



INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND  
BERUFSFORSCHUNG  
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

# ARBEITSMARKT IM STRUKTURWANDEL WAS MACHT DAS MIT DER ARBEIT ALS BILDUNGS- UND BERUFSBERATER\*IN?

Keynote für die Fachtagung "Digitalisierung in der Beratung reloaded"

Mannheim, 28. November 2024

Dr. Britta Matthes

Leiterin der Forschungsgruppe „Berufe in der Transformation“  
Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nürnberg

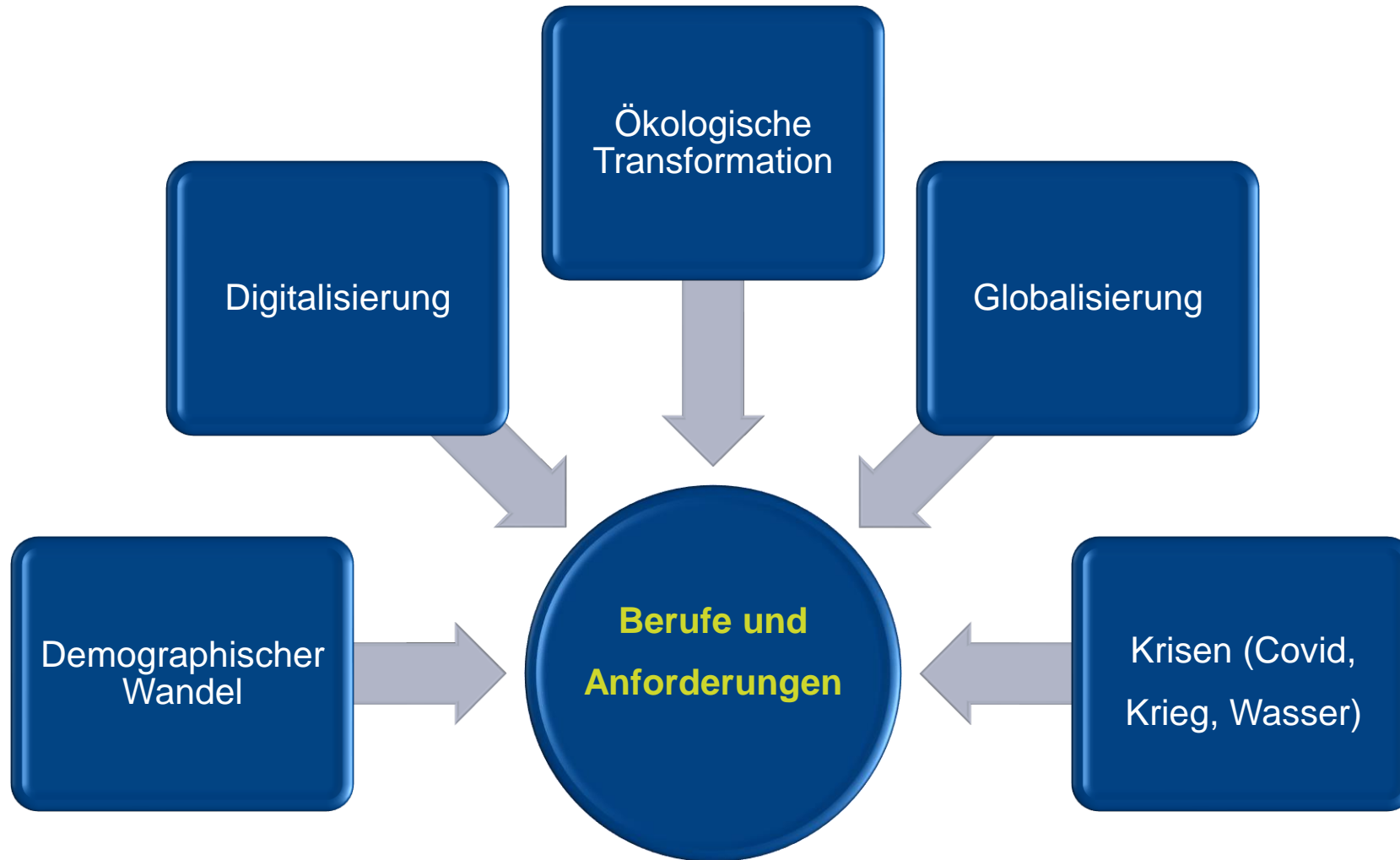


# DER STRUKTURWANDEL HAT VIELE FACETTEN

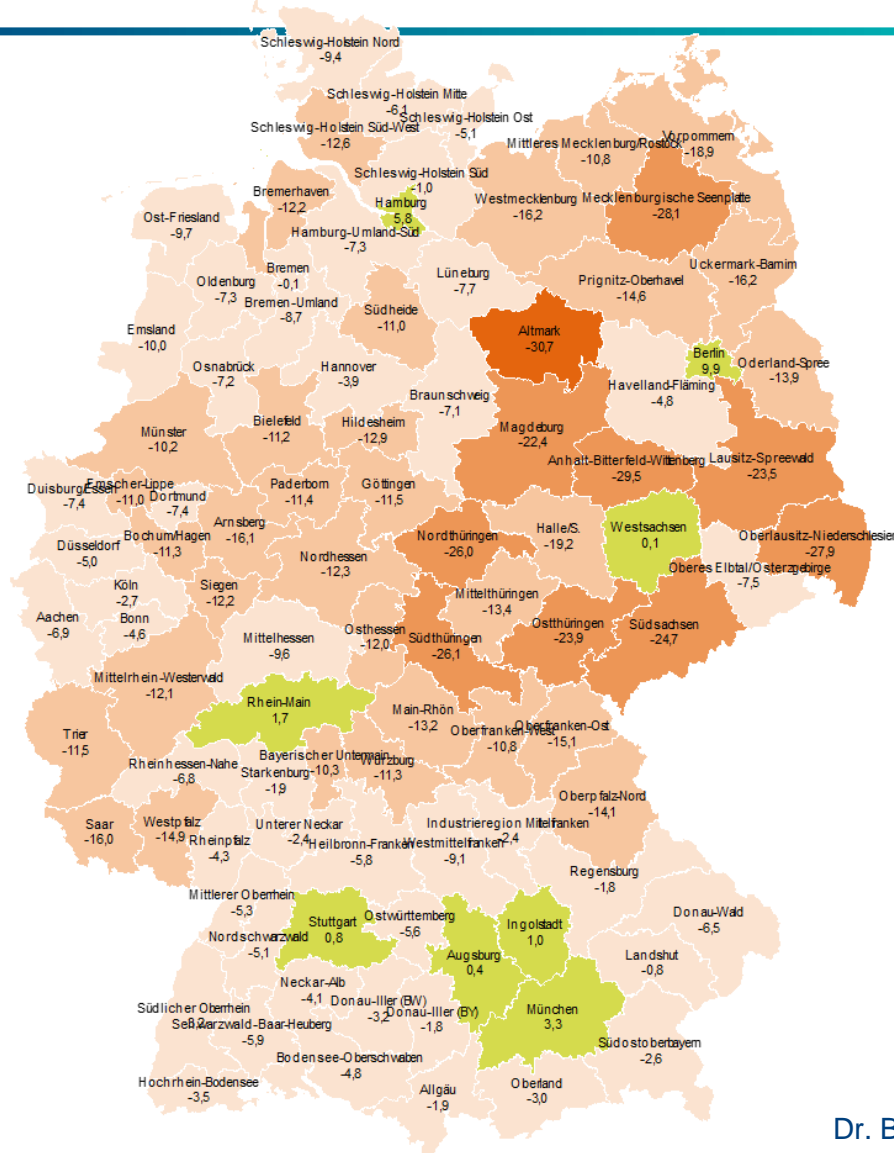
---

# STRUKTURWANDEL

---

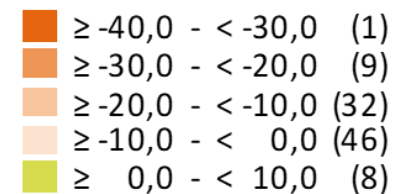


# ERWERBSPERSONENPOTENZIAL GEHT STARK ZURÜCK



Quelle: Raumordnungsprognose des Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; eigene Berechnung.

