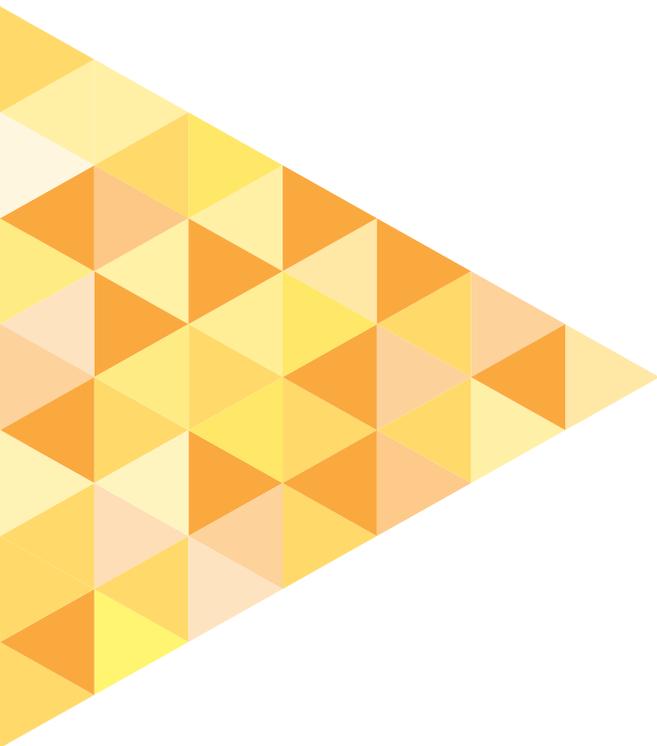


Michael Kalinowski, Anke Mönnig, Doris Söhnlein

Annahmen, Modellierung und Ergebnisse der Angebotsprojektion nach Qualifikationsstufen und Berufen bis zum Jahr 2040



BIBB-Preprint

Zitiervorschlag:

Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Söhnlein, Doris.
Annahmen, Modellierung und Ergebnisse der
Angebotsprojektion nach Qualifikationsstufen und Berufen
bis zum Jahr 2040. Version 1.0 Bonn, 2021



© Bundesinstitut für Berufsbildung, 2021

Version 1.0
August 2021

Herausgeber

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Internet: www.vet-repository.info
E-Mail: repository@bibb.de

CC Lizenz

Der Inhalt dieses Werkes steht unter Creative-Commons-Lizenz
(Lizentyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung –
Keine Bearbeitung – 4.0 International).
Weitere Informationen finden sie im Internet auf unserer
Creative-Commons-Infoseite www.bibb.de/cc-lizenz.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Diese Netzpublikation wurde bei der Deutschen
Nationalbibliothek angemeldet und archiviert:
urn:nbn:de:0035-vetrepository-779223-9

Annahmen, Modellierung und Ergebnisse der Angebotsprojektion nach Qualifikationsstufen und Berufen bis zum Jahr 2040

Michael Kalinowski¹, Anke Mönnig², Doris Söhnlein³

Abstract

Im vorliegenden Beitrag werden Entwicklungen der Bevölkerung und der Erwerbspersonen in Deutschland bis zum Jahr 2040 dargestellt. Nach unseren Berechnungen kann wohl zukünftig die Zahl der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen nicht mehr durch das Neuangebot (aus dem In- und Ausland) kompensiert werden; die Anzahl der Erwerbspersonen wird damit unter den getroffenen Annahmen rückläufig sein. Dies betrifft insbesondere die mittlere Qualifikationsstufe. Sollten keine Anreize zur Vermeidung von Abwanderung qualifizierter Fachkräfte getroffen werden, wird dies die Fachkräftelücke bis 2040 größer werden lassen.

¹ Bundesinstitut für Berufsbildung, Arbeitsbereich 1.2, „Qualifikation, berufliche Integration, Erwerbstätigkeit“

² Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH, Abteilung „Wirtschaft und Soziales“

³ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Forschungsbe-
reich A2 "Prognosen und gesamtwirtschaftliche Analysen"

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Einleitung.....	7
2 Modellüberblick.....	7
3 QuBe-Bevölkerungsprojektion.....	9
3.1 Fertilität.....	9
3.2 Mortalität.....	10
3.3 Migration.....	11
3.3.1 Zuzüge nach Deutschland.....	11
3.3.2 Fortzüge aus Deutschland.....	13
3.3.3 Wanderungssaldo.....	14
3.4 Zentrale Ergebnisse.....	16
4 Qualifikationsstruktur der Migrationsbewegungen.....	17
4.1 Datenquellen und Vorgehen.....	19
4.2 Ergebnisse.....	21
4.2.1 Zuzüge nach Deutschland nach Qualifikationsstufen.....	21
4.2.2 Fortzüge aus Deutschland nach Qualifikationsstufen.....	22
4.2.3 Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen.....	24
5 Qualifikationsstruktur des inländischen Neuangebotes.....	25
5.1 Vorausberechnung der Schüler:innen- und Studierendenzahlen.....	25
5.2 Erfolgsquoten.....	28
5.3 Übergangmodell des beruflichen Bildungswesens und der Hochschulen.....	30
6 Bestimmung der Erwerbsbeteiligung.....	34
6.1 Prinzipielles Vorgehen.....	35
6.2 Konjunkturelle und arbeitsmarktrelevante Einflüsse: Kaskade 1.....	36
6.3 Übertrag: Kaskade 2.....	39
6.4 Ergebnisse.....	41
7 Qualifikationsstruktur des Arbeitsangebotes.....	43
8 Berufsstruktur des Arbeitsangebotes.....	48
9 Fazit.....	53
10 Literaturverzeichnis.....	55

