



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

# ARBEITSMARKT: FIT FÜR DIE ENERGIEWENDE

**Institut für Höhere Studien (IHS), Wien**

30. November 2023

Prof. Bernd Fitzenberger, PhD

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung



# AGENDA – IMPULS AUS DEUTSCHLAND

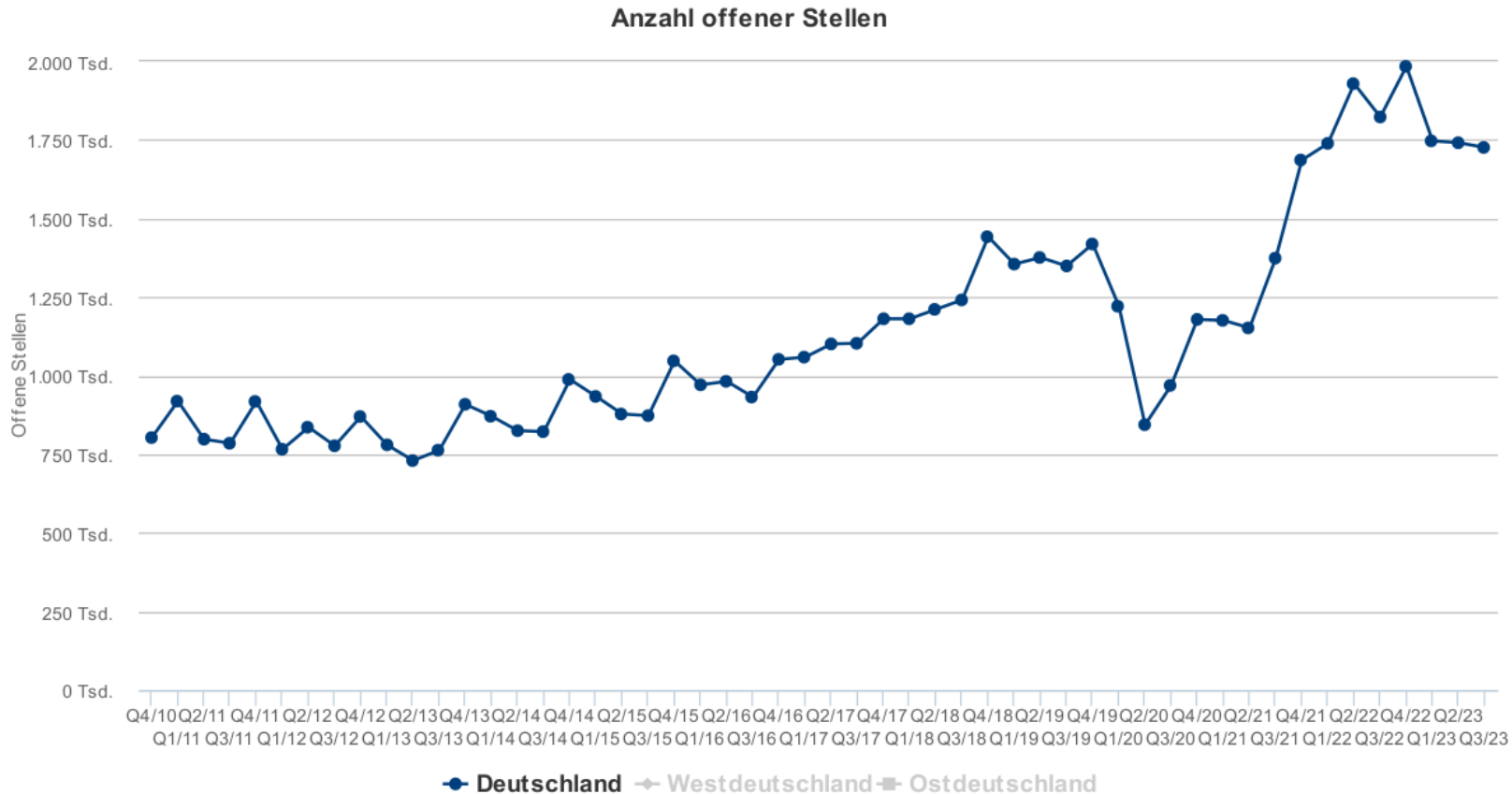
---

- Lage am Arbeitsmarkt und Transformation in Deutschland
- Fachkräftemangel hinsichtlich „Fit für die Energiewende“ in D
- Messung: Greenness-of-Jobs index (GOJI) in D
- Energiewende und Arbeitsmarkt am Beispiel „Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft“ in D
- Internationaler Wettbewerb um Arbeitskräfte
- Fazit: Fachkräfte- und Arbeitskräftesicherung

# LAGE AM ARBEITSMARKT UND TRANSFORMATION IN DEUTSCHLAND

---

# 1,73 MILLIONEN OFFENE STELLEN AM ARBEITSMARKT



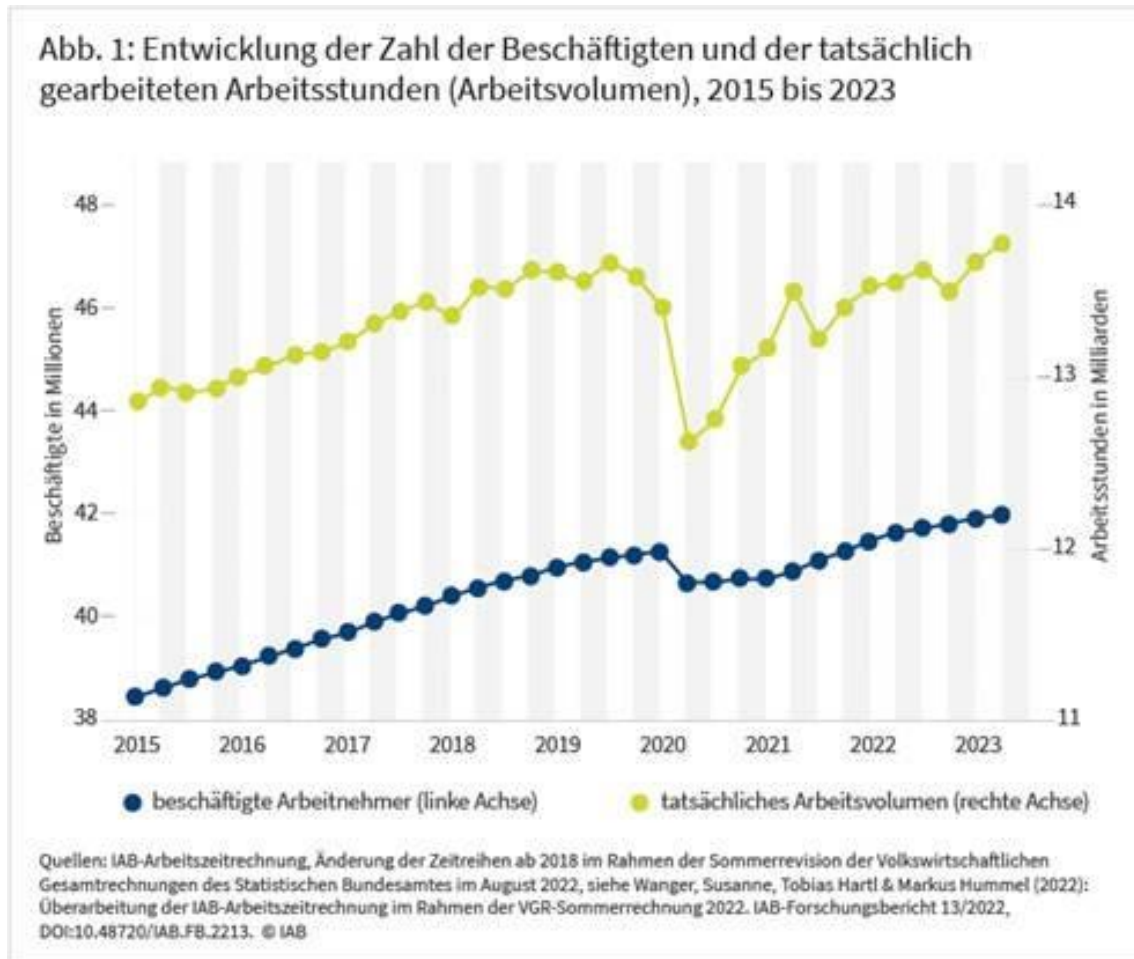
Im dritten Quartal 2023 gab es bundesweit **1,73 Millionen offene Stellen**. Gegenüber dem Vorquartal liegt die Zahl der offenen Stellen rund **15.000** oder knapp **1 Prozent** niedriger.

Im Vergleich zum dritten Quartal 2022 fällt der Rückgang mit einem **Minus von 98.000** oder **rund 5 Prozent** stärker aus.

©IAB - Quelle: IAB-Stellenerhebung | (Zahlen ab 2021 vorläufig)

Quelle: <https://www.iab.de/de/befragungen/stellenangebot/aktuelle-ergebnisse.aspx>

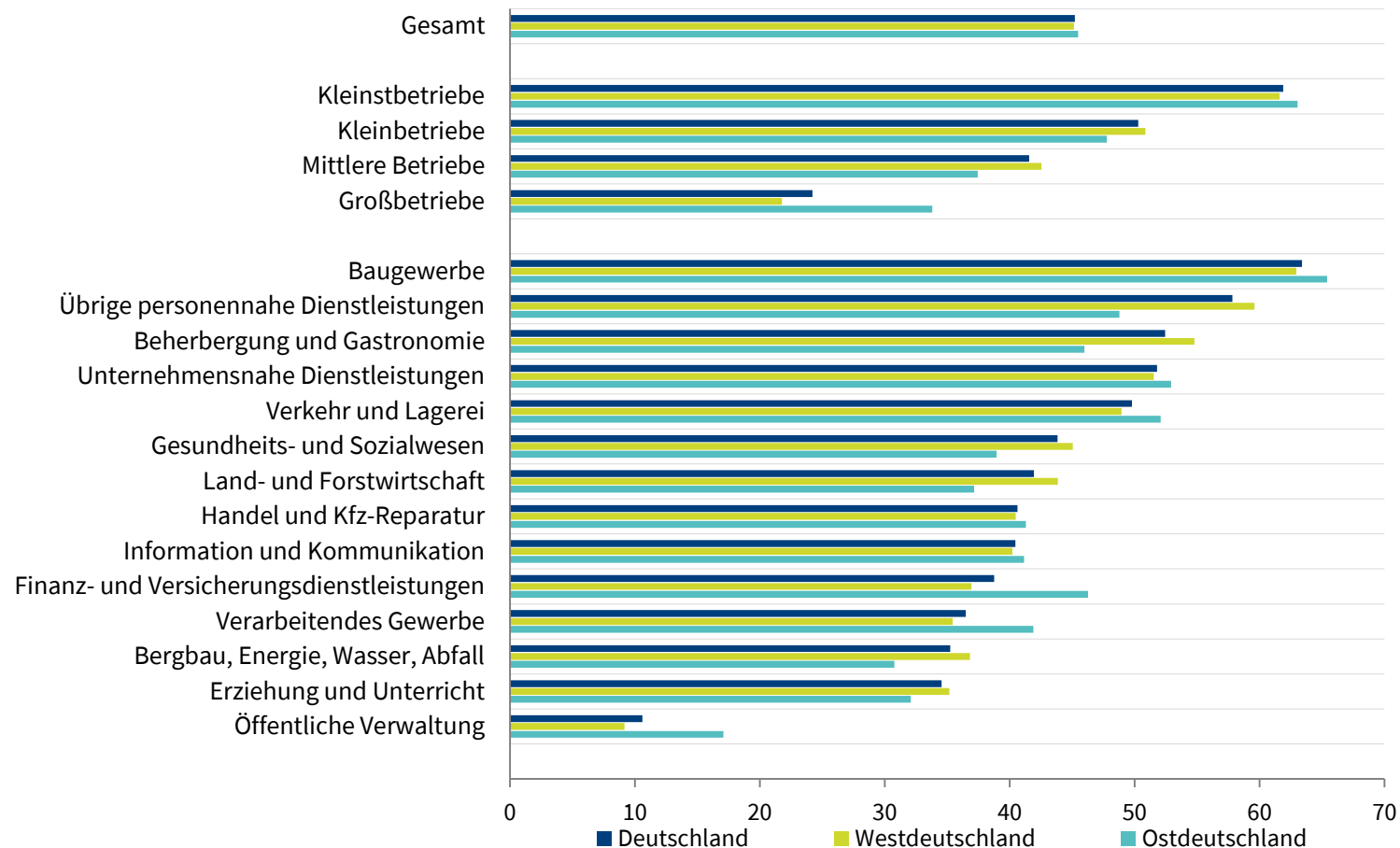
# ZWISCHEN 2015 UND 2023 IST BESCHÄFTIGUNG UM 8,7 PROZENT GEWACHSEN, ARBEITSVOLUMEN NUR UM 6,4 PROZENT



