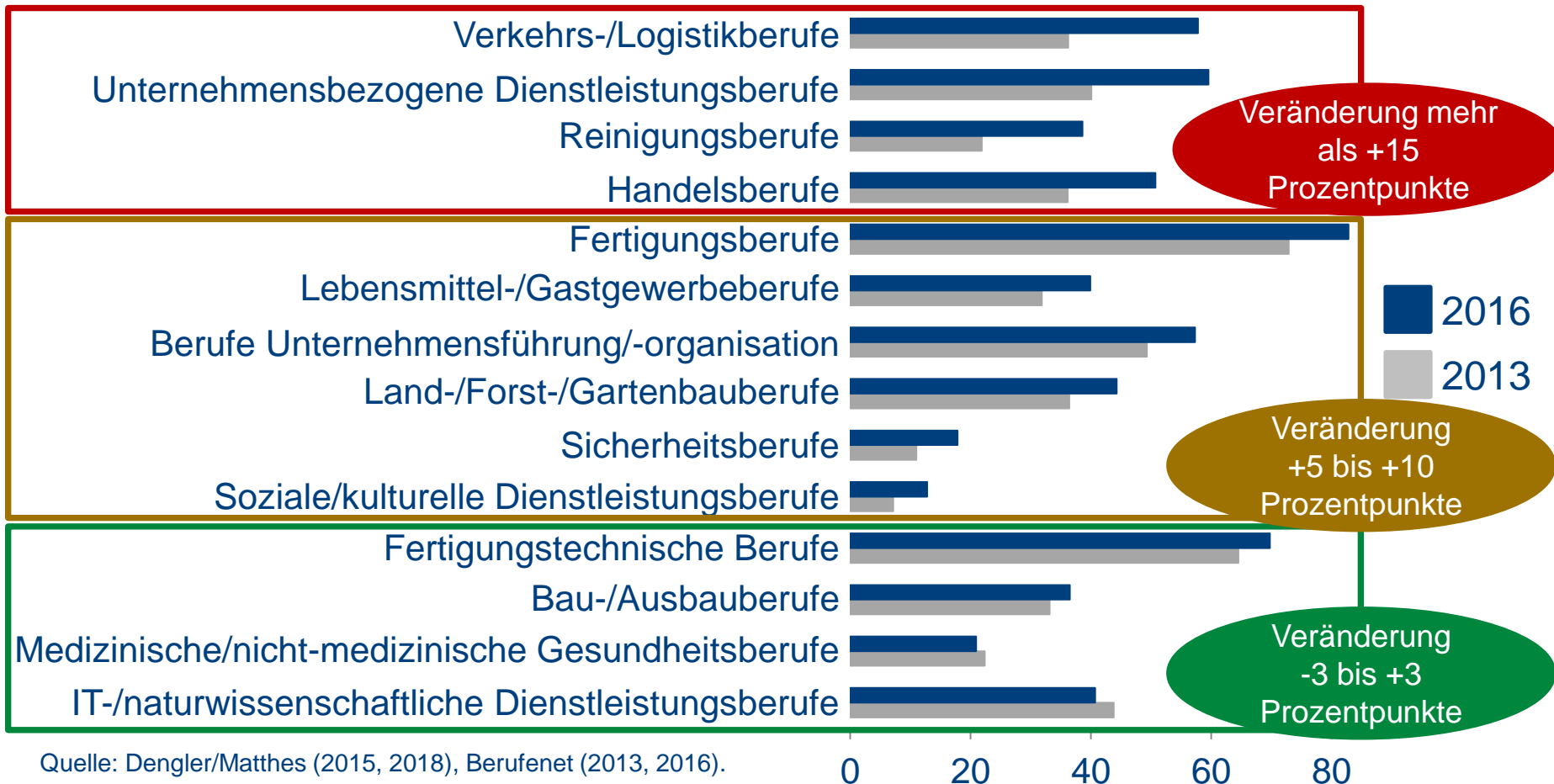


Quelle: Dengler/Matthes (2015, 2018), Berufenet (2013, 2016).