## Entwicklung des ErwerbSPersonenpotenzials 2017-2040, in Prozent



# ÖKOLOGISCHE TRANSFORMATION

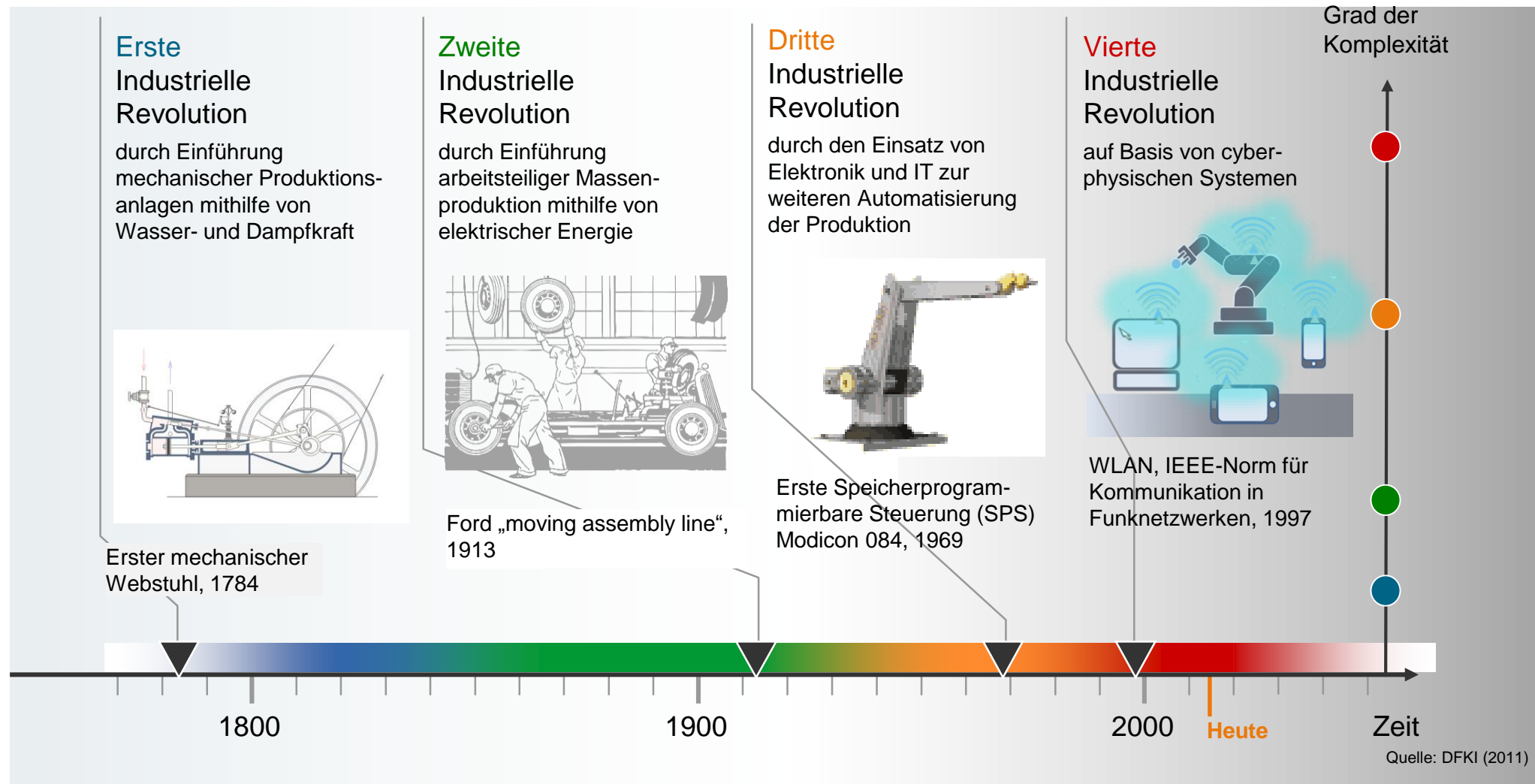
---



# DIGITALISIERUNG IM FOKUS

---

# STEHEN WIR VOR EINER NEUEN (INDUSTRIELLEN) REVOLUTION?



# NEU: GENERATIVE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

---

- Konventionelle KI ist eine Methode die Algorithmen dazu bringt,
  - unstrukturierte Daten (also Daten, die nicht in Spalten und Zeilen sortiert sind wie zum Beispiel Texte, Bilder, Videos, Töne) so zu erfassen
  - dass sie analysiert und daraus Konsequenzen abgeleitet werden können
- Generative KI kann – dank enorm gestiegener Rechenleistung
  - nicht nur große Mengen an digital verfügbaren (möglichst aktuellen, optimalerweise in Echtzeit vorliegenden) Daten
  - mithilfe (möglichst permanent) trainierter Algorithmen
  - sammeln, verarbeiten (in strukturierte Daten umwandeln), analysieren und interpretieren
  - sondern auch Inhalte generieren - also neu erzeugen
- Was generative KI leistet:
  - Programmieren
  - Texte verfassen, Fragen beantworten, Geschichten erfinden
  - Erstellen von Bildern, Videos und Musik



# WELCHE BERUFE WIRD ES NOCH GEBEN?




# SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE

---

# POTENZIELLE FOLGEN DER DIGITALISIERUNG KÖNNEN DURCH SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE AUFGEZEIGT WERDEN

---

## Substituierbarkeitspotenzial

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

## Einschränkungen:

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

- Substituierbarkeitspotenziale für das Jahr 2013, 2016, 2019 und 2022
- Aktualisierung der Substituierbarkeitspotenziale alle 3 Jahre, weil
  - Neue Technologien
  - Veränderung von Berufsbildern

# BEISPIEL: BÄCKER/IN



## Kern- anforderungen

- Arbeit nach Rezeptur
- Backen
- Ofenarbeit (Bäckerei, Konditorei)
- Roh- und Teigmassen herstellen und verarbeiten
- Teig herstellen

## Weitere Anforderungen

- Arbeitsvorbereitung
- Biobackwaren
- Torten
- Partyservice
- Qualitätsprüfung, -sicherung
- Verkauf
- ....

## Anforderungs- gruppen

- Produktkenntnisse „Backwaren, Konditoreiwaren, Süßwaren“

Quelle: BERUFENET, <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/3626>

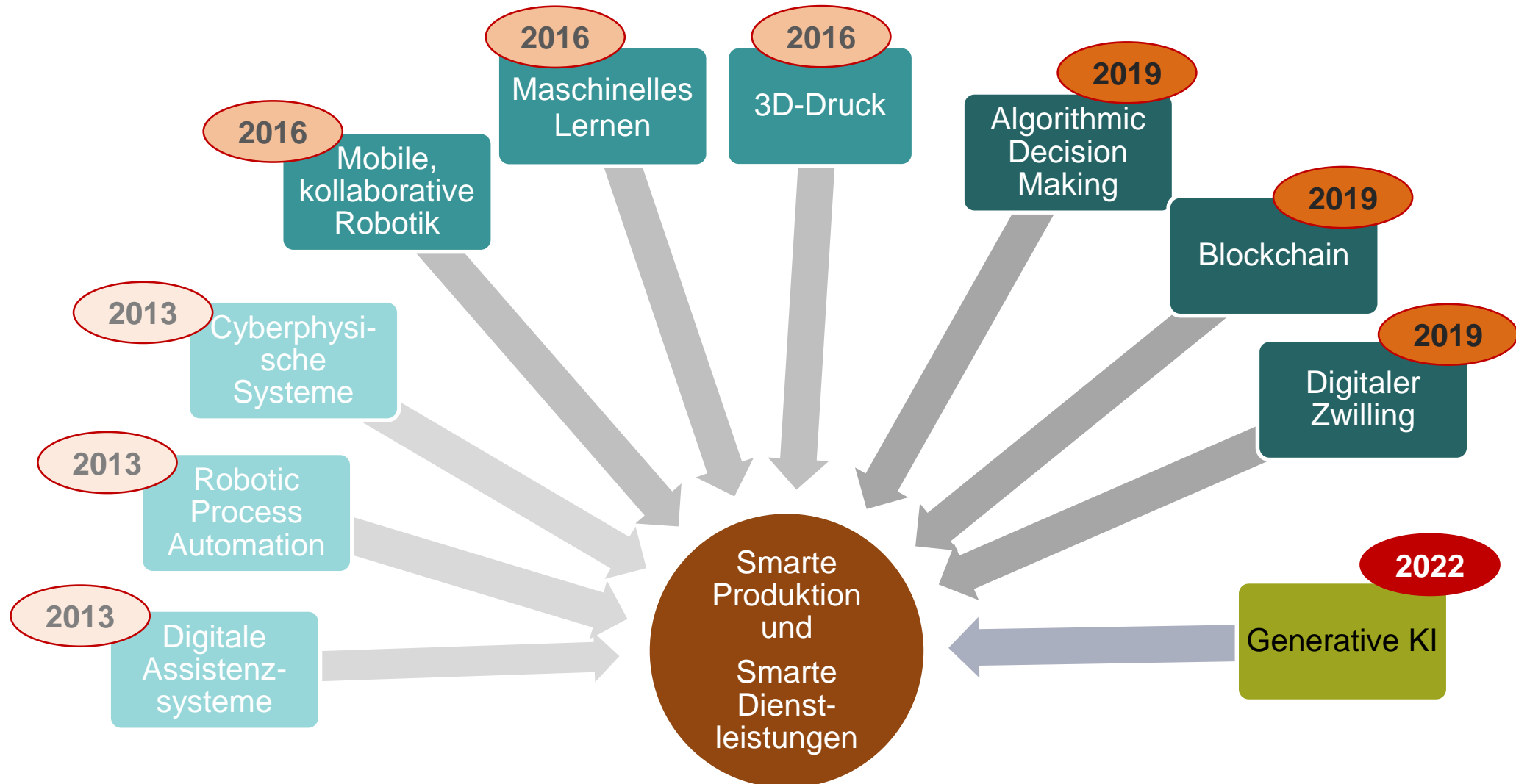
# BEISPIEL BREZEN KOLB,

<https://www.youtube.com/watch?v=5Njr22UuEGc>

---



# WIR BERÜCKSICHTIGEN DIE JEWEILS MARKTREIFEN TECHNOLOGIEN



# BEISPIEL ELENOIDE

[https://www.youtube.com/watch?v=nYMM9Hh\\_oMY](https://www.youtube.com/watch?v=nYMM9Hh_oMY)