- Die Zahl der abhängig Beschäftigten hat 2023 mit ca. 42 Mio. Beschäftigten einen **neuen Höchststand** erreicht. **Arbeitsvolumen** erreicht erst 2023 Vorkrisenniveau
- Zwischen 2015 und 2023 kam es zu einem beträchtlichen **Zuwachs der Beschäftigung von 8,7 Prozent**, das **Arbeitsvolumen** stieg aber nur um **6,4 Prozent**.
- Anstieg der Beschäftigung: Anstieg der Beschäftigungsquote, Zuwanderung und **Rückgang der Arbeitslosigkeit**
- Eine **Ausweitung der Arbeitszeit** böte somit noch erhebliche Potenziale, um Personalengpässe zu decken.

# NICHTBESETZUNGSQUOTE: IM BAUGEWERBE/IN KLEINSTBETRIEBEN AM STÄRKSTEN

## Angaben für 2022 in Prozent

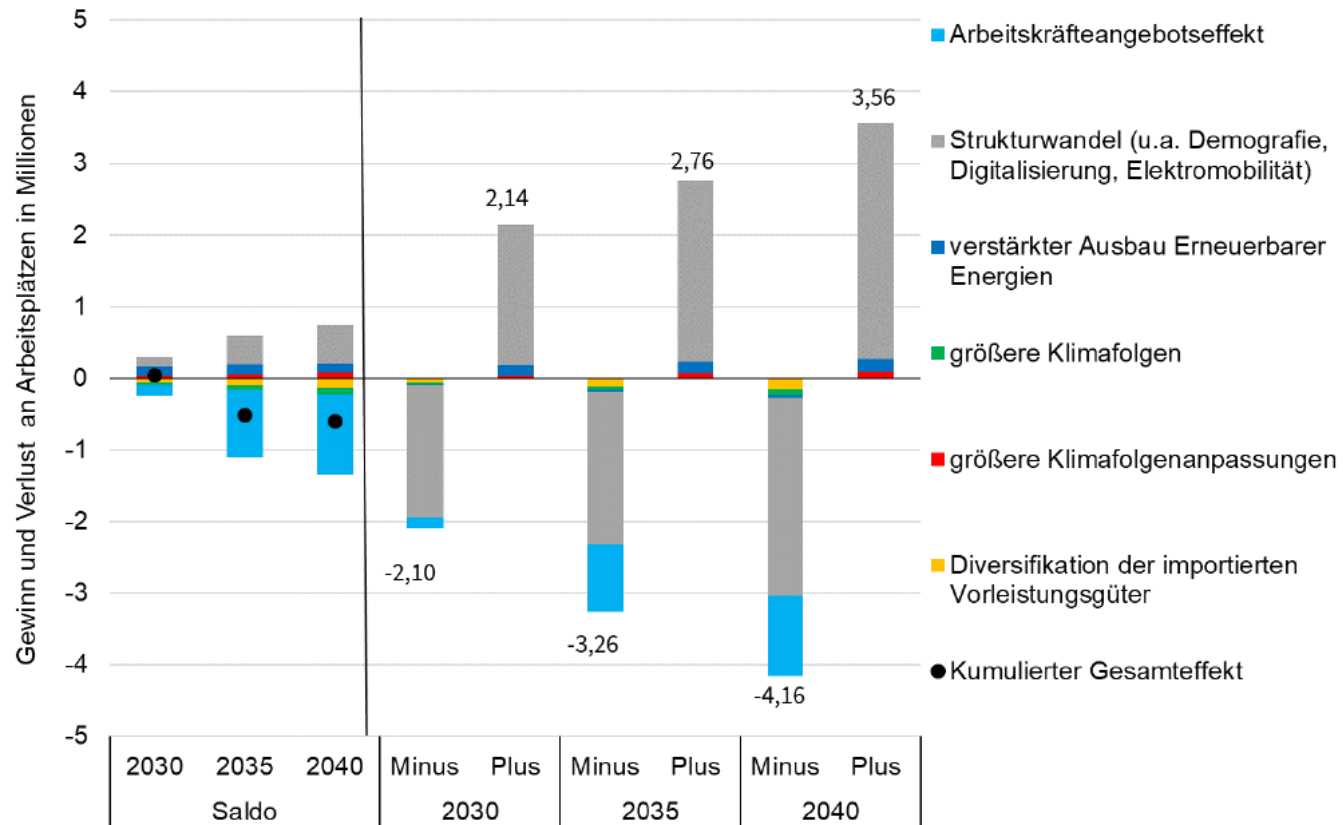


Basis: Alle Betriebe mit Fachkräftebedarf (N= 7.949)

Quelle: IAB-Betriebspanel 2022

# TRANSFORMATION DES ARBEITSMARKTES

Abbildung 3: Zahl an neu entstehenden und wegfallenden Arbeitsplätzen nach Einzeleffekten, 2021-2040, Veränderung in Millionen



Von heute ab **bis 2040** werden auf Bundesebene fast **3,56 Mio. Arbeitsplätze entstehen**, gleichzeitig werden aber auch **4,16 Mio. Arbeitsplätze wegfallen**.

Die größten Effekte gehen vom **Strukturwandel** aus, gefolgt vom **Arbeitskräfteangebotseffekt**.

Auch die Annahmen zur **Diversifikation** der importierten Vorleistungsgüter und zu den **größeren Klimafolgen** führen zu **mehr abgebauten als neu entstehenden Arbeitsplätzen**.

# FACHKRÄFTEMANGEL HINSICHTLICH „FIT FÜR DIE ENERGIEWENDE“ IN D

---



# ÖKOLOGISCHE TRANSFORMATION IN ZEITEN DES DEMOGRAPHISCHEN WANDELS

---

## **Ökologische Transformation**

Der Klimawandel erfordert eine Umstrukturierung der Volkswirtschaft.

→ Erhöhter Fachkräftebedarf

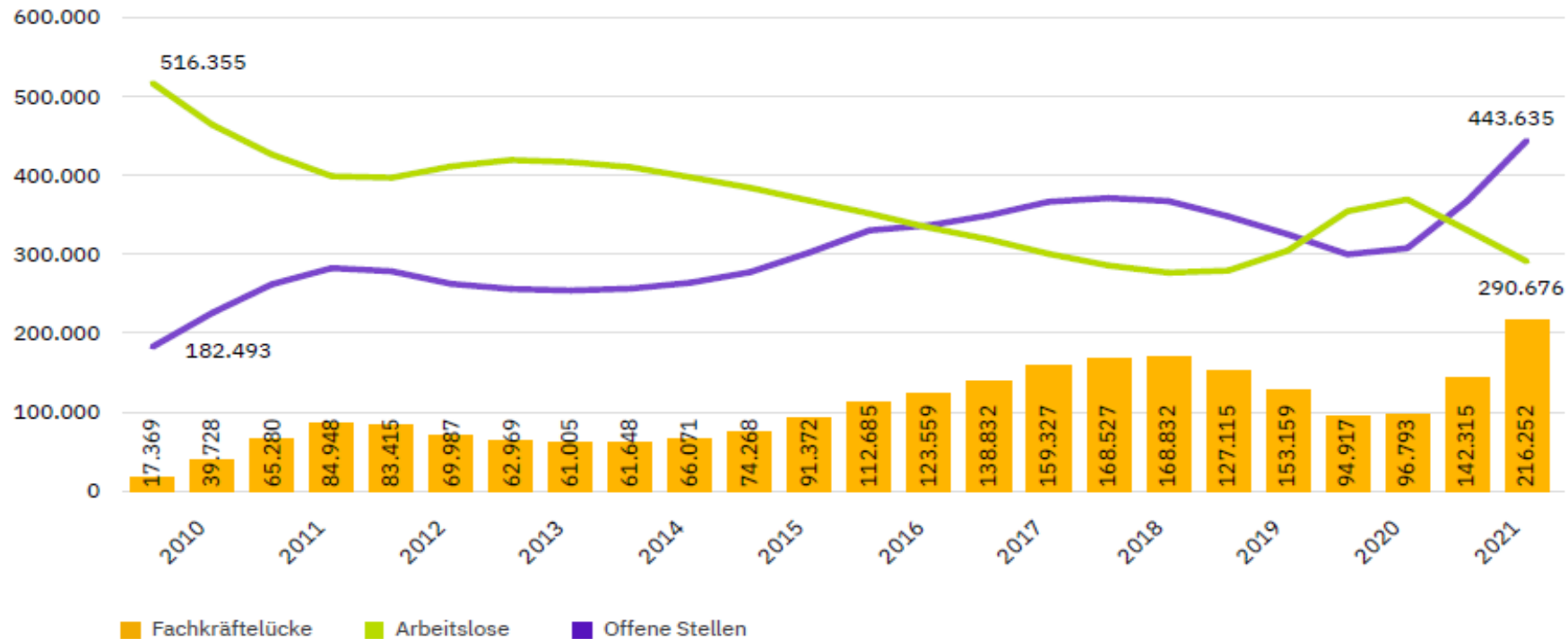
## **Demographischer Wandel**

Geburtenstarke Jahrgänge gehen in Rente. Die Kohorten der Schulabgänger sind vergleichsweise klein.