Größte Zunahme bei Verkehrs-/Logistikberufen

Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten

Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern erledigt werden könnten (in Prozent), sortiert nach dem Ausmaß der Veränderung

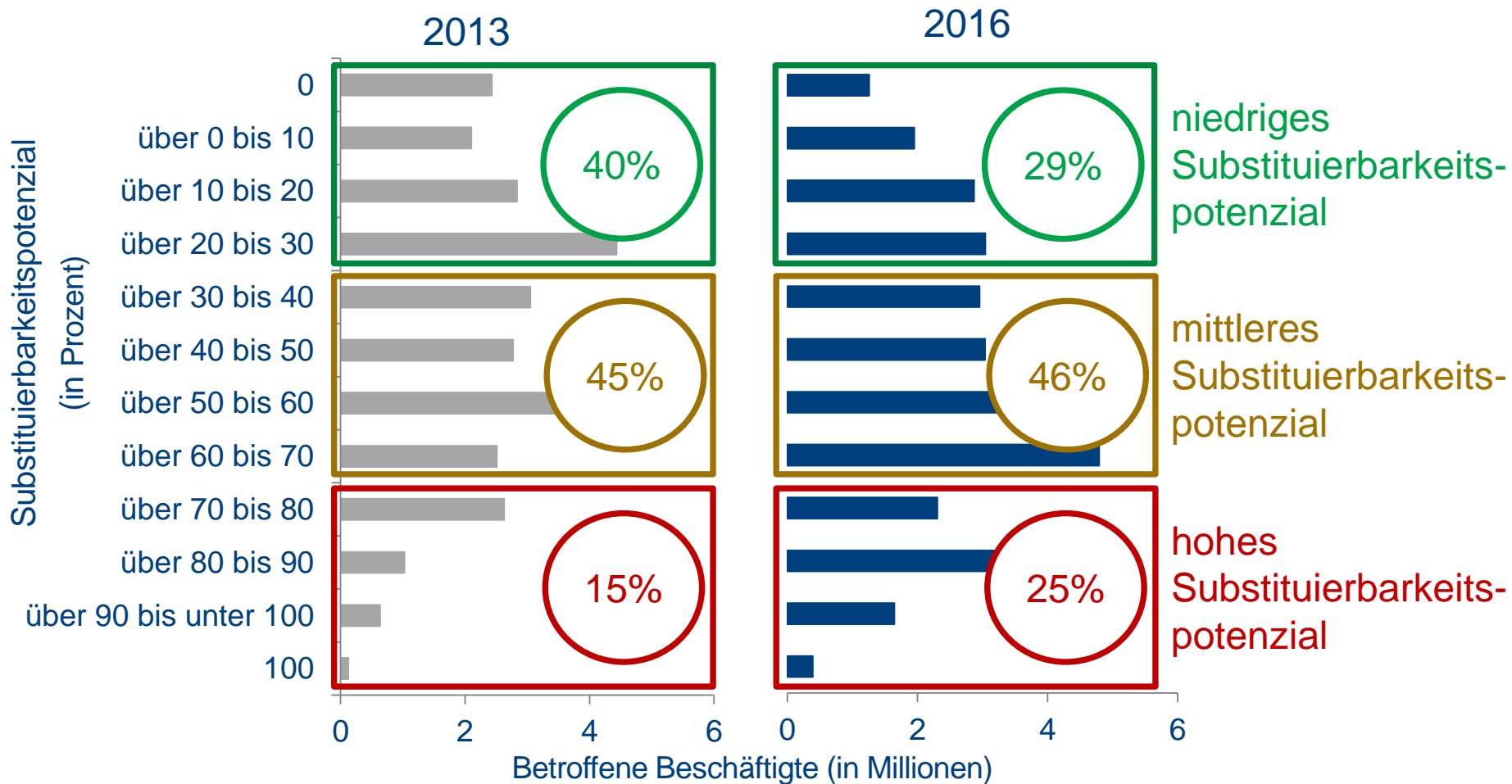


Quelle: Dengler/Matthes (2015, 2018), Berufenet (2013, 2016).