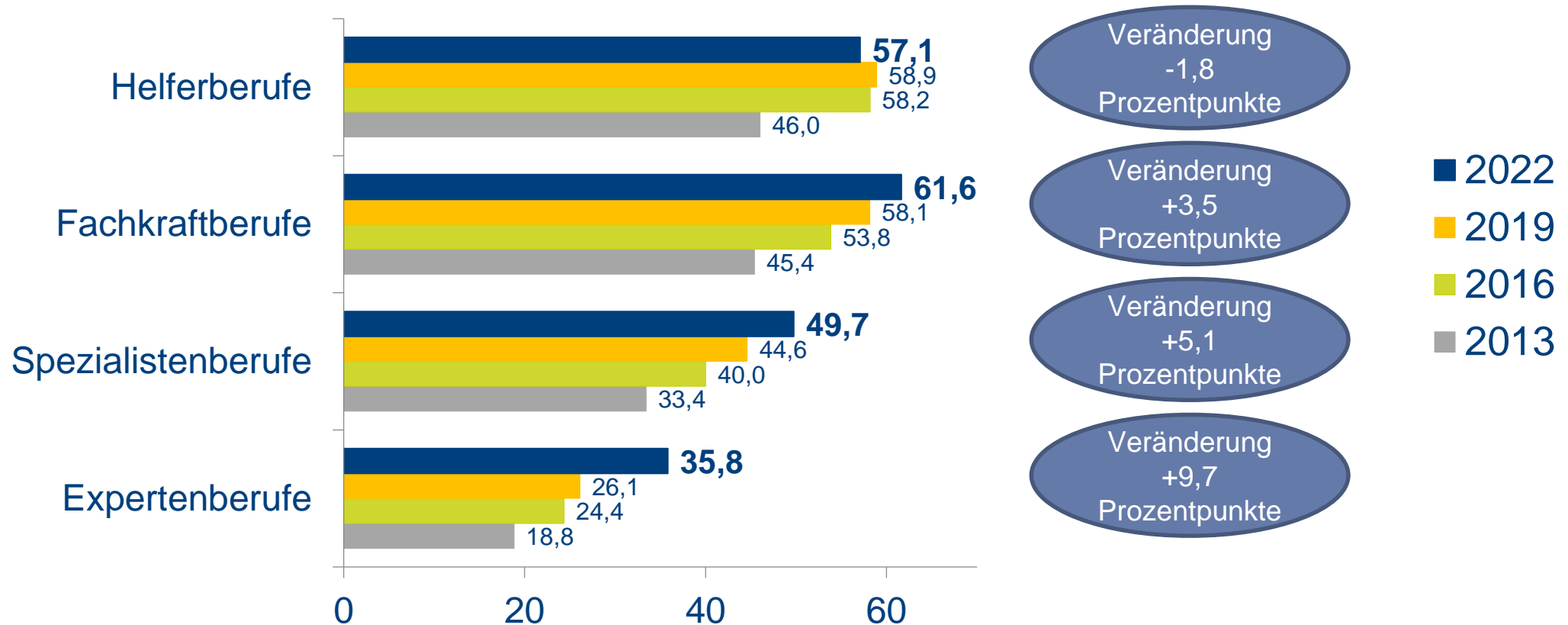
---



# ANSTIEG BEI DEN KOMPLEXEN TÄTIGKEITEN AM GRÖßTEN

## Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveaus

Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern erledigt werden könnten (in Prozent),  
Veränderung zwischen 2019 und 2022



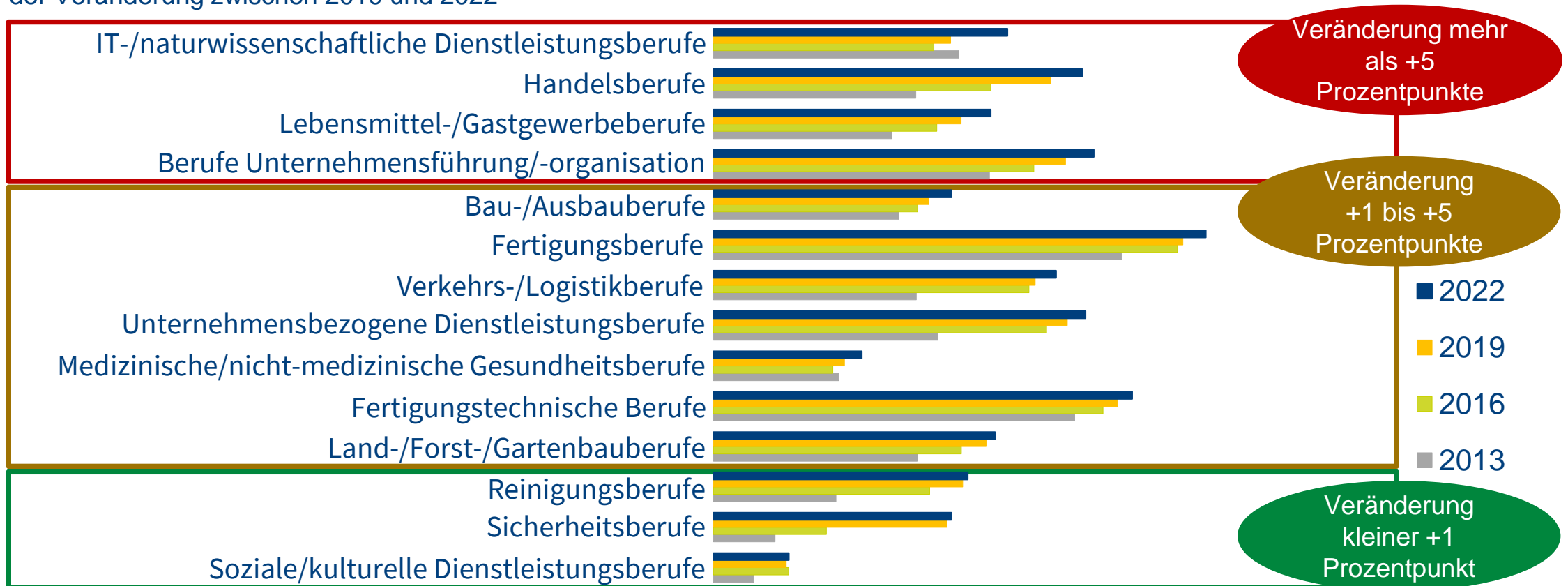
Quelle: Dengler/Matthes 2015, 2018, 2021; Grienberger/Matthes/Paulus 2024



# HÖCHSTE ZUWÄCHSE IN DEN IT- UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN DIENSTLEISTUNGSBERUFEN

## Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten

Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern erledigt werden könnten (in Prozent), sortiert nach dem Ausmaß der Veränderung zwischen 2019 und 2022



Quelle: Dengler/Matthes 2015, 2018, 2021; Grienberger/Matthes/Paulus 2024

# MIT DEM JOB-FUTUROMAT KÖNNEN SICH INTERESSIERTE ÜBER ENTWICKLUNGEN UND PERSPEKTIVEN VON BERUFEN INFORMIEREN

## 1. Eingabe eines Berufs

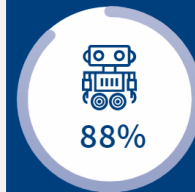


Verkäufer/in (Beispiel)

<https://job-futuromat.iab.de/>

## 2. Ergebnisse zur Automatisierbarkeit und zur Entwicklung des Berufs

### Automatisierbarkeit im Beruf Verkäufer/in



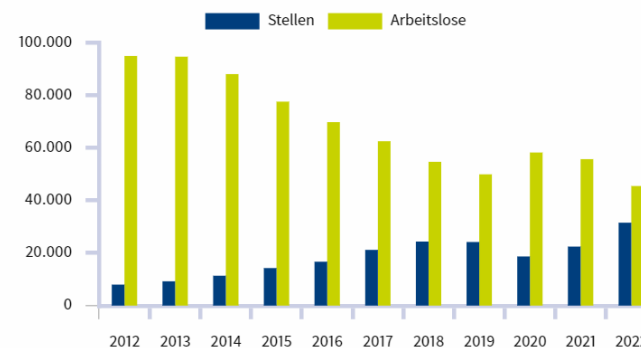
7 der 8 **Kerntätigkeiten** in diesem Beruf sind – Stand heute – **automatisierbar**.

Das kann ein Vorteil sein, zum Beispiel, wenn Roboter Ihnen schwere oder monotone Arbeit abnehmen.

Ob Ihr (Wunsch-)Beruf tatsächlich automatisiert wird, ist damit nicht gesagt. Menschliche Arbeit kann zum Beispiel flexibler, wirtschaftlicher oder von besserer Qualität sein.

[Neue Technologien in Ihrem \(Wunsch-\)Beruf](#)

### Offene Stellen und Arbeitslose Fachkräfte im Verkauf (ohne Produktspezialisierung)



Dieser Beruf gehört zur Berufsgruppe „**Fachkräfte im Verkauf (ohne Produktspezialisierung)**“

<b>Beschäftigte:</b>	908.231	+11% seit 2012	▶
<b>offene Stellen:</b>	31.573	+294,7% seit 2012	▲
<b>Arbeitslose:</b>	45.535	-52,1% seit 2012	▼
<b>Entgelt:</b>	2.635€ brutto	+28,3% seit 2012	▶

Stand: 31.12.2022

### Technologien, die diesen Beruf verändern könnten

[Automatisierte Bestandskontrolle](#) (z.B. mit mobilen Geräten Wareneingang und Bestände erfassen)

[E-Invoicing](#) (z.B. Rechnungen mittels Buchhaltungssoftware verschicken)

[Interaktive Verkaufsassistenten](#) (z.B. Kunden beim Umgang mit interaktiven Umkleidekabinen und Spiegeln unterstützen)

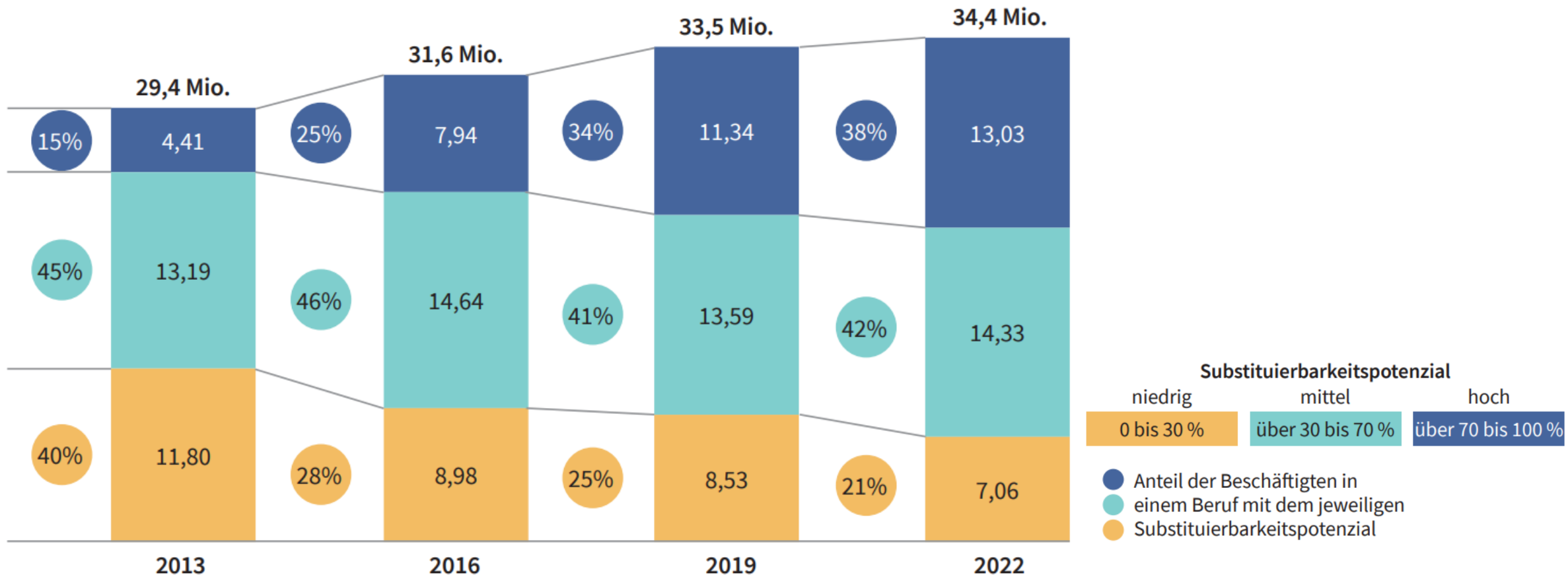
[Mobile Payment](#) (z.B. mit digitalen Bezahlssystemen wie kontaktlosem und kassenlosem Bezahlen umgehen)