→ Verringertes Fachkräftepotential

# ENTWICKLUNG FÜR RELEVANTE BERUFE SOLAR- UND WINDENERGIE: STEIGENDE FACHKRÄFTELÜCKE, DEUTLICHE PASSUNGSPROBLEME

Offene Stellen, Arbeitslose und Fachkräftelücke in (gleitenden) Jahresdurchschnitten

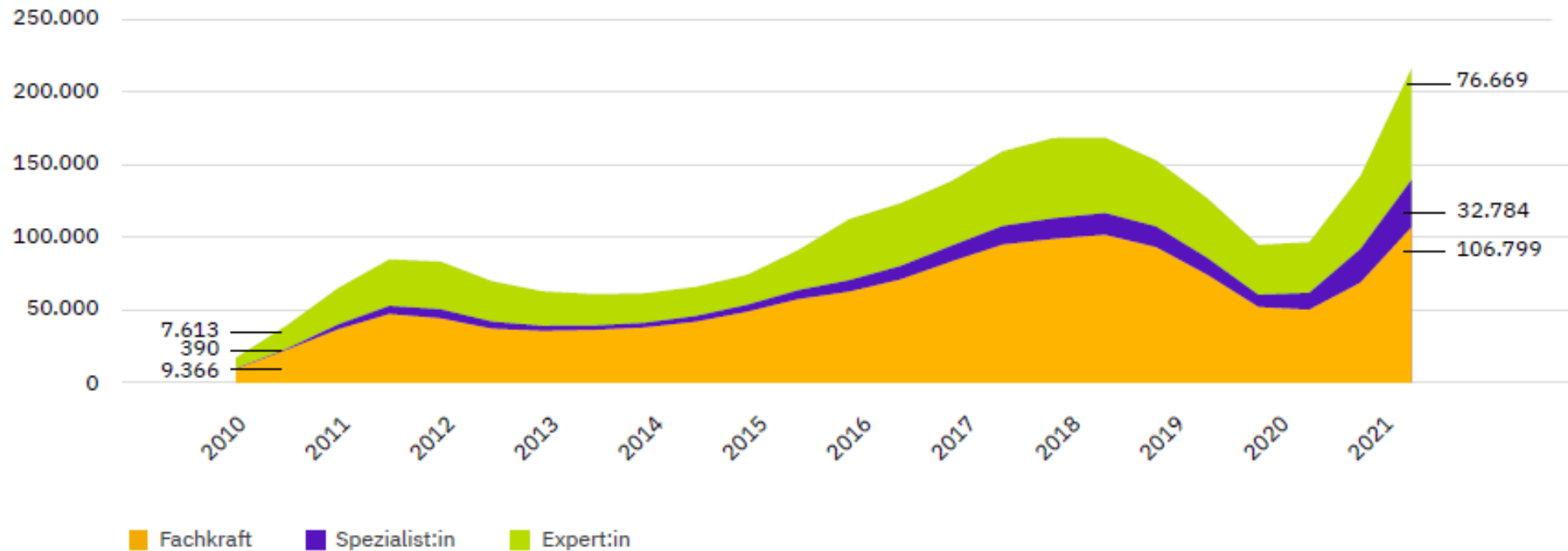


Hinweis: Die Anzahl der offenen Stellen basiert auf der Hochrechnung der gemeldeten offenen Stellen aus der BA-Stellenstatistik und den Meldequoten aus der IAB-Stellenerhebung (vgl. Burstedde et al., 2020). Stellen für Helfer:innen bzw. An- und Ungelernte sind nicht enthalten.

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

# ENTWICKLUNG DER FACHKRÄFTELÜCKE FÜR RELEVANTE BERUFE DER SOLAR- UND WINDENERGIE NACH ANFORDERUNGSNIVEAU

in (gleitenden) Jahresdurchschnitten

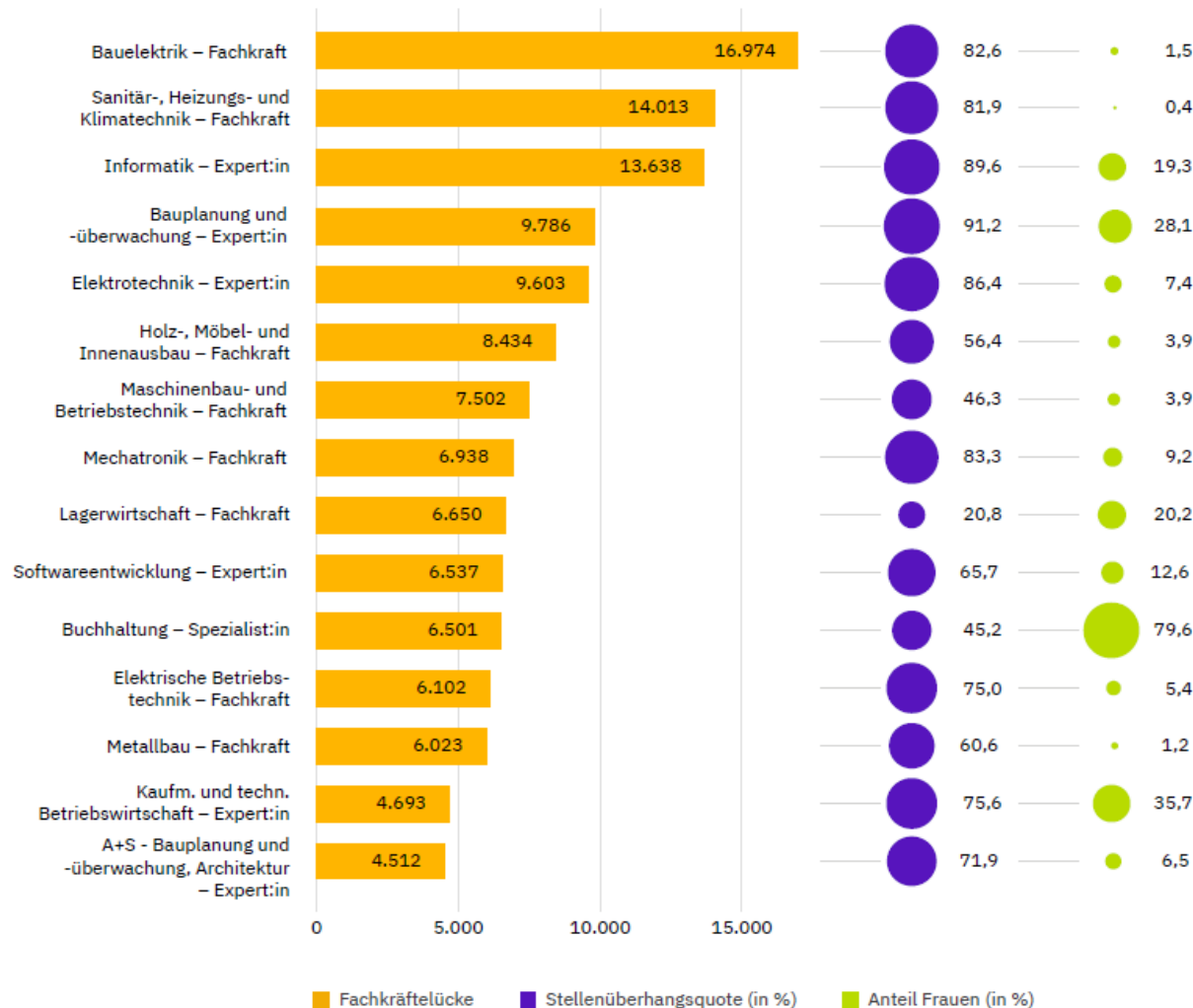


Hinweis: Die Anzahl der offenen Stellen basiert auf der Hochrechnung der gemeldeten offenen Stellen aus der BA-Stellenstatistik und den Meldequoten aus der IAB-Stellenerhebung (vgl. Burstedde et al., 2020). Stellen für Helfer:innen bzw. An- und Ungelernte sind nicht enthalten.

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

# 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

# MESSUNG: GREENNESS-OF-JOBS INDEX (GOJI) IN D

---

# DER GREENNESS OF JOBS INDEX (GOJI) HILFT DEN ÖKOLOGISCHEN WANDEL IN BERUFEN SICHTBARER ZU MACHEN

Der Greenness of Jobs Index (GOJI) .....

- ... misst den Anteil von potenziell **umweltfreundlichen** und **umweltschädlichen** Tätigkeiten innerhalb eines Berufes von -1 (alle umweltschädlich) bis +1 (alle umweltfreundlich).
- ... ermöglicht die Beobachtung von Veränderungen im Zeitverlauf (aktuell 2012-2020) in Berufsbeschreibungen aus der Online-Datenbank BERUFENET.

## Umweltfreundliche Kompetenzanforderungen (Green Skills)

Fähigkeiten/Kenntnisse/Technologien/Praktiken, die für eine ökologisch nachhaltige Wirtschaft erforderlich sind und in Fachquellen als umweltfreundlich angesehen werden:

- Nutzung erneuerbarer Ressourcen,
- Energieeffizienz
- (Rohstoff-)Materialeffizienz,
- Schutz der biologischen Vielfalt,
- ...



## Umweltschädliche Kompetenzanforderungen (Brown Skills)

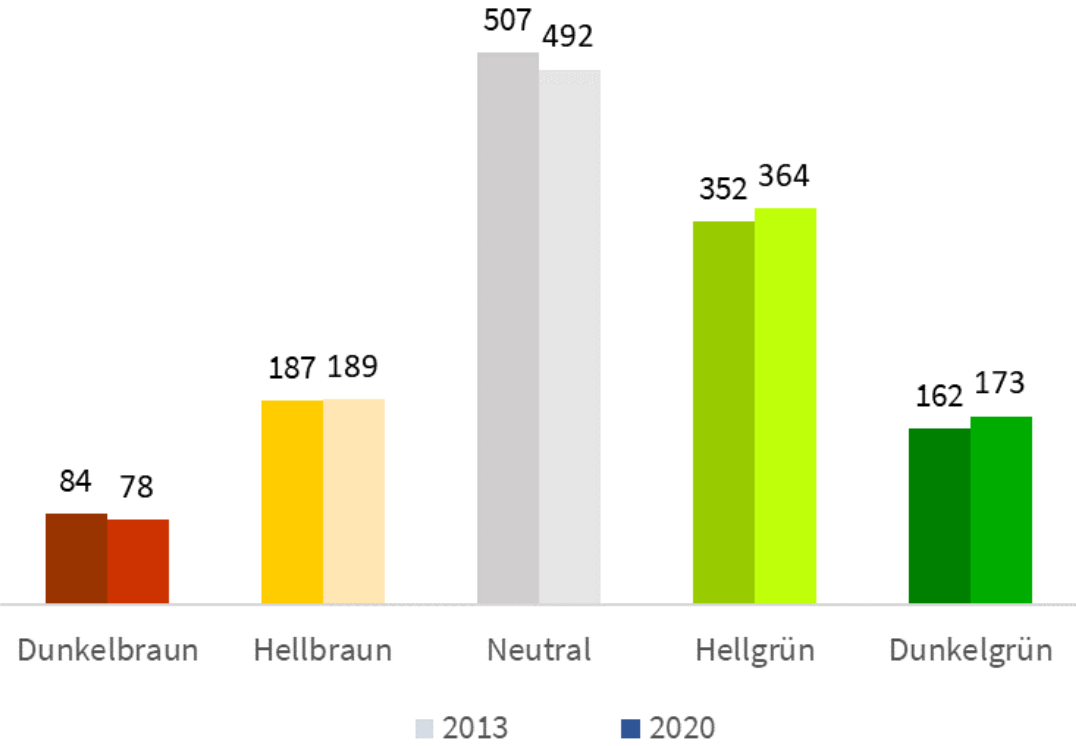
Fähigkeiten/Kenntnisse/Technologien/Praktiken, die einer ökologisch nachhaltigen Wirtschaft entgegen stehen und in Fachquellen als umweltschädlich angesehen werden:

- Fossile Verbrennungstechnologien,
- Energieintensive Prozesse,
- Einsatz umweltschädlicher Substanzen,
- Zerstörung der biologischen Vielfalt,
- ...



# IMMER MEHR BERUFE MIT *GREEN TASKS*, RÜCKGANG BEI BERUFEN MIT *BROWN TASKS*

Anzahl Berufsgattungen, Kategorien für umweltschutz-relevante Tätigkeiten (GOJI-Index), Deutschland, 2013-2020



Netto-Werte des GOJI-Index für Berufskategorien:  
 <= -0,10    >-0,10 bis 0,0    0,0    0,0 bis <0,10    >=0,10

Quellen: Janser (2019, 2023), (IAB).