0 20 40 60 80

Hohes Substituierbarkeitspotenzial bei 25 Prozent der Beschäftigten in 2016

Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe



Quelle: Dengler/Matthes (2015, 2018), Berufenet (2013, 2016).

Kurz zusammengefasst:

- Fortschreitender technologischer Wandel führt zu steigenden Substituierbarkeitspotenzialen
- Eher keine Substitution, wenn menschliche Arbeit wirtschaftlicher, flexibler oder von besserer Qualität
- Rechtliche oder ethische Hürden können einer Automatisierung entgegenstehen
- Berufe verschwinden in der Regel nicht: Berufe und die in diesem Beruf zu erledigenden Tätigkeiten verändern sich
- Neue Berufe entstehen

A white circle with a grey outline, connected to the text box by a thin grey line.

Was meint Digitalisierung?

A white circle with a grey outline, connected to the text box by a thin grey line.

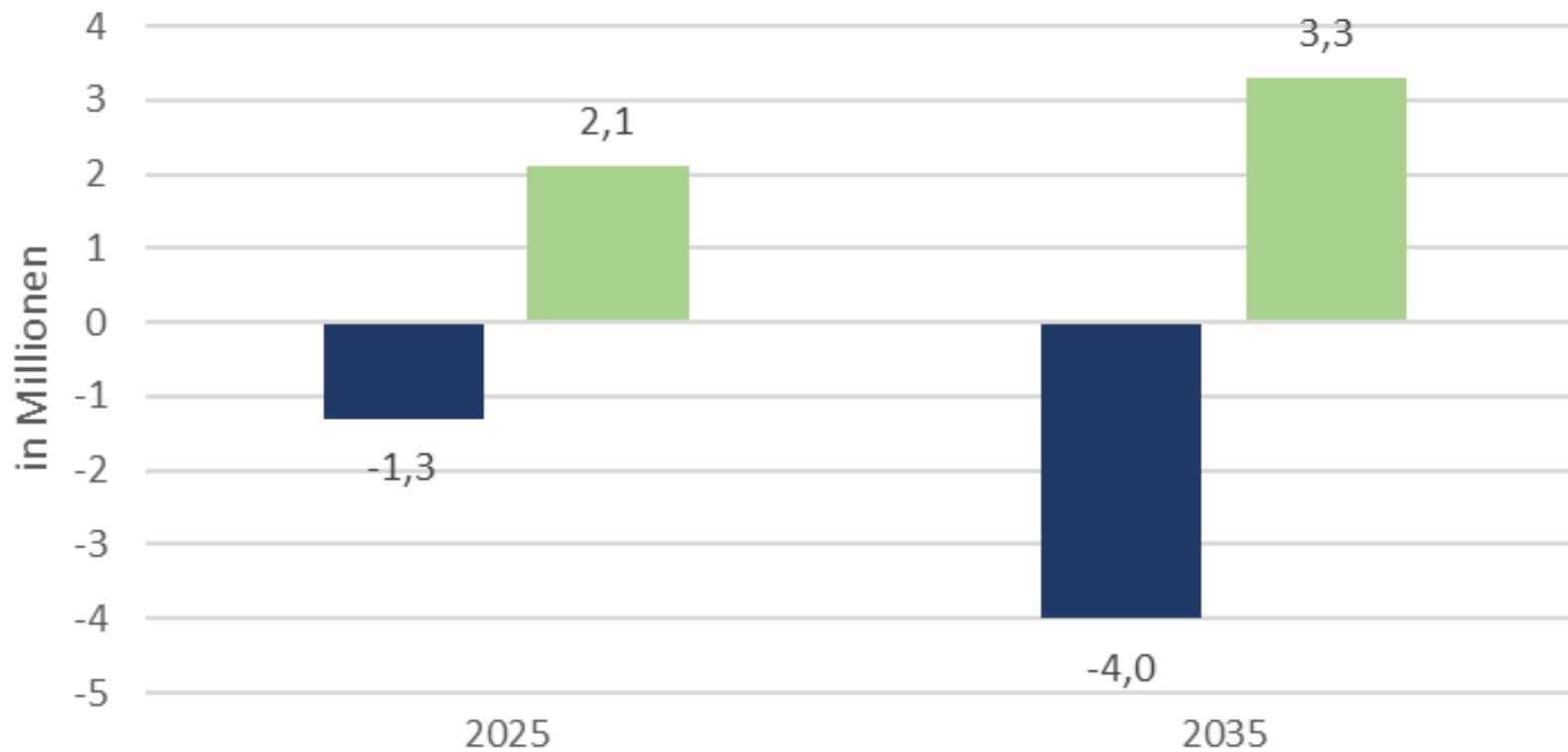
Folgen der Digitalisierung für die Berufslandschaft