Abkürzungsverzeichnis

BGR	Bildungsgesamtrechnung
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
COVID-19	Coronavirus SARS-CoV-2
EFQBS	Erfolgsquote der beruflichen Schulen
EFQDS	Erfolgsquote im Dualen System
EFQHS	Erfolgsquote im Hochschulbereich
EU	Europäische Union
EU-27	Mitgliedstaaten der Europäischen Union zum 1. Februar 2020
EU-LFS	European Labour Force Survey
FH	Fachhochschule
G9	Neunjähriges Gymnasium
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung
HZB	Hochschulzugangsberechtigung
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IAB-Modell	Integriertes Arbeitskräfteangebots- und Bevölkerungsmodell
ISCED	Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens
KIdB	Klassifikation der Berufe
KMK	Kultusministerkonferenz
PCA	Principal Components Analysis
TFR	Total Fertility Rate

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick BIBB-Angebotsmodell sechste Welle	8
Abbildung 2: Zusammengefasste Geburtenziffer (TFR) der Frauen im Alter von 15 bis unter 50 Jahren von 1991 bis 2040	10
Abbildung 3: Lebenserwartungen für 0-Jährige von 1991 bis 2040 in Jahren	11
Abbildung 4: Fallzuweisung nach Ländern im TINFORGE-Modell	12
Abbildung 5: Zuwanderung insgesamt und von Deutschen und Nichtdeutschen sowie aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland von 1991 bis 2040	13
Abbildung 6: Abwanderung insgesamt und von Deutschen und Nichtdeutschen sowie Personen aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland von 1991 bis 2040	14
Abbildung 7: Wanderungssaldo insgesamt von 1991 bis 2040	15
Abbildung 8: Bevölkerung insgesamt von 1991 bis 2040	16
Abbildung 9: Belastungsquotient der Bevölkerung von 1991 bis 2040	17
Abbildung 10: Bestände im Bildungssystem im Jahr 2040, Index 2018=100	26
Abbildung 11: Kontensystem des Übergangmodells des BIBB	33
Abbildung 12: Qualifikationsstruktur der Nettoabgänge aus dem Bildungssystem, Durchschnitt der Jahre 2018 – 2040	34
Abbildung 13: Prinzipielles Vorgehen zur Bestimmung der Erwerbsquoten	36
Abbildung 14: Erwerbspersonen mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen	40
Abbildung 15: Reale BIP-Entwicklung mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen	41
Abbildung 16: Erwerbstätige mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen	42
Abbildung 17: Erwerbslosenquote mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen .	42
Abbildung 18: Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen bis 2040, getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zentrale Ergebnisse der QuBe-Bevölkerungsprojektion 2015-2040	16
Tabelle 2: Zuzüge nach Deutschland nach Qualifikationsstufen, 2014-2040	22
Tabelle 3: Fortzüge aus Deutschland nach Qualifikationsstufen, 2014-2040	23
Tabelle 4: Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen, 2014-2040.....	24
Tabelle 5: Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und Auszubildenden im Zeitraum von 2000 bis 2040 in 1.000 Personen	27
Tabelle 6: Zahl der Studienanfänger:innen und Studierendenbestände im Zeitraum von 2000 bis 2040 in 1.000 Personen	28
Tabelle 7: Erfolgsquoten an beruflichen Schulen im Jahr 2018	29
Tabelle 8: Erfolgsquoten im Hochschulbereich im Jahr 2018	30
Tabelle 9: Konten des Übergangmodells des BIBB	32
Tabelle 10: Getestete Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten	37
Tabelle 11: Realisierte Schätzansätze.....	38
Tabelle 12: Projektion der Erwerbspersonen nach Qualifikationsstufen.....	43
Tabelle 13: Restbestand an Erwerbspersonen (nicht in Ausbildung) nach Qualifikationsstufen	44
Tabelle 14: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Bildungssystem nach Qualifikationsstufen	45
Tabelle 15: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Ausland nach Qualifikationsstufen	46
Tabelle 16: Neuangebot und aus dem Erwerbsleben ausscheidende Erwerbspersonen nach Qualifikationsstufen.....	47
Tabelle 17: Projektion der Erwerbspersonen nach erlernten Berufshauptgruppen, in 1.000 Personen.....	49
Tabelle 18: Aus dem Erwerbsleben ausscheidende nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen.....	50
Tabelle 19: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Bildungssystem nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen.....	51
Tabelle 20: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Ausland nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen	52

1 Einleitung