[Serviceroboter](#) (z.B. Roboter zur Bestandskontrolle oder zum Auffüllen von Regalen einsetzen)

[Store-Management-System](#) (z.B. Handlungsempfehlungen des Systems konfigurieren und auswerten, um flexibel auf Engpässe reagieren und die Kundenzufriedenheit steigern zu können)

# IN 2022 HOHES SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIAL BEI 38 PROZENT DER SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTEN

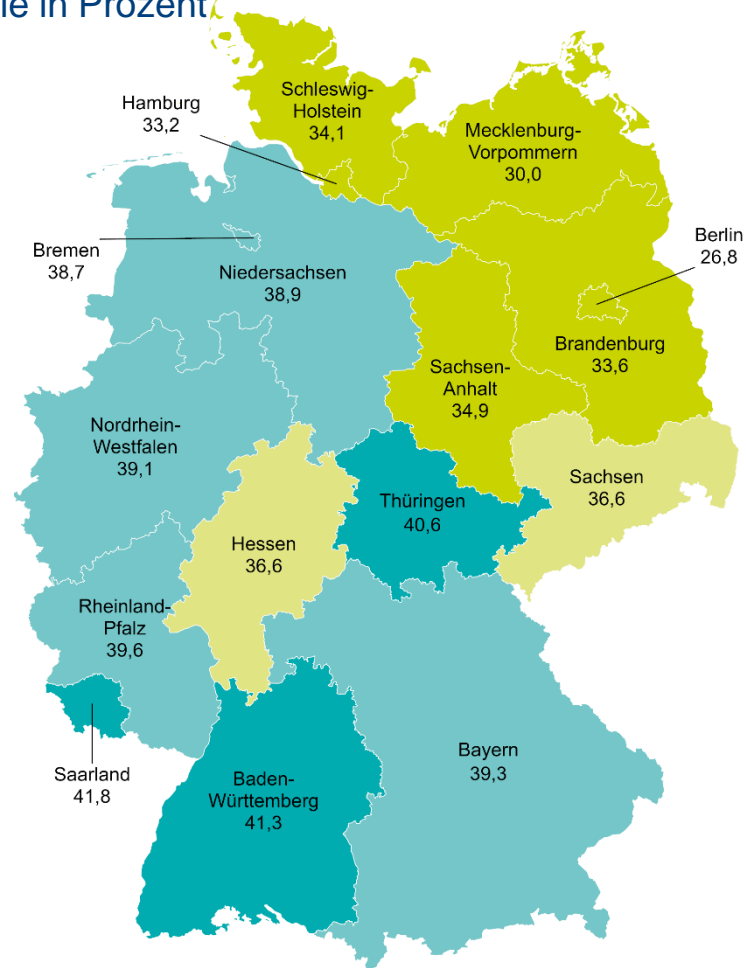
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Berufen mit niedrigem, mittlerem und hohem Substituierbarkeitspotenzial (Anzahl in Millionen), Anteile in Prozent



# BUNDESLÄNDER UNTERSCHIEDLICH BETROFFEN

## Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Bundesländern vom hohen Substituierbarkeitspotenzial für 2022

Anteile in Prozent



## Hohes Substituierbarkeitspotenzial in den Bundesländern 2022

Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial (>70 %) liegt ...

- mehr als 2 Prozentpunkte maximal 2 Prozentpunkte
  - maximal 2 Prozentpunkte mehr als 2 Prozentpunkte
- ... unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (37,9 %) ... über dem bundesdeutschen Durchschnitt (37,9 %)

Quelle: Grienberger/Matthes/Paulus 2024

# ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

---

- Substituierbarkeitspotenziale in den Helfer- und Fachkraftberufen nach wie vor am höchsten
- Neu ist: Substituierbarkeitspotenziale steigen stärker, je höher das Anforderungsniveau ist
- Höchste Zuwachsraten in den Expertenberufen
- Weiterhin gilt: Substituierbarkeitspotenziale in Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen am höchsten, in den Sozialen und Kulturellen Dienstleistungsberufen am niedrigsten
- Höchste Zuwachsraten in den IT- und Naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen
- Anstieg der Anzahl Beschäftigter, die in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial arbeiten, 2022 weniger stark als zuvor
- Regionale Betroffenheit variiert in Größe und Struktur
- Abstände zwischen den Bundesländern haben sich zwischen 2019 und 2022 wieder verringert

# IAB-KURZBERICHT 5/2024



## IAB-KURZBERICHT

Aktuelle Analysen aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

5|2024

### In aller Kürze

- Substituierbarkeitspotenziale sagen etwas darüber aus, in welchem Ausmaß berufliche Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen vollautomatisch erledigt werden könnten.
- Die Aktualisierung früherer Befunde ist notwendig, weil sich vor allem durch generative Künstliche Intelligenz neue technologische Potenziale ergeben haben.
- Der Anteil substituierbarer Tätigkeiten ist in Helfer- und Fachkraftberufen zwar immer noch am höchsten, aber der stärkste Anstieg ist bei den Hochqualifizierten in Expertenberufen festzustellen.
- Die größten Substituierbarkeitspotenziale finden sich in den Fertigungsberufen. Am stärksten gestiegen sind sie allerdings in den IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen, deren Tätigkeiten bisher wenig substituierbar waren.
- Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in einem Beruf, in dem mindestens 70 Prozent der Tätigkeiten substituierbar sind, ist deutschlandweit auf durchschnittlich 38 Prozent gestiegen. 2019 waren es noch 34 Prozent.
- In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass die Substituierbarkeitspotenziale nicht immer und vollständig ausgeschöpft werden (können). Insofern sollte ihr potenzieller Beitrag zur Bekämpfung von Fachkräftengaps nicht überschätzt werden.

### Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt

## Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren

von Katharina Grienberger, Britta Matthes und Wiebke Paulus

Die Potenziale, dass berufliche Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen vollautomatisch erledigt werden könnten, ändern sich, wenn neue Technologien auf dem Markt verfügbar werden. Bei der Neuberechnung der Substituierbarkeitspotenziale wird neben dieser Entwicklung auch berücksichtigt, dass sich die Tätigkeitsprofile in den Berufen verändern, neue Berufe und Tätigkeiten entstehen und Beschäftigte ihren Beruf wechseln. Wir zeigen für die technologischen Möglichkeiten im Jahr 2022, wie hoch das Substituierbarkeitspotenzial derzeit ist und wie es sich seit 2013 verändert hat.

Die grundlegenden Methoden für Künstliche Intelligenz (KI) wurden schon in den 1960er Jahren entwickelt. Inzwischen ist die Rechenleistung ausreichend, Daten liegen in erforderlichem Umfang

vor und die Algorithmen sind als selbstlernende Systeme konzipiert, sodass KI auch alltägliche Arbeitsaufgaben übernehmen kann. Deswegen wird einerseits oftmals befürchtet, dass der Einsatz von KI zu einem massiven Beschäftigungsabbau führen könnte (Arntz et al. 2022). Andere gehen davon aus, dass durch den Einsatz von KI die Produktivität und damit die Gesamtnachfrage und Beschäftigung steigen (Rammer et al. 2022).

Diese Debatte ist nicht neu. Immer wieder kommt die Frage auf, ob durch den Einsatz von neuen Technologien Arbeitslosigkeit entsteht oder Berufe verschwinden. Um die potenziellen Auswirkungen der Digitalisierung für den Arbeitsmarkt zu beschreiben, haben wir den Begriff „Substituierbarkeitspotenzial“ geprägt. Er sagt etwas darüber aus, in welchem Ausmaß zu einem bestimmten Zeitpunkt berufliche Tätigkeiten durch