A solid yellow circle with a grey outline, connected to the text box by a thin grey line.

Digitalisierung und Beschäftigungsentwicklung

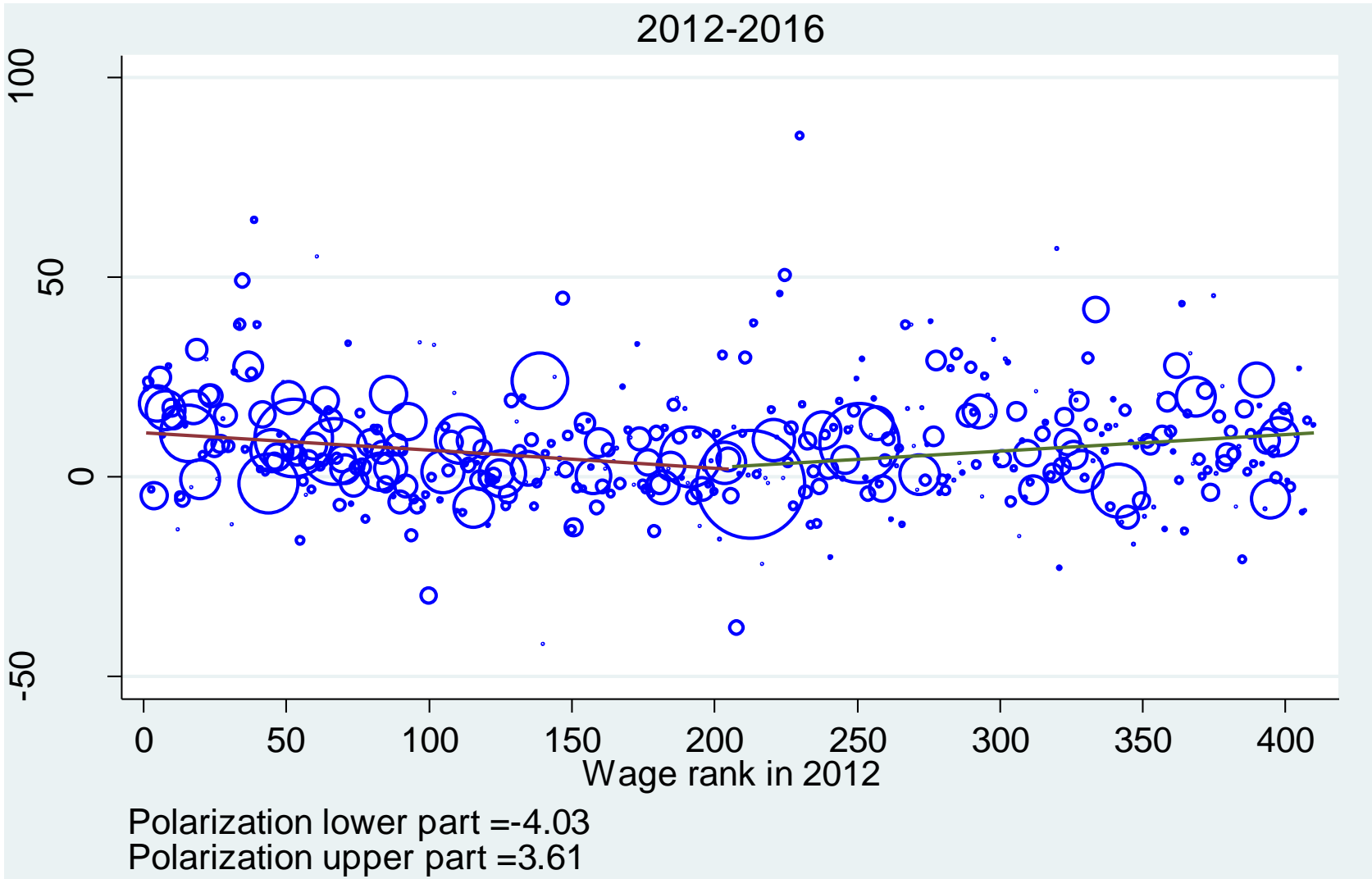
5. QuBe-Projektion: Berufliche Passungsprobleme nehmen zu