# BEISPIELBERUFE 2020 NACH DEM ANTEIL UMWELTSCHUTZRELEVANTER KOMPETENZEN

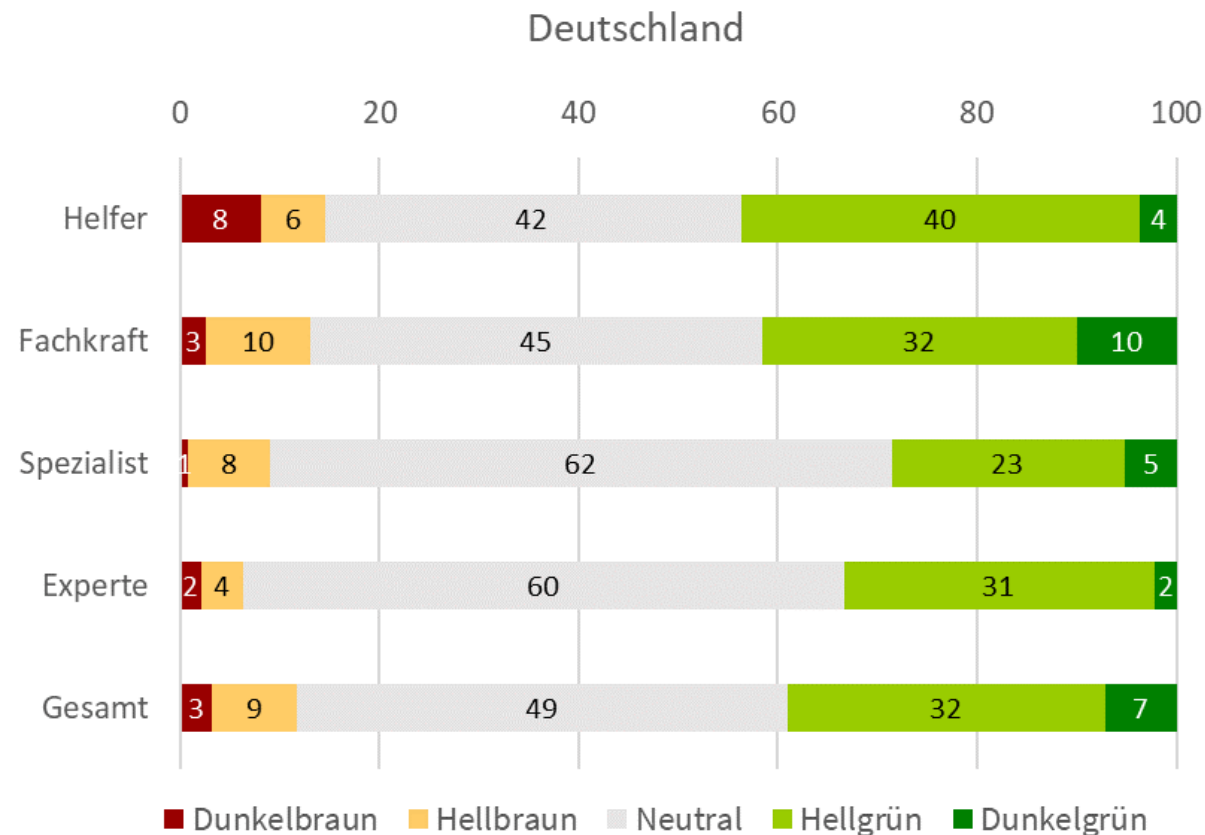
Beispiele für Fachkraftberufe 2020 in den Gruppen GreenSkills / Neutral / Brown Skills, gemessen am Greenness-of-Jobs Index (GOJI), Netto-Wert von GOJI-Green und GOJI-Brown, Fachkraft-Niveau, KldB 2010 5-Steller

Berufe mit Green Skills	
Schornsteinfeger*innen	0,333
Berufe in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	0,147
Berufe in der Dachdeckerei	0,190
Neutrale Berufe (ohne Green/Brown Skills)	
Berufe in der kaufmännischen und technischen Betriebswirtschaft	0
Berufe in der Gesundheits- und Krankenpflege	0
Berufe in der Kinderbetreuung und -erziehung	0
Berufe mit Brown Skills	
Berufe in der Nutztierhaltung	-0,129
Berufe in der Kunststoffherstellung	-0,227
Berufe in der Baustoffherstellung	-0,299



# BEI HELFERN UND FACHKRÄFTEN JOBS MIT *BROWN/GREEN TASKS* AM STÄRKSTEN VERTRETEN

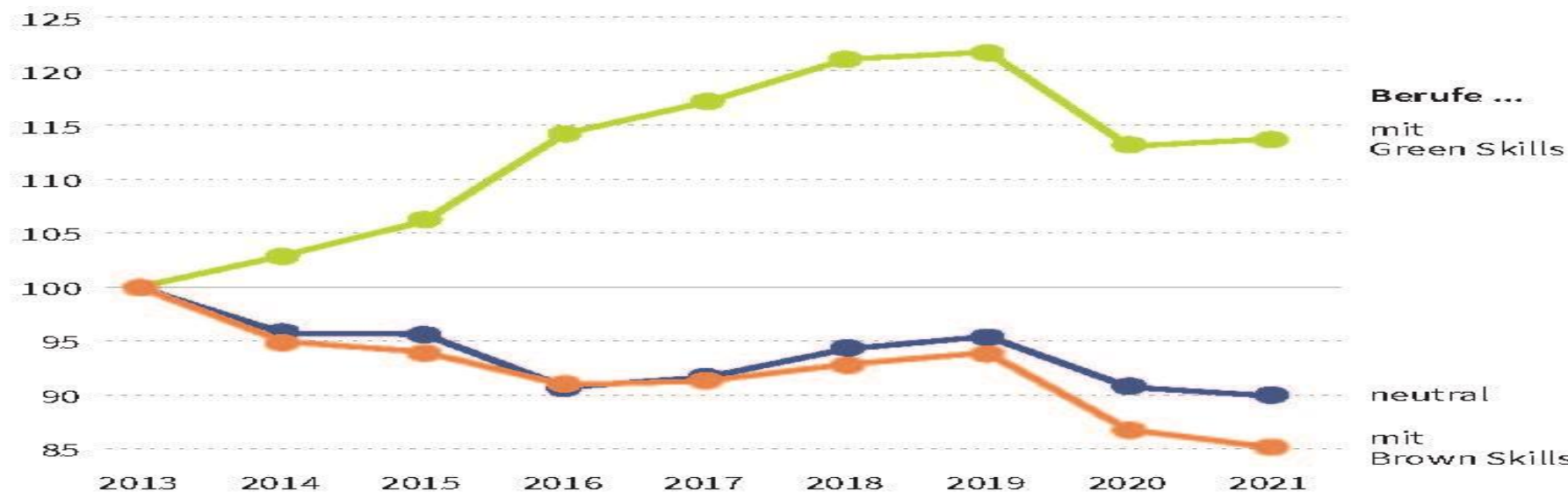
Beschäftigung (ohne Azubis), Kategorien für umweltschutz-relevante Tätigkeiten (GOJI-Index, 2020), Deutschland, 2022, Anteile in %



# AUSBILDUNG IN BERUFEN MIT GREEN SKILLS STEIGT STARK

## Neue Ausbildungsverhältnisse

Entwicklung in drei Berufsgruppen 2013 bis 2021, Indexwerte (2013 = 100)



Anmerkungen: Die Abbildung zeigt die relative Entwicklung der von den Betrieben gemeldeten neu besetzten Ausbildungsstellen von 2013 bis 2021. Die Zuordnung zu den Kategorien Green Skills, Brown Skills und neutral erfolgt auf Basis der Berufsklassifikation KldB 2010 und des Greenness-of-Jobs-Index (vgl. Infobox 1).

Lesebeispiel: Die Zahl der neu besetzten Ausbildungsstellen für Berufe mit Green Skills lag 2021 im Vergleich zu 2013 um etwa 14 Prozent höher. Demgegenüber war die Zahl der neu besetzten Ausbildungsstellen für Berufe mit Brown Skills 2021 im Vergleich zu 2013 um etwa 15 Prozent niedriger.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-Beschäftigtenhistorik und des Greenness-of-Jobs-Index. © IAB.

AUS: Brixy, Udo, Markus Janser & Andreas Mense (2023): Ausbildungsmarkt und ökologische Transformation: Auszubildende entscheiden sich zunehmend für Berufe mit umweltfreundlichen Tätigkeiten. (IAB-Kurzbericht 19/2023)

# AUSBILDUNG: HOHER TRANSFORMATIONSDRUCK - ZAHL AUSZUBILDENDER IN BERUFEN MIT GREEN SKILLS STEIGT LANGSAMER

## Prozentuale Änderung der neuen Ausbildungsverhältnisse von 2013 bis 2021 nach Transformationsdruck im Jahr 2013 nach Landkreisen und kreisfreien Städten

Prozentuale Veränderung der Zahl der neuen Ausbildungsverhältnisse, 2021 im Vergleich zu 2013

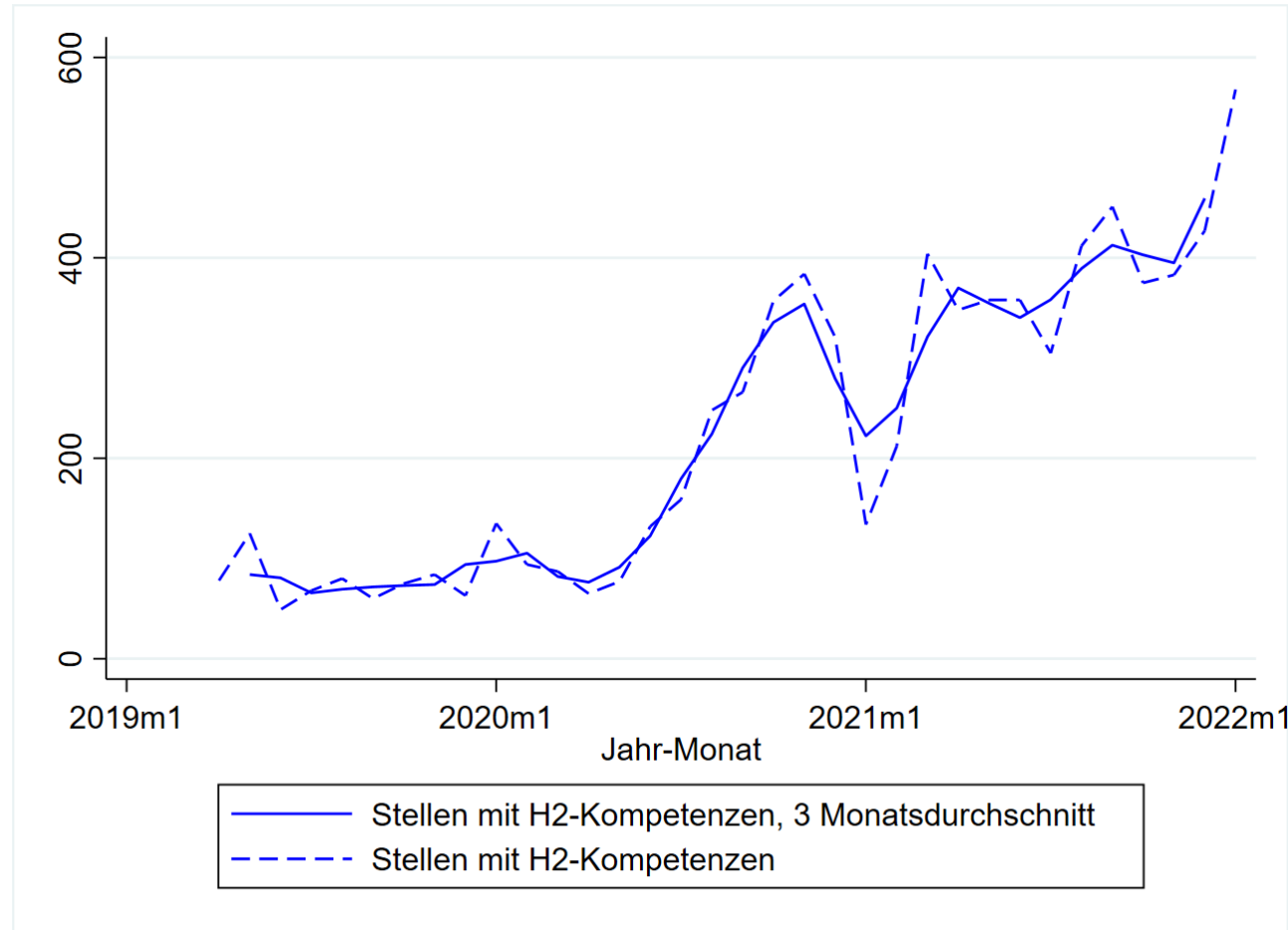
<b>Transformationsdruck, 2013</b>	Grad der Überalterung, 2013	Berufe mit Brown Skills	<b>Berufe mit Green Skills</b>	Neutrale Berufe
<b>niedrig</b>	mittel	-8,4%	<b>+16,1%</b>	-8,9%
<b>eher niedrig</b>	mittel	-9,0%	<b>+15,0%</b>	-8,8%
<b>mittel</b>	mittel	-9,8%	<b>+13,8%</b>	-8,7%
<b>eher hoch</b>	mittel	-10,4%	<b>+12,5%</b>	-8,6%
<b>hoch</b>	mittel	-11,0%	<b>+11,4%</b>	-8,5%