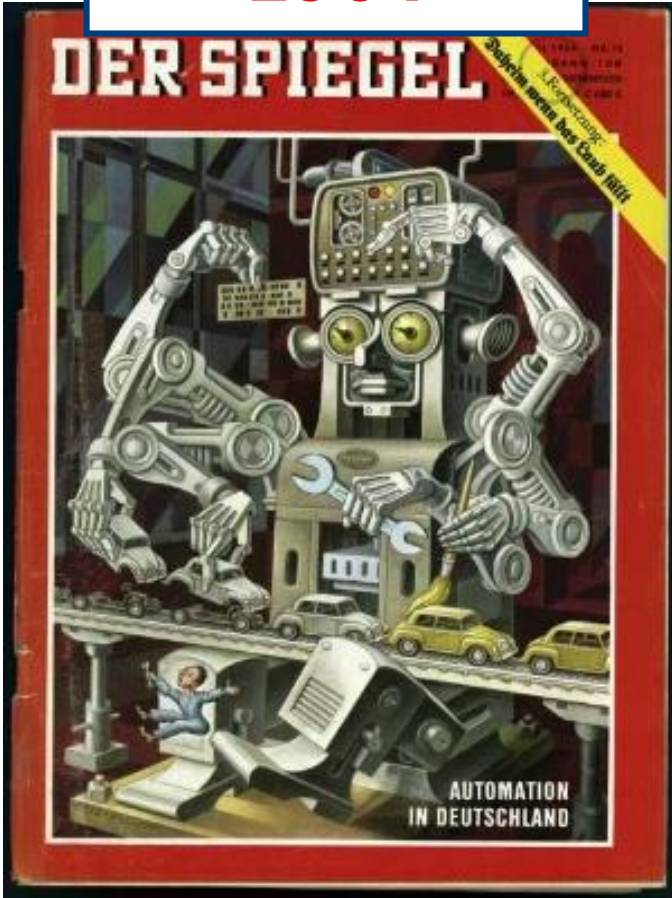


# DIGITALISIERUNG UND ARBEITSMARKT

---

# BEFÜRCHTUNGEN DES EINSATZES VON NEUEN TECHNOLOGIEN SIND NICHT NEU

1964



2016



2023





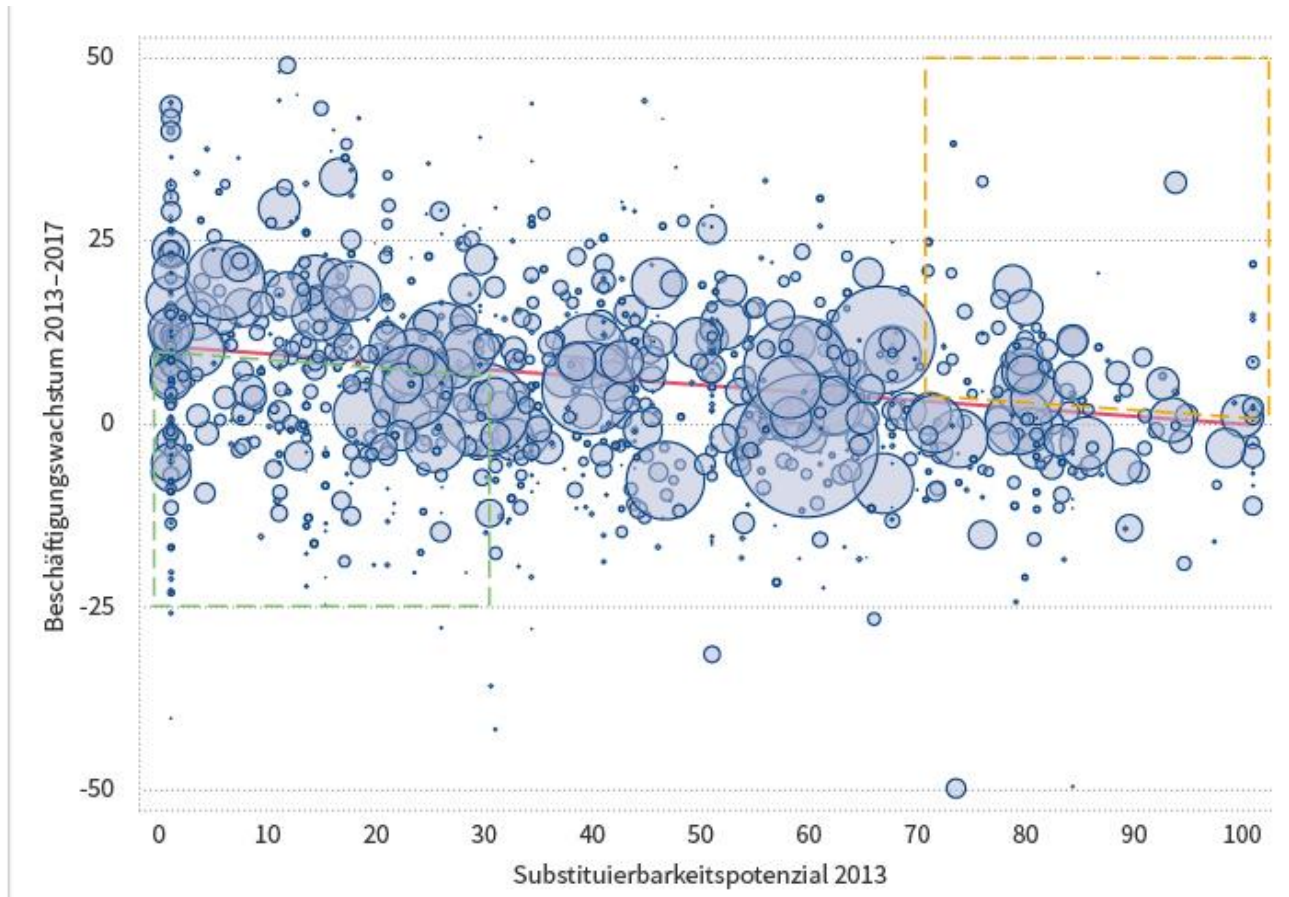
# SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE BERÜCKSICHTIGEN NICHT ...

---

- dass es bei Berufen, die für die Digitalisierung erforderlich sind, zu einer steigenden Nachfrage kommt
  - Die Hardware für die Digitalisierung muss gebaut, gewartet und weiterentwickelt werden.
  - Die Software (insbesondere KI) muss eingerichtet, an den spezifischen Bedürfnissen trainiert, regelmäßig gewartet, die Ergebnisse überprüft und bewertet werden.
- dass es durch eine Substitution zu Preissenkungen und damit zu einer steigenden Produktnachfrage kommen kann, sodass letztlich die Beschäftigung – trotz hoher Substituierbarkeitspotenziale – steigen kann.
- dass aufgrund der Digitalisierung neue Produkte und Dienstleistungen auf dem Markt angeboten werden oder deren Marktanteil steigt, was auch zu einer steigenden Beschäftigung führen kann.
- dass es weitere konkurrierende Herausforderungen gibt, die Einfluss darauf haben, wie schnell digitalisiert werden kann und ob genügend Personal mit den erforderlichen Kenntnissen auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen.

# BESCHÄFTIGUNGSWACHSTUM SINKT MIT STEIGENDEM SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIAL

Zusammenhang zwischen dem Substituierbarkeitspotenzial im Jahr 2013 und dem Beschäftigungswachstum zwischen 2013 und 2017 auf Berufsebene (gewichtet)



Geschätzter Zusammenhang:  
0,1 Prozentpunkte ( $p < 0.01$ )

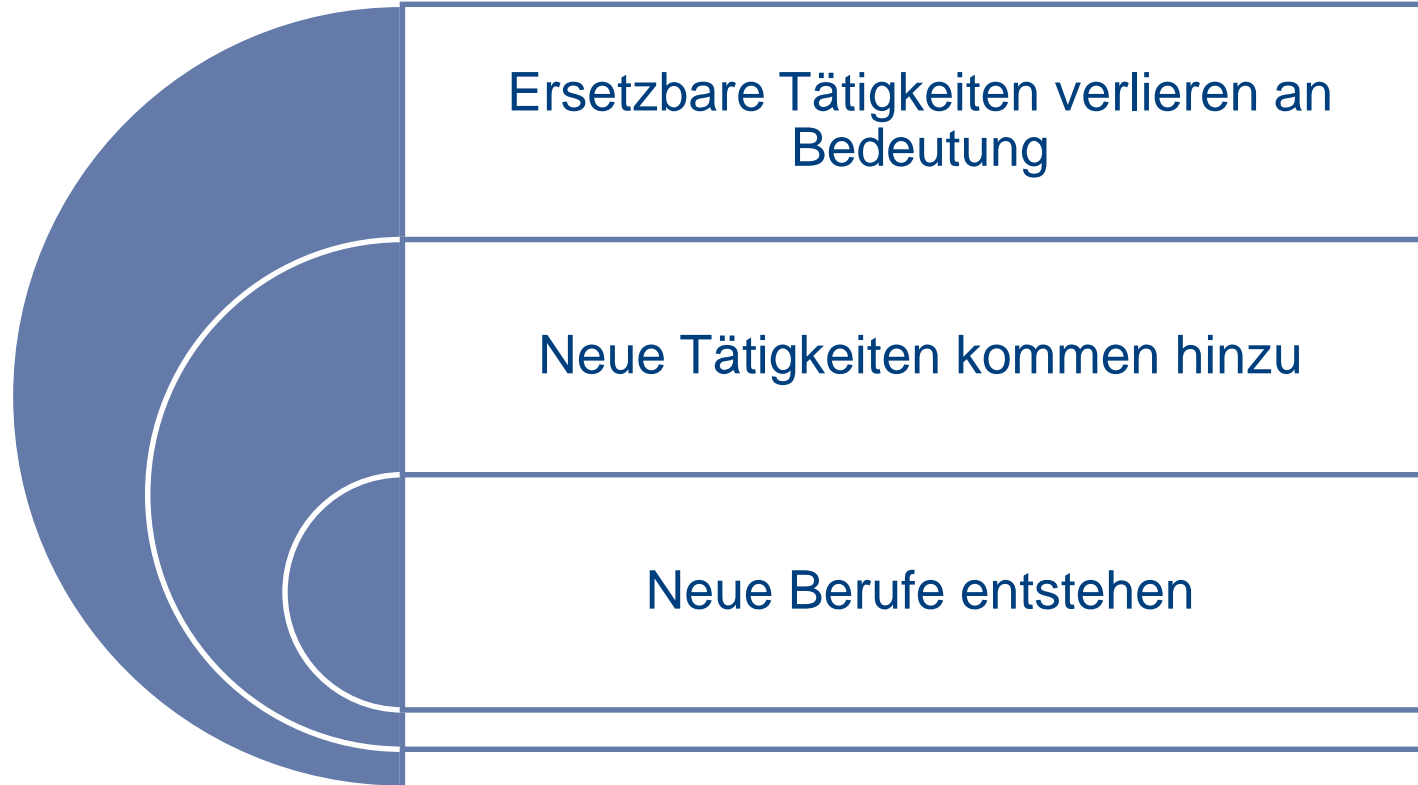
# SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE WERDEN NICHT SOFORT UND NICHT VOLLSTÄNDIG AUSGESCHÖPFT