Gewinne und Verluste an Arbeitsplätzen gegenüber dem Jahr 2018 in Millionen



Quelle: BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen, BMAS-Projektion

Entwicklung der Beschäftigung in den Berufen in Deutschland



Quelle: Lehmer, unveröffentlichtes Manuskript.

Kurz zusammengefasst:

- Obwohl Tätigkeiten theoretisch substituierbar sind, werden sie oftmals noch über einige Zeit – oder sogar dauerhaft – von Menschen ausgeführt.
- Herausforderung besteht nicht im Abbau von Arbeitsplätzen, sondern vor allem in der Veränderung der Branchen-, Berufs- und Anforderungsstruktur
- Berufe und die in diesem Beruf zu erledigenden Tätigkeiten verändern sich, aber nur in wenigen Berufen haben sich die Tätigkeitsprofile genauso schnell verändert wie die potenziellen Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien
- Lernen im Erwerbsleben muss für alle Arbeitskräfte und Arbeitgeber zur selbstverständlichen Investition werden

Kurz zusammengefasst:

- Beruflichkeit ist wichtiger Standortfaktor
 - Neue Technologien für alle erlebbar machen
 - Wissen über herkömmliche Herstellung nicht verlieren
- Aus- und Weiterbildung gemeinsam denken
 - Inhalte flexibilisieren
 - Zertifikate standardisieren
- Flankierung von Weiterbildung durch andere Unterstützungsleistungen wie z.B. Übernahme von Teilnahmegebühren, Unterhalt
- Neue Lernformen stärker nutzen

Vielen Dank!

Für weitere Informationen:

www.iab.de

britta.matthes@iab.de

Literaturempfehlungen



- Dengler, Katharina; Matthes, Britta; Wydra-Somaggio, Gabriele (2018): Digitalisierung in den Bundesländern: Regionale Branchen- und Berufsstrukturen prägen die Substituierbarkeitspotenziale. (IAB-Kurzbericht, 22/2018, <https://iab.de/389/section.aspx/Publikation/k180925j03>)
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2018): Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. (IAB-Kurzbericht, 04/2018, <https://www.iab.de/389/section.aspx/Publikation/k180213301>)
- IAB-Infoplattform zu Arbeit in der digitalisierten Welt: [https://infosys.iab.de/infoplattform/dokSelect.asp?pkyDokSelect=158&sortLit=2&show=Lit&title=Arbeit in der digitalisierten Welt –
Forschung und Ergebnisse aus dem IAB](https://infosys.iab.de/infoplattform/dokSelect.asp?pkyDokSelect=158&sortLit=2&show=Lit&title=Arbeit%20in%20der%20digitalisierten%20Welt%20-%20Forschung%20und%20Ergebnisse%20aus%20dem%20IAB)
- IAB-Infoplattform zum bedingungslosen Grundeinkommen: [https://infosys.iab.de/infoplattform/dokSelect.asp?pkyDokSelect=13&sortLit=2&show=Lit&title=Bedingungsloses und solidarisches Grundeinkommen –
Konzepte in der Diskussion](https://infosys.iab.de/infoplattform/dokSelect.asp?pkyDokSelect=13&sortLit=2&show=Lit&title=Bedingungsloses%20und%20solidarisches%20Grundeinkommen%20-%20Konzepte%20in%20der%20Diskussion)