Anmerkungen: Berechnungen anhand eines linearen Regressionsmodells. Der Zusammenhang zwischen der Veränderung der Zahl der Auszubildenden und dem Transformationsdruck ist statistisch signifikant in der hervorgehobenen Spalte.

# ENERGIEWENDE UND ARBEITSMARKT AM BEISPIEL „AUFBAU EINER WASSERSTOFFWIRTSCHAFT“ IN D

---

# AUSWERTUNG VON ONLINE-STELLENANZEIGEN, AM BEISPIEL VON STELLEN MIT H2-KOMPETENZEN



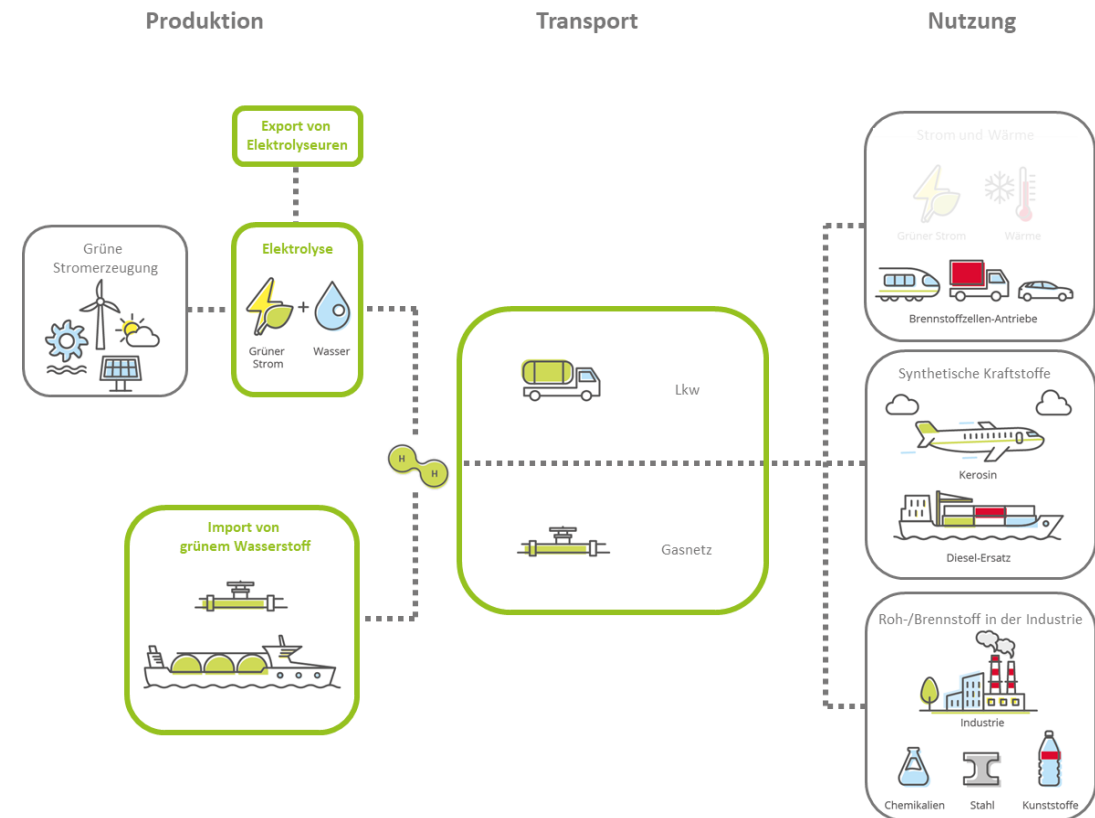
- H2-Kompetenzen werden zunehmend nachgefragt, aber noch auf relativ niedrigem Niveau.

Quelle: JOBBÖRSE der Bundesagentur für Arbeit, eigene Aufbereitung und Darstellung

# WASSERSTOFF-SZENARIO

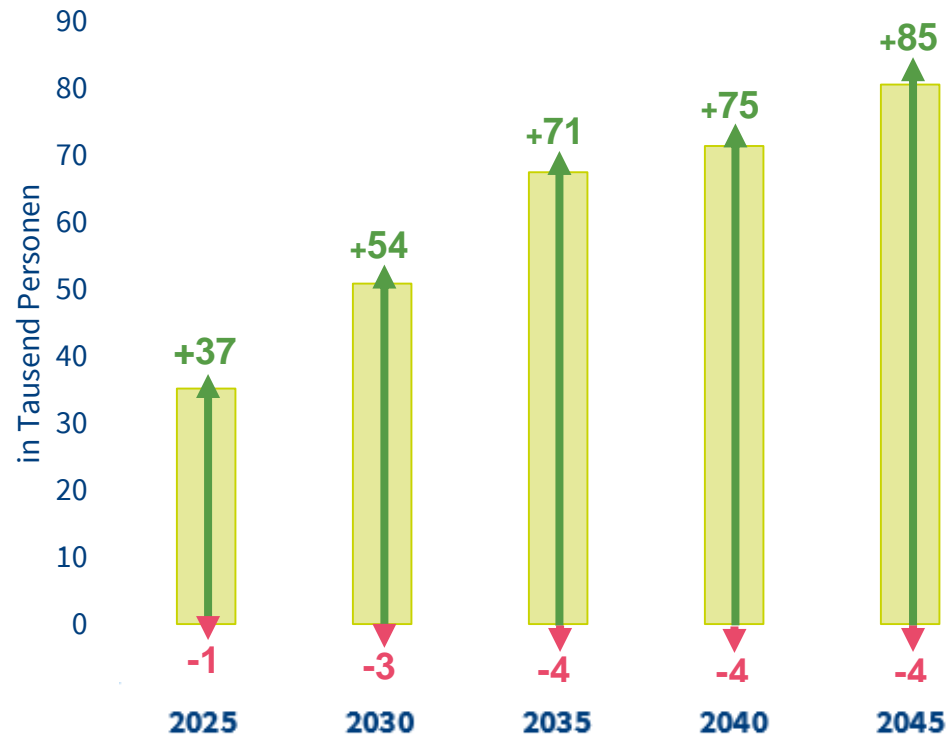
## Annahmen

- **Wasserstoffbedarf, inländische Wasserstoffproduktion und Importbedarf**
- **Kosten**
  - Investitionskosten
  - Produktionskosten
  - Importkosten
  - Kostendifferenz zu fossilen Energieträgern
- **Wasserstoffinfrastruktur**
  - Häfen, Pipelines, Speicher
- **Export von Wasserstofftechnologien**
- **Wasserstoffderivate für Luft- und Schifffahrt**



Bildquelle: Projektträger Jülich

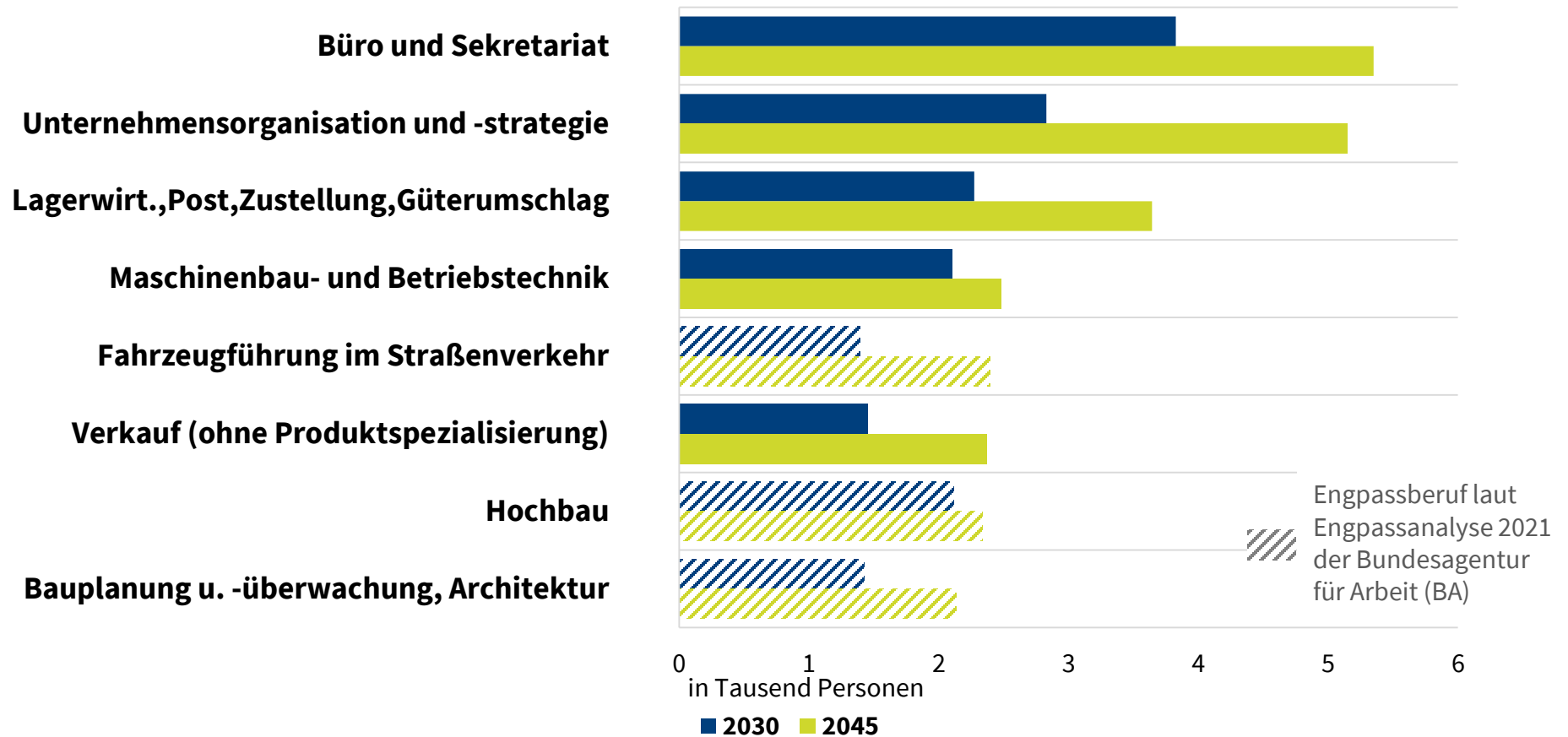
# WIE VIELE ARBEITSPLÄTZE ENTSTEHEN UND WIE VIELE FALLEN WEG (ERGEBNISSE SZENARIENRECHNUNG)?