---

- Einige Berufe könnten vollständig substituiert werden, z.B. Synchronsprecher/in, Gabelstaplerfahrer/in, CAD-Fachkraft - Metall
- In den meisten Berufen aber eher Kollaboration, z.B. Unterstützung durch Mustererkennung, Information, Dokumentation, Simulation; nach wie vor muss der Mensch beurteilen, erklären und Bedeutung schaffen
- Substitution ist äußerst voraussetzungsvoll
  - Ethisch-moralische Bedenken und rechtliche Beschränkungen
  - Hoher Datenbedarf: KI ist nur dann effektiv, wenn es große Mengen an Daten gibt, aber dem steht häufig die Datensicherheit und der Datenschutz entgegen
  - Hoher Investitionsbedarf: Prozesse laufen häufig (noch) nicht digital ab oder sind nicht integriert, ist aber Voraussetzung für die Automatisierung
  - Hoher Qualifizierungsbedarf: dabei geht es nicht nur um die Vermittlung erforderlicher Kenntnisse, sondern auch um eine Transformationskultur
  - Hoher Energiebedarf: Komplexe Datenmodelle erfordern große Rechnerkapazitäten
  - Bei Entscheidungen spielen häufig nicht-explicite Erfahrungen eine Rolle
  - Präferenz für von Menschenhand geführte Flug- und Fahrzeuge oder handwerklich hergestellte Produkte

# BERUFSBILDER VERÄNDERN SICH

---



# BEISPIEL: ELEKTRONIKER/IN AUTOMATISIERUNGSTECHNIK



## Kern- anforderungen

- Automatisierungstechnik, Prozessautomatisierung
- **Bussysteme**
- Schaltschrankbau, Schaltgerätebau, Montage (Elektrotechnik)
- Gebäudesystemtechnik, Gebäudeleittechnik, Elektroinstallation
- Elektronik, Elektrotechnik, Hydraulik, Pneumatik, Fertigungstechnik
- **Informations-, Computertechnik, Hardware-, Softwareinstallation**
- **Netzwerkadministration, -management, -organisation**
- Mess-, Steuer-, Regeltechnik (MSR)
- SPS-Programmierung, SPS-Technik
- **Elektrische Antriebstechnik**

## Weitere Anforderungen

- CAM-, CIM-Systeme anwenden
- Digitaltechnik
- Hybride Steuerungen
- Mikrosystemtechnik
- ...

## Anforderungs- gruppen

- Betriebssysteme
- **Netzwerktechnik**
- Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS-Software)
- ...

# NEUE TÄTIGKEITEN (>100) UND NEUE BERUFE (N>280) ENTSTEHEN

---

## Neue Tätigkeiten, z.B.:

- Beherrschen neuer Softwareanwendungen wie Simulationssoftware, Entwicklungsumgebungen
- Umgang mit neuen Technologien, wie Künstliche Neuronale Netze
- Einhalten neuer gesetzlicher Vorschriften, wie Gebäudeenergiegesetz
- Etablierung neuer Steuerungsprozesse, wie Informationssicherheitsmanagement
- Etablierung neuer Projektleitungs- und Führungskulturen (z.B. agiles Projektmanagement)
- Nachhaltigkeit, z.B. Entwicklung von Verfahren zum Transport von Wasserstoff

## Neue Berufe:

- neue Maschinen erfunden werden (z.B. 3-D-Druck-Spezialist/in)
- neue Dienstleistungen angeboten werden (z.B. Influencer-Marketing-Manager/in)
- neue Materialien entwickelt werden (z.B. Carbon)
- neue Energiequellen erschlossen werden (z.B. Windparkmanager/in)
- neuer Produktionstechnologien eingesetzt werden (z.B. Embedded-Systems-Entwickler/in)
- neue Projektleitungs- und Führungskulturen eingesetzt werden (z.B. Feelgood-Manager/in)

# NEUE BERUFE ENTSTEHEN: FÜNF BEISPIELE

---

- **Ingenieur/in Batterietechnik:** wirken mit bei der Entwicklung, Produktion, Implementierung und dem Betrieb von Batterietechnologien für die unterschiedlichsten Anwendungen - von Endgeräten wie Smartphones, Tablets und Laptops über Akkus für die Elektromobilität bis hin zu komplexen Speichersystemen im Bereich der erneuerbaren Energien.
- **Building Information Modeling Manager/in:** übernehmen die Einführung und Entwicklung von virtuellen Gebäudemodellen zur digitalen Planung, Bauausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden.
- **KI-Engineer:** entwickeln und optimieren KI-Produkte und -Services meist in interdisziplinären Teams in Zusammenarbeit mit Data-Analysten und -Analystinnen, SoftwareentwicklerInnen und FachexpertInnen
- **3-D-Artist:** erstellen dreidimensionale Ansichten bzw. Drahtgittermodelle für Animationen aus zweidimensionalen Zeichnungen
- **UX-Researcher:** erforschen, nach welchen Gesichtspunkten Kunden Produkte bzw. Anwendungen auswählen, wie sie damit zufrieden sind bzw. wo sie Optimierungsbedarf sehen, und stellen die Ergebnisse den jeweiligen Entwicklungsabteilungen zur Verfügung.

# HERAUSFORDERUNGEN FÜR DEN ARBEITSMARKT

---

- Nach wie vor geht der Wandel der Berufe nur langsam vonstatten: der Anstieg der Substituierbarkeitspotenziale hängt vor allem mit den gewachsenen technologischen Potenzialen zusammen, weniger damit, dass sich die Aufgabenprofile in den Berufen wandeln
- Berufswechsel in Deutschland sind eher selten: geringste „Verluste“, wenn Anforderungen im „alten“ und „neuen“ Beruf möglichst weit übereinstimmen
- Beruflichkeit ist wichtiger Standortfaktor für die Bewältigung von Transformationsprozessen bei zunehmender Bedeutung jobbezogenen Lernens
  - Berufliches Ausbildungssystem bereitet gut für die Bewältigung disruptiver Herausforderungen vor
  - Nicht-explicite Erfahrungen, die bei Helfern und Fachkräften vorhanden sind, werden bislang zu wenig erkannt und genutzt
  - Häufig reichen Qualifizierungsbausteine, um neue Herausforderungen zu bewältigen



# PODCAST „DIGITALGESPRÄCH“ VON ZEVEDI

---

<https://zevedi.de/digitalgespraech-059-britta-matthes>



# FAZIT

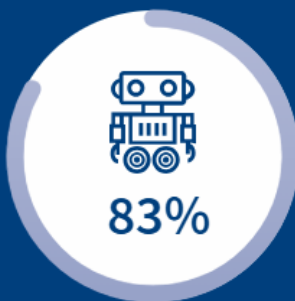
---

- ABER: Individuelle Lösungen nötig, angefangen von Kompetenz- und Interessenfeststellung, über „Perspektivberatung“ bis hin zur Organisation (und Finanzierung) von „Anpassungs-, Höher- oder Umqualifizierungen“
- Bei der beruflichen Orientierung sollte man sich weniger auf Prognosen über Zukunftschancen von Berufen verlassen als Wissen darüber zu vermitteln, wie man herausfinden kann
  - Was man will, was man erreichen will
  - Was man kann
  - Wie man dahin kommt
- UND: es ist nicht nur eine qualifikatorische Herausforderung, sondern auch eine emotionale

WAS ÄNDERT SICH FÜR DIE BILDUNGS- UND BERUFSBERATUNG?

---

# FACHANGESTELLTE/R FÜR ARBEITSFÖRDERUNG



5 der 6 Kerntätigkeiten in diesem Beruf sind – Stand heute – automatisierbar.

Das kann ein Vorteil sein, zum Beispiel, wenn Roboter Ihnen schwere oder monotone Arbeit abnehmen.

Ob Ihr (Wunsch-)Beruf tatsächlich automatisiert wird, ist damit nicht gesagt. Menschliche Arbeit kann zum Beispiel flexibler, wirtschaftlicher oder von besserer Qualität sein.

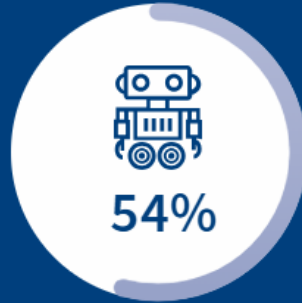
Dieser Beruf gehört zur Berufsgruppe „Fachkräfte in der Sozialverwaltung und -versicherung“

Beschäftigte:	135.484	+12,5% seit 2012	▶
offene Stellen:	484	-8,2% seit 2012	▶
Arbeitslose:	637	-16,8% seit 2012	▶
Entgelt:	4.282€ brutto	+25,6% seit 2012	▶

Stand: 31.12.2022

[Das bedeuten die Zahlen](#)

# BERATER/IN – BILDUNG, BERUF UND BESCHÄFTIGUNG



7 der 13 Kerntätigkeiten in diesem Beruf sind – Stand heute – automatisierbar.

Das kann ein Vorteil sein, zum Beispiel, wenn Roboter Ihnen schwere oder monotone Arbeit abnehmen.

Ob Ihr (Wunsch-)Beruf tatsächlich automatisiert wird, ist damit nicht gesagt. Menschliche Arbeit kann zum Beispiel flexibler, wirtschaftlicher oder von besserer Qualität sein.

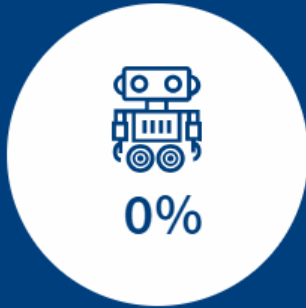
Neue Technologien in Ihrem (Wunsch-)Beruf

Dieser Beruf gehört zur Berufegruppe „Spezialisten in der Personaldienstleistung“

Beschäftigte:	20.282	+212% seit 2012	▲
offene Stellen:	675	+555,3% seit 2012	▲
Arbeitslose:	816	+267,6% seit 2012	▲
Entgelt:	4.149€ brutto	+14,8% seit 2012	▶

Stand: 31.12.2022

# BILDUNGS-, STUDIENBERATER/IN



Keine der 2 Kerntätigkeiten in diesem Beruf ist – Stand heute – automatisierbar.

ABER: Technologien entwickeln sich weiter, Tätigkeitsprofile wandeln sich.

Es ist möglich, dass auch in Ihrem (Wunsch-)Beruf künftig Tätigkeiten von Robotern übernommen werden könnten, die bislang nur von Menschen erledigt werden.

Dieser Beruf gehört zur Berufegruppe „Experten in der Personaldienstleistung“

Beschäftigte:	84.719	+49,4% seit 2012	▲
offene Stellen:	1.197	+94% seit 2012	▲
Arbeitslose:	2.523	+7,9% seit 2012	▶
Entgelt:	4.974€ brutto	+33,9% seit 2012	▼

Stand: 31.12.2022

[Das bedeuten die Zahlen](#)

# SUBSTITUIERBARKEIT UND KOLLABORATION

---

- Substituierbarkeit: Was durch den Einsatz digitaler Technologien automatisch erledigt werden kann:
    - Wiederholbarkeit
    - Zerlegbarkeit
    - Kontrollierbare Umgebungen
  - Kollaboration: Was durch den Einsatz digitaler Technologien unterstützt, aber nicht substituiert werden kann:
    - (intuitiv) Beurteilen
    - (Sinn) erklären
    - Bedeutung schaffen
- **Es ist eine Gestaltungsaufgabe, wie digitale Technologien eingesetzt werden**

# DIGITALE TECHNOLOGIEN IN DER BERATUNG I

---

- **Verwalten von Dokumenten und Informationen**
  - digitales Dokumentenmanagement (elektronische Akte, eServices)
- **Sammeln von Informationen**
  - Stellenausschreibungen automatisch analysieren lassen
    - Fachkräftebedarfe, Qualifikations-, Kompetenzerfordernisse ermitteln
    - Datenbank erstellen, die automatische Suche nach Eigenschaften ermöglicht
  - Potenziale der Beratungssuchenden ermitteln
    - automatisches Auslesen wesentlicher Daten aus Lebenslauf oder Online-Profilen
    - Test von Qualifikations-, Kompetenzprofilen
    - Erkennen von Persönlichkeitseigenschaften anhand von Stimme, Sprache oder Gesichtsausdruck



# DIGITALE TECHNOLOGIEN IN DER BERATUNG II

---

- **Analysieren von Informationen**
  - Wahrscheinlichkeitsprognose zur Vermittlung von BewerberInnen
  - Optimierter Abgleich von BewerberIn und potenziellen Stellen
  - Fort- und Weiterbildungsbedarfe feststellen
  - Optimierung von Bewerbungsunterlagen
  - Potenzielle Fragen, die in einem Jobinterview nachgefragt werden
- **Unterstützung der Kommunikation (über Bots)**
  - Stellenausschreibungen mehrsprachig oder als Videobotschaft
  - beantworten unmittelbar, rund um die Uhr Fragen
  - übernehmen Kommunikation mit BewerberInnen, um z.B. Bewerbungsunterlagen zu vervollständigen, Termine zu vereinbaren, etc.
  - unterbreiten zielgerichtet Jobangebote, schlagen potenzielle BewerberInnen vor

# DIGITALE TECHNOLOGIEN IN DER BERATUNG II

## BEISPIEL HYBEAM: MIXED REALITY IN DER BERATUNG

# HYBEAM

HYBRID WORKING AND LEARNINGS SPACES

## Ein hybrider Workshopraum mit Mixed Reality

Über Mixed Reality Headsets können Teilnehmende sowohl physische als auch digitale Teilnehmende als Avatare im Raum sehen und den Raum mit virtuellen Objekten modifizieren.

 HYBEAM  hybeam.io



**Annika Augner**

+49 (0) 176 87851569  
annika.augner@hybeam.io



**Lily Kruse**

+49 (0) 174 6146954  
lily.kruse@hybeam.io



**Jonathan Müller**

+49 (0) 174 4237267  
jonathan.mueller@hybeam.io

# FAZIT

---

- Digitalisierung verändert die Arbeit in der Bildungs- und Berufsberatung und wird das auch weiterhin tun
- KI sollte als Arbeitsassistent eingesetzt werden – zum Beispiel zur Informationsbeschaffung, -strukturierung und Entscheidungsvorbereitung, aber auch Automatisierung von Entscheidungen
- ob KI eingesetzt wird, ist nicht nur eine technische Frage
  - Nicht immer stehen große, aktuelle Datenmengen zur Verfügung
  - Nicht immer ist von Anfang an, in jedem Detail ausformuliert, welche Eigenschaften die Person haben muss, die auf einer bestimmten Stelle beschäftigt werden soll
  - die „Chemie“ im Team muss stimmen
  - Wissen darüber, was ein Team erfolgreich macht, ist unvollständig
  - Wirtschaftlichkeit (IT ist teuer und muss auch gepflegt werden)
  - hoher Energieverbrauch (menschliches Gehirn ist viel energieeffizienter als KI)
  - Datenschutz

BACK UP

---

# REGULIERUNG, ZERTIFIZIERUNG UND MONITORING VON KI I

---

- Zweck und Nutzen des Einsatzes von KI klären (relevante Interessengruppen identifizieren, breite Akzeptanz nur über entsprechende Beteiligungs- und Mitbestimmungsprozesse)
- Empirisch fundierte Beurteilung der Angemessenheit und Güte der KI-Lösung (nur supervised learning möglich)
- Letztentscheidungsbefugnis muss einem Menschen obliegen
- Berater\*in muss nicht selbst programmieren, aber die erforderlichen Kompetenzen haben, um die einer KI-Lösung zugrundeliegende Technologie, das Prozessmodell sowie die zur Anwendung kommende Entscheidungslogik und die Auswirkungen auf die Arbeitsprozesse verstehen zu können
- Organisationen, die KI-Lösungen nutzen, nicht die Anbieter der KI, sind für die Ergebnisse ihrer Nutzung verantwortlich.

# REGULIERUNG, ZERTIFIZIERUNG UND MONITORING VON KI II

---

- Es sollten nicht mehr Daten erhoben werden, als für den jeweiligen Zweck erforderlich. Um Datenschutzes zu gewährleisten, kann mit pseudonymisierten oder anonymisierten Daten gearbeitet werden.
- Mitarbeiter\*innen in Organisationen und Bewerber\*innen müssen darüber informiert werden, dass sie mit einer KI-Lösung interagieren
- Die Anwendung von Verfahren, die Menschen willentlich weder zur Verfügung stellen noch beeinflussen können, wie zum Beispiel Videoanalysen, sind nur zulässig, wenn die Betroffenen freiwillig informiert einwilligen.
- Datenbasierte, automatisierte Entscheidungsprozesse sind nicht automatisch objektiv und fair. Die Auswertung, wer es beispielsweise in der Vergangenheit in eine Führungsposition geschafft hat, ist nicht die Antwort darauf, wer es in Zukunft schaffen sollte.
- Die Nutzung einer KI-Lösung erfordert regelmäßige Überprüfung, ob die Nutzung in Einklang mit den Richtlinien erfolgt und den festgelegten Zielsetzungen entspricht.

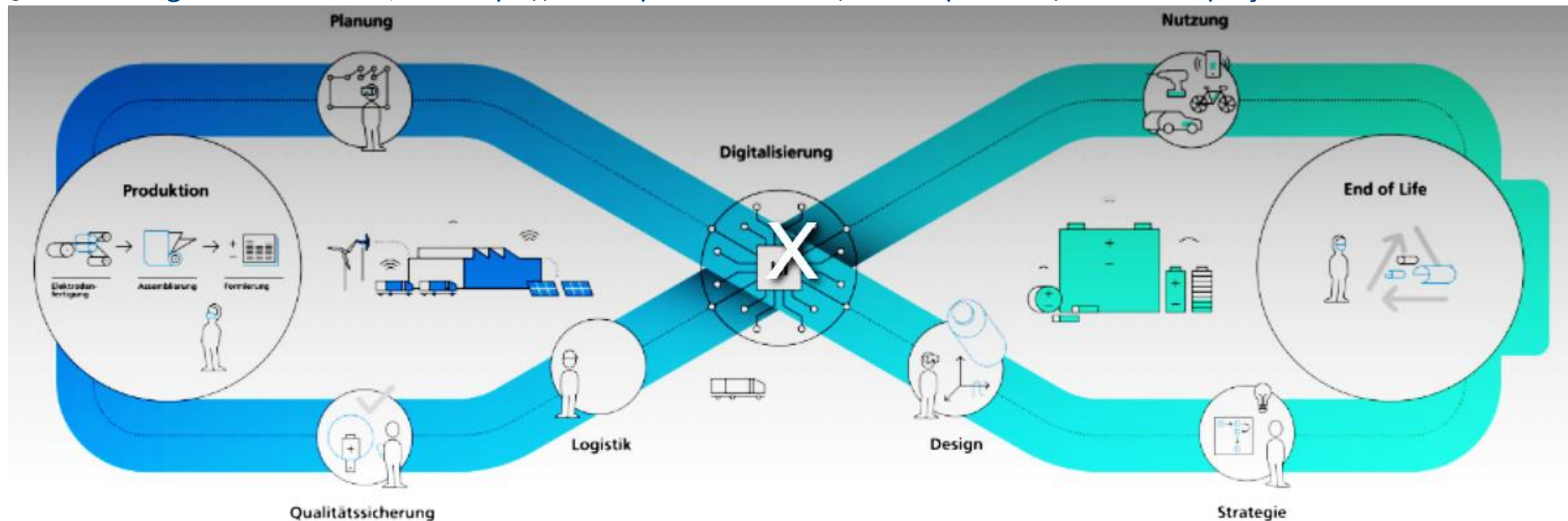
# BATTERIEFERTIGUNG GEWINNT IN DEUTSCHLAND AN BEDEUTUNG



- A: Ludwigsfelde, Microvast Lithium-Ionen Batterien Produktionsanlage
- B: Bitterfeld, Farasis hat Pläne zum Bau einer Batteriefabrik auf Eis gelegt
- C: Überherrn, SVOLT plant Batteriezellfertigung
- D: Erfurt, CATL baut Lithium-Ionen-Batteriefabrik
- E: Salzgitter, VW baut Batteriezellfabrik
- F: Kaiserslautern, Automotive Cells Company baut Batteriezellfabrik
- G: Grünheide, Tesla baut Batteriekomponenten
- H: Lauchhammer, SVOLT will Batteriezellen produzieren
- I: Schwarzheide, BASF produziert Kathodenmaterial
- J: Kamenz, Accumotive (Mercedes-Benz) produziert Batterien
- K: Köllda, Mercedes-Motorenwerk soll Batteriefabrik werden
- L: Untertürkheim, Mercedes-Benz-Kompetenzzentrum für Batteriezellenforschung und Produktion von Batteriesystemen
- M: Leipzig, BMW produziert Batteriemodule
- N: Irlbach, Straßkirchen, BMW baut Batterie-Montagewerk
- O: Vaterstetten, BMW-Kompetenzzentrum für Batteriezellfertigung
- P: Arnstadt, CATL produziert Batteriezellen
- Q: Heide, Northvolt errichtet Batteriefabrik
- R: Tübingen, Porsche und Customcells bauen Batteriezellfabrik
- S: Braunschweig, VW betreibt Leitwerk für Batteriesysteme
- T: Willstätt, Leclanché und die Eneris Group bauen Batterieproduktion aus