- **9.072 Wirtschaftsbereichs-Berufs-Kombinationen**
- **In Summe übersteigt der Arbeitsplatzaufbau**
- **Verluste** in einzelnen Wirtschaftsbereichen vergleichsweise **gering**

Quelle: QuBe-Projekt, 7. Welle

# WIRKUNG AUF BERUFSGRUPPEN (FACKKRÄFTE GRÖßTER EFFEKT)



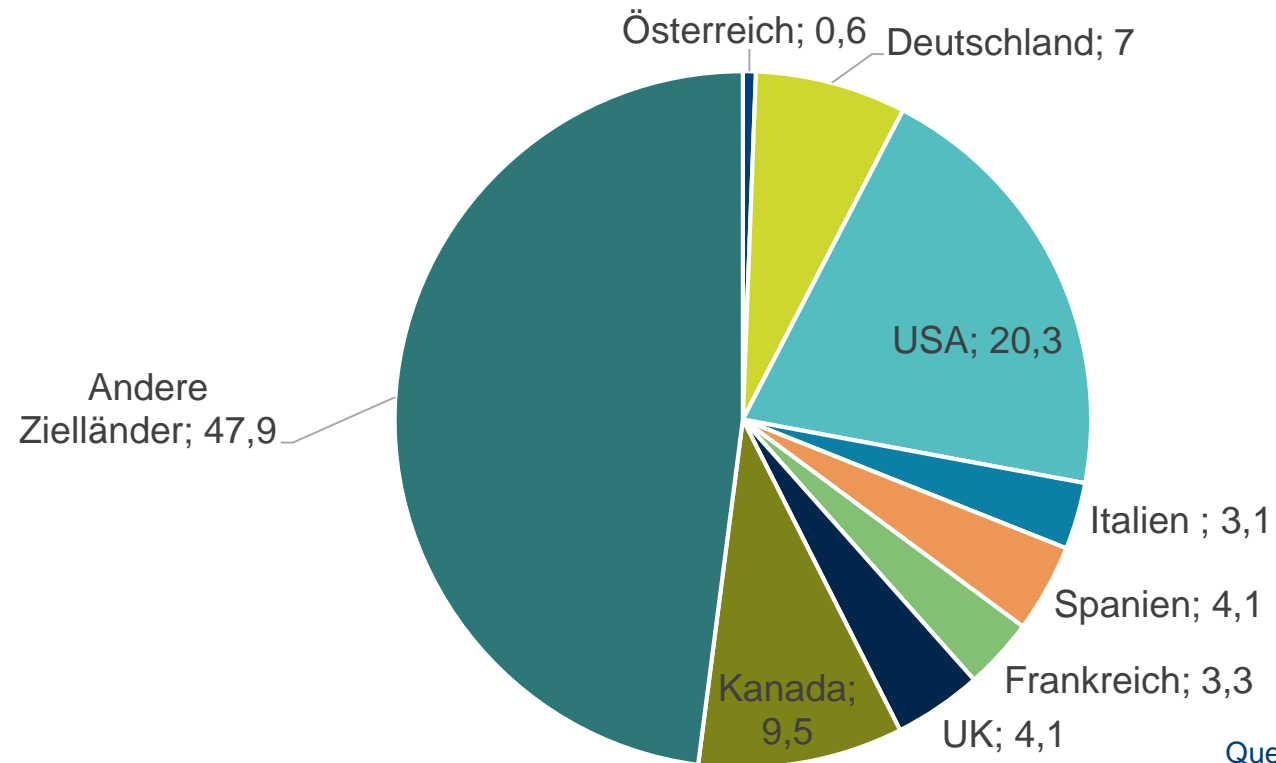


# INTERNATIONALER WETTBEWERB UM ARBEITSKRÄFTE

---

# ATTRAKTIVITÄT ÖSTERREICH

## Zielländer von migrationswilligen Personen in Drittstaaten, Anteile in %



Quelle: Adunts und Vallizadeh (2023), basierend auf Daten von [Gallup World Wide Research Data](#)

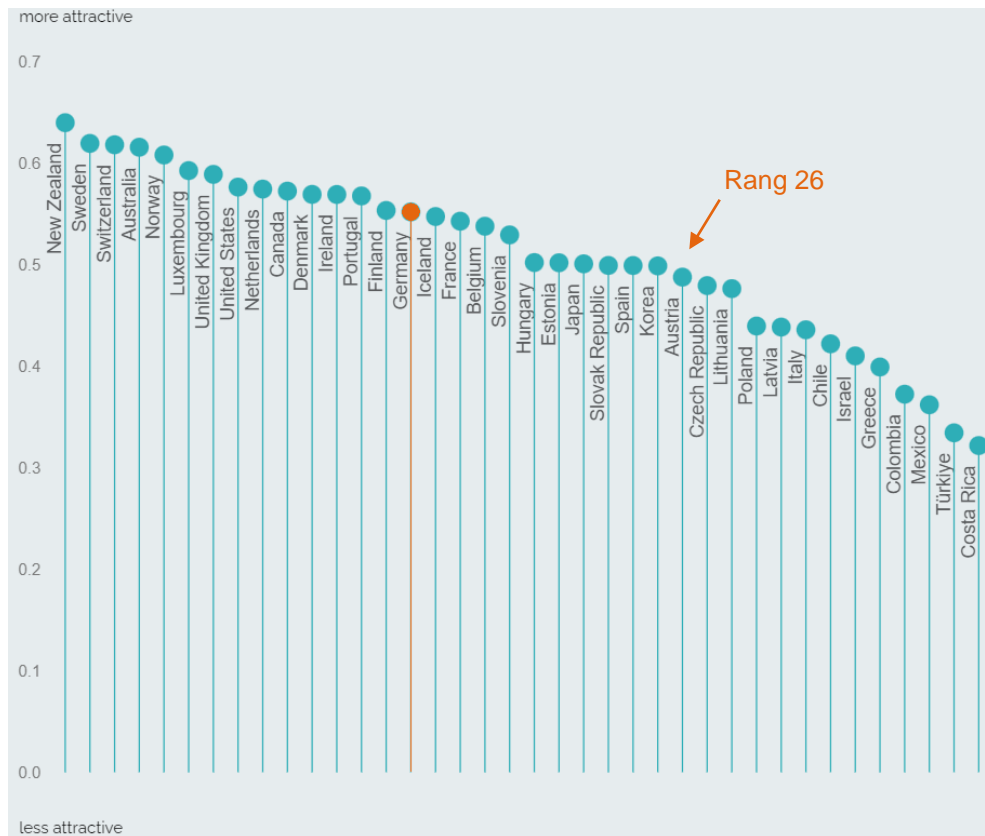
# ATTRAKTIVITÄT ÖSTERREICH

---

- Bei hochqualifizierten Fachkräften aus dem Ausland liegt Österreich in der Beliebtheit 2023 auf Platz 26 ([OECD Talent Attractiveness Indicators 2023](#), siehe *Abbildung*). Das ist ein Rückgang im Vergleich zu 2019 (Platz 17).
- Die attraktivsten Ziele unter den OECD-Staaten sind Neuseeland, Schweden, die Schweiz, Australien und Norwegen. Insbesondere in den Bereichen Qualität der beruflichen Chancen, Einkommen & Steuern und Zukunftsaussichten liegt Österreich im unteren Mittelfeld.

# ATTRAKTIVITÄT ÖSTERREICH

## Österreich im Ranking des OECD Indicator of Talent Attractiveness



Info: Dimensionen des Indikators (siehe [OECD 2023](#)):

- Chancen (e.g. Arbeitslosenrate Migrant\*innen etc.)
- Einkommen und Steuern (z.B. Einkommen hochqualifizierte Migrant\*innen, Steuerlast etc.)
- Zukunftsperspektive (z.B. Einbürgerungsrechte etc.)
- Familienumfeld (z.B. Familiennachzug, Einbürgerung der Kinder etc.)
- Skill-Umwelt (z.B. Internetanbindung, F&E Ausgaben etc.)
- Inklusivität (z.B. Migrant Acceptance index, Gender Equality Index etc.)
- Lebensqualität (OECD Better Life Index)
- Visapolitik (z.B. Ablehnungsraten, Bearbeitungszeit etc.)

Quelle: [OECD Talent Attractiveness Indicators 2023](#)

# STEUERUNG DER ARBEITSMIGRATION AM BEISPIEL DEUTSCHLAND

---

- Die **gesteuerte Erwerbs- oder Arbeitsmigration** aus Drittstaaten stellt eine sehr gute Arbeitsmarktintegration sicher, bildet nur **kleinen Teil der Zuwanderung nach D.**
- **Kanada 30-35 Prozent** der Migration über die Erwerbsmigration gesteuert
- **Deutschland** nur **4 Prozent** der gesamten Migration und **8 Prozent** der Migration aus Drittstaaten
- Akzeptieren, dass **ausländische Arbeitskräfte anders**, aber **nicht unbedingt schlechter qualifiziert** sind: Kompatibilitätsprobleme mit Ausbildungsabschlüssen.
- Kriterien: **Arbeitsplatzzusagen** und eine **Mindestausbildungs- bzw. Studiendauer, einschlägige Berufserfahrung**

# FAZIT: FACHKRÄFTE- UND ARBEITSKRÄFTESICHERUNG

---

# FACHKRÄFTEENGPÄSSE UND ARBEITSKRÄFTEENGPÄSSE KÖNNEN TRANSFORMATION BREMSEN

---

- Die "drei großen D" – **Digitalisierung, Demografie und Dekarbonisierung** – verändern unsere Arbeitswelt: Arbeit geht nicht aus
- **Transformationsbedingter Mismatch** am Arbeitsmarkt und **Alterung** [2021: Rund 22,4 Prozent der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten über 55 Jahre alt (2001: 9,7 %)]
- Alle **Bausteine** zum Heben von Fachkräftepotenzialen nutzen: **Erwerbsbeteiligung, Arbeitszeitausweitung, Aus- und Weiterbildung, Zuwanderung**
- **Lohnerhöhungen / Verbesserungen der Arbeitsbedingungen** wird es geben, aber sind kein Allheilmittel gegen Arbeitskräfteengpässe
- **Automatisierungspotenziale nutzen, Produktivitätsturbo einlegen**

# VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

---

Prof. Bernd Fitzenberger, PhD

[Bernd.Fitzenberger@iab.de](mailto:Bernd.Fitzenberger@iab.de)

Besuchen Sie uns: [www.iab.de](http://www.iab.de) - @iab\_news



BACKUP

---

# DIE 10 AM HÄUFIGSTEN GESUCHTEN BERUFSGRUPPEN, AM BEISPIEL FÜR H<sub>2</sub>-KOMPETENZEN

Januar 2022
Elektrotechnik
Maschinenbau- und Betriebstechnik
Klempnerei, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Metallbau und Schweißtechnik
Energietechnik
Mechatronik und Automatisierungstechnik
Technische Forschung und Entwicklung
Unternehmensorganisation und -strategie
Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik
Chemie