# BEISPIEL: BATTERIEWERTSCHÖPFUNGSKETTE

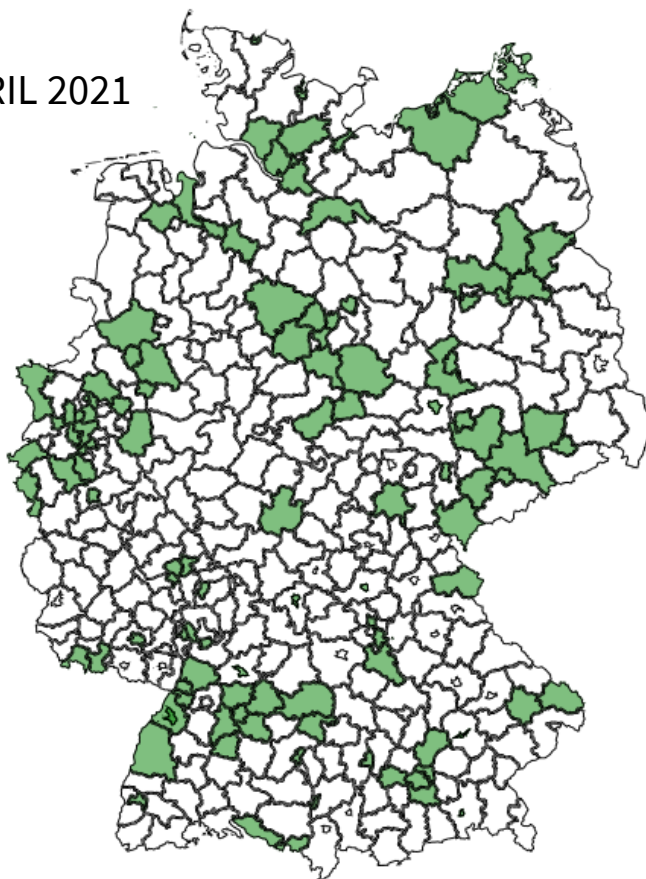
- Keine neuen Berufe nötig; gesucht sind Fachkräfte für
  - die Batteriematerialherstellung, z.B. Produktionsfachkraft Chemie, <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/34950>
  - die Batteriezellfertigung, z.B. Mechatroniker/in, <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/2868>
  - die Batteriemontage, z.B. Industriemechaniker/in, <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/29055>
  - die Batterietestung, z.B. Chemielaborant/in, <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/13809>
  - das Batterierecycling
  - die Forschung und Entwicklung von Batterien und Batteriesystemen, aber auch für die Optimierung der Produktion
- Qualifizierung wird entwickelt, z.B. <https://www.qualibatt-bw.de/ueber-qualibatt/ueber-das-projekt>





# WASSERSTOFFKOMPETENZEN GEWINNEN AN BEDEUTUNG

APRIL 2021



Stellen sind zugegangen...  
■ ...in 2021/04  
 kein Stellenzugang

Wasserstoffbezogene Technologien sind gegenwärtig noch nicht so standardisiert, dass sie systematisch Eingang in Ausbildungs- und Studieninhalte gefunden haben

Regionen unterscheiden sich:

- Regionen mit energieintensiver Industrie (Stahl, Chemie)
- Regionen, die sich im Strukturwandel befinden (wie das Ruhrgebiet), erschließen sich neue Wirtschaftsfelder
- Regionen, die natürlich vorhandene Energiequellen nutzen können (z.B. windstarke Regionen in Norddeutschland)

Oktober/November 2019

Berufsgruppen (sortiert nach Häufigkeit der Stellen)	Zahl der Stellen
Maschinenbau- und Betriebstechnik	38
Elektrotechnik	21
Energietechnik	17
Klempnerei, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	13
Chemie	9
Technische Forschung und Entwicklung	7
Unternehmensorganisation und -strategie	7
Einkauf und Vertrieb	6
Mechatronik und Automatisierungstechnik	6
Ver- und Entsorgung	5

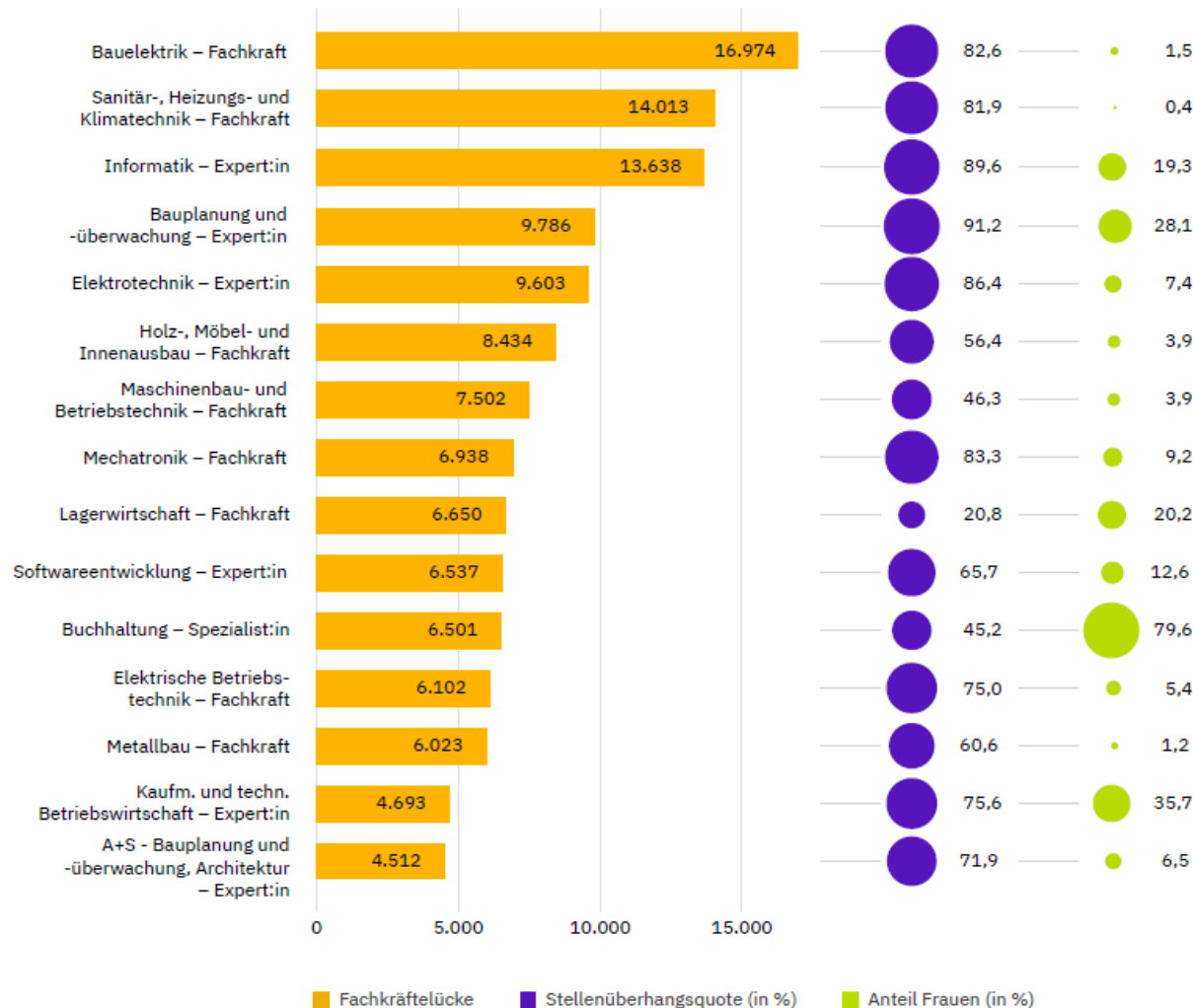
Quelle: Grimm/Janser/Stops, IAB-Kurzbericht“ 11/2021: <http://doku.iab.de/kurzber/2021/kb2021-11.pdf>

Antoni/Janser/Lehmer/Stops (2023, mimeo)

Daten: BA-JOBBÖRSE: Alle Stellenzugänge, eigene Berechnungen

# TOP 15-ENGPASSBERUFE MIT RELEVANZ FÜR DIE SOLAR- UND WINDENERGIE

Nach der Anzahl an offenen Stellen, für die es bundesweit keine passend qualifizierten Arbeitslosen gibt,  
Jahresdurchschnitt 01.07.2021 bis 30.06.2022



Hinweis: Die Anzahl der offenen Stellen basiert auf der Hochrechnung der gemeldeten offenen Stellen aus der BA-Stellenstatistik und den Meldequoten aus der IAB-Stellenerhebung (vgl. Burstedde et al., 2020). Stellen für Helfer:innen bzw. An- und Ungelernte sind nicht enthalten.

Quelle: KOFA-Berechnungen auf Basis von Sonderauswertungen der BA und der IAB-Stellenerhebung, 2022