Quellen: BA-JOBBÖRSE: Alle Stellenzugänge, eigene Berechnungen

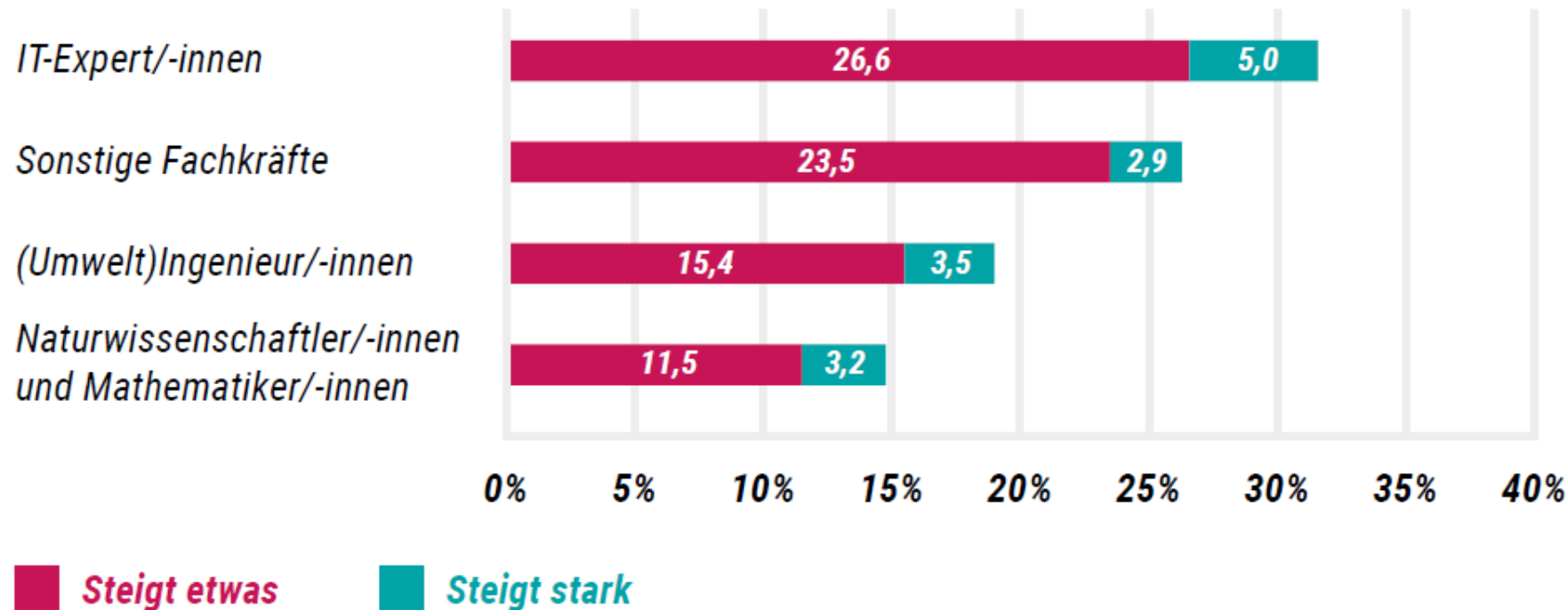
# ÖKOLOGISCHE TRANSFORMATION AUS SICHT VON BETRIEBEN UND BESCHÄFTIGTEN

---

# FACHKRÄFTEBEDARF DER UNTERNEHMEN ZUR ENTWICKLUNG KLIMAFREUNDLICHER TECHNOLOGIEN UND PRODUKTE

Anteil der befragten Unternehmen, die einen (starken) Anstieg des Bedarfs an entsprechenden Fachkräften erwarten, in Prozent

## Bedarf an ...

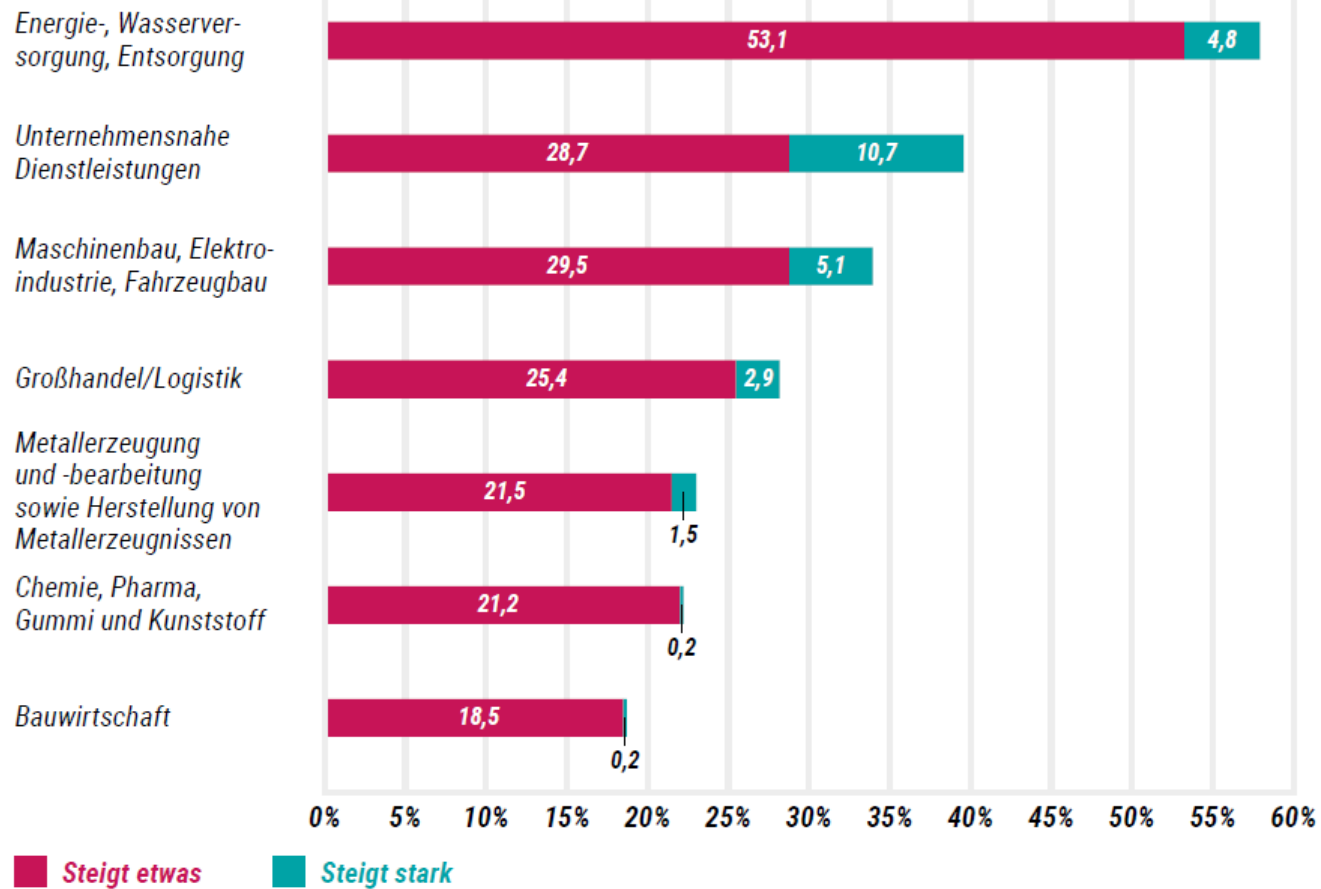


Quelle: Demary et al., 2021, nach IW-Zukunftspanel 2020, 37. Befragungswelle

# FACHKRÄFTEBEDARF DER UNTERNEHMEN ZUR ENTWICKLUNG KLIMAFREUNDLICHER TECHNOLOGIEN UND PRODUKTE

Anteil der befragten Unternehmen nach Branchengruppen, die einen (starken) Anstieg des Bedarfs an IT-Expert/-innen erwarten, in Prozent

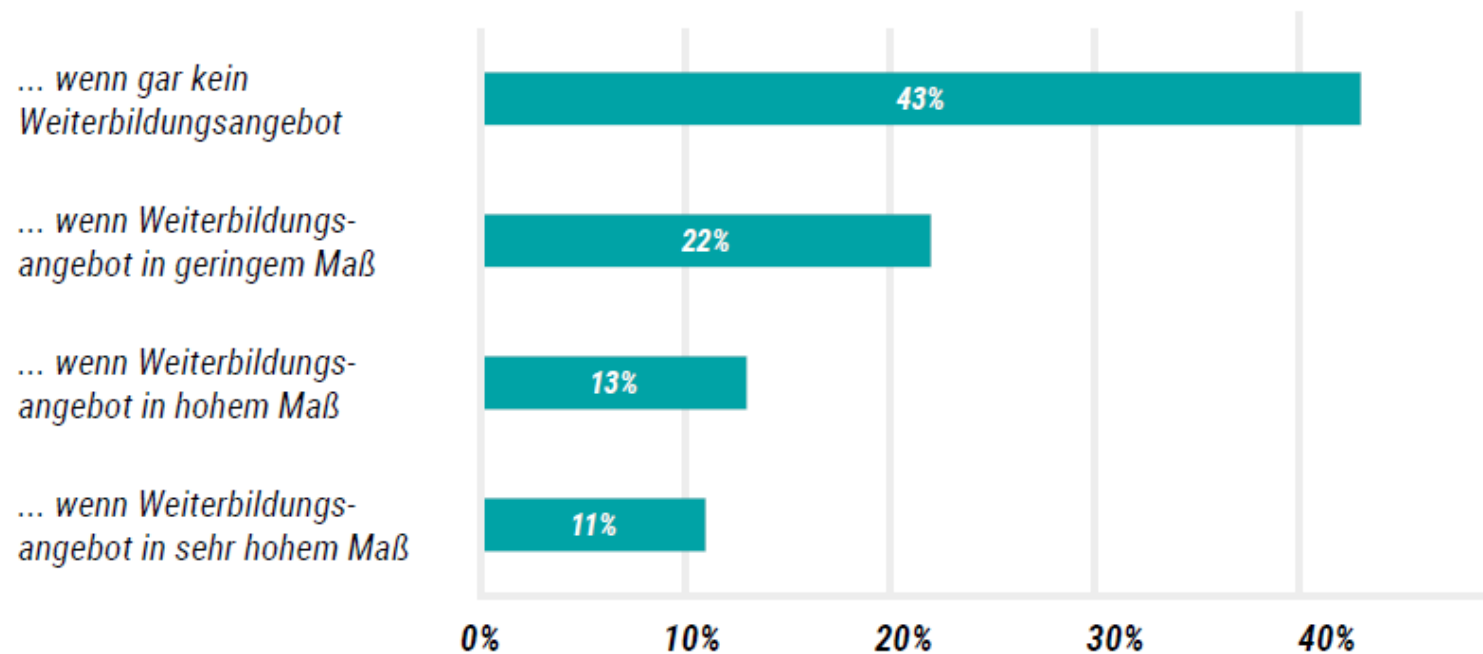
## Bedarf an IT-Expert/-innen ...



# WEITERBILDUNGSANGEBOT UND BERUFLICHE ZUKUNFTSSORGEN

Anteil der befragten Beschäftigten mit (sehr) häufigen beruflichen Zukunftssorgen, in Prozent

**(Sehr) häufige berufliche Zukunftssorgen haben Beschäftigte\*...**



\* jeweils nur Befragte mit (sehr) stark wahrgenommenen Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen auf die eigene Arbeit

## Lesebeispiel:

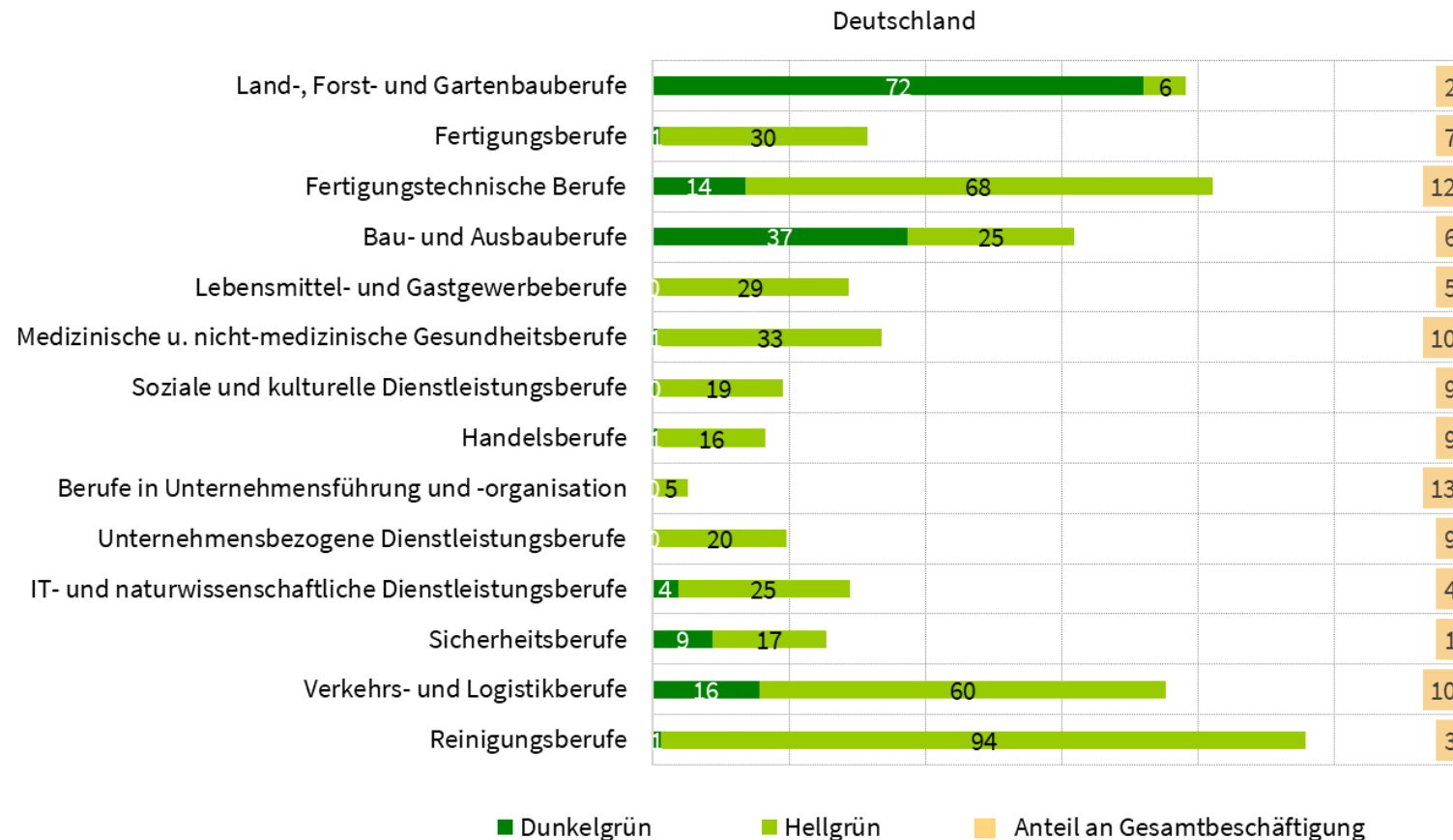
Von den befragten Beschäftigten, die (sehr) starke Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen auf die eigene Arbeit angeben und über keine Weiterbildungsangebote verfügen, berichten 43 Prozent von (sehr) häufigen beruflichen Zukunftssorgen.

# MESSUNG: GREENNESS-OF-JOBS INDEX (GOJI)

---

# IN 5 VON 14 BERUFSSEGMENTEN HABEN MEHR ALS DIE HÄLFTE DER JOBS *GREEN TASKS*

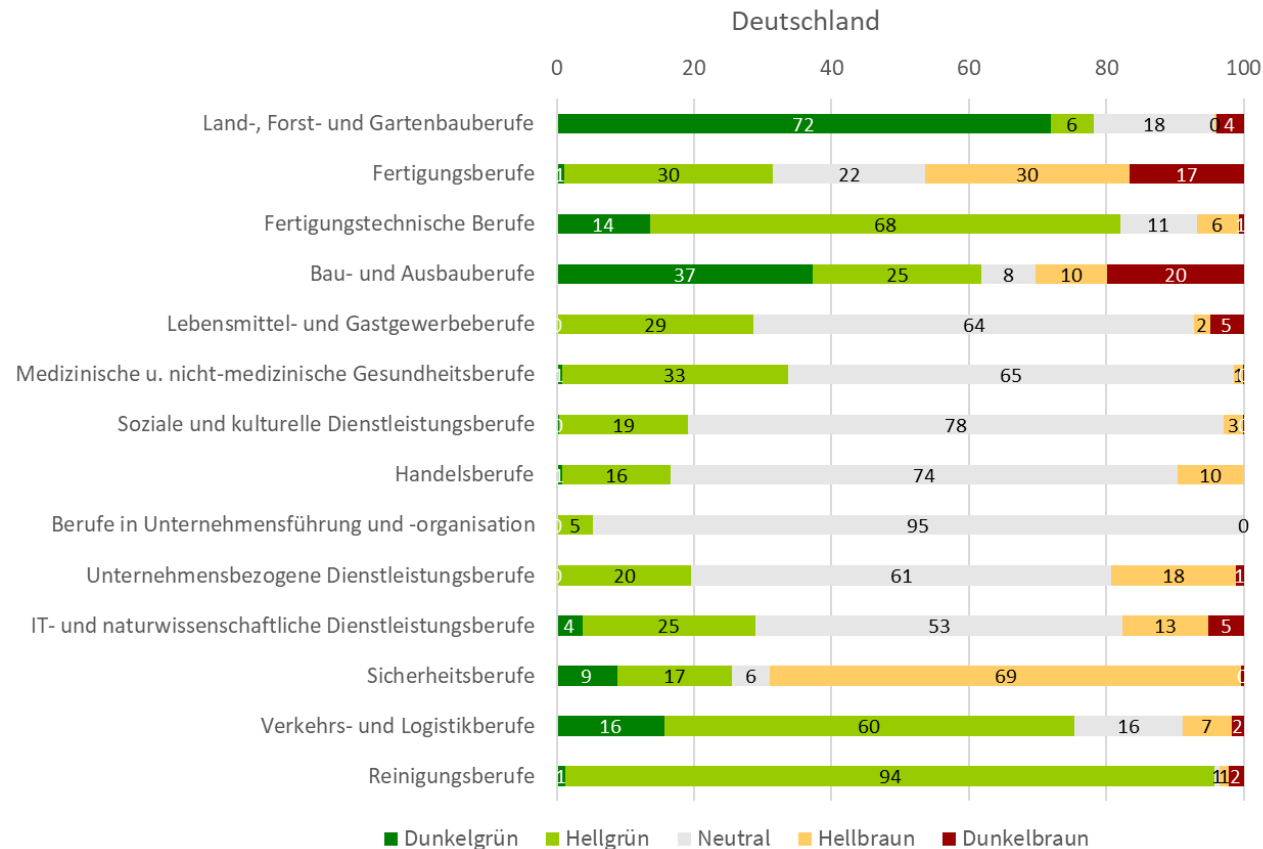
**Beschäftigung (ohne Azubis), Kategorien für umweltschutz-relevante Tätigkeiten (GOJI-Index, 2020), Deutschland, 2022, Anteile in %**





# JOBS MIT *BROWN TASKS* STARK KONZENTRIERT BEI FERTIUNGS-, BAU- UND SICHERHEITSBERUFEN

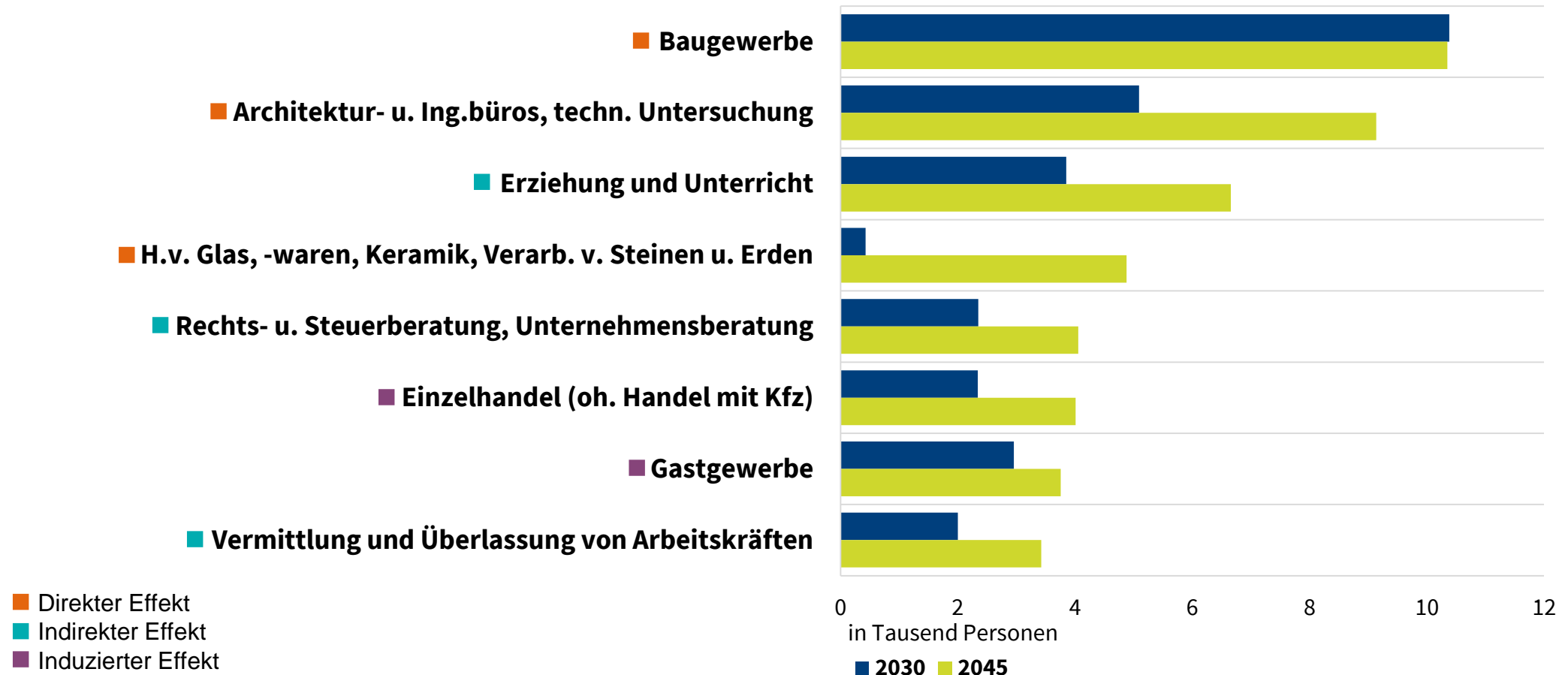
**Beschäftigung (ohne Azubis), Kategorien für umweltschutz-relevante Tätigkeiten (GOJI-Index, 2020), Deutschland, 2022, Anteile in %**



# ENERGIEWENDE UND ARBEITSMARKT AM BEISPIEL „AUFBAU EINER WASSERSTOFFWIRTSCHAFT“

---

# WIRKUNG AUF WIRTSCHAFTSBEREICHE



# WELCHE QUALIFIKATIONEN WERDEN BENÖTIGT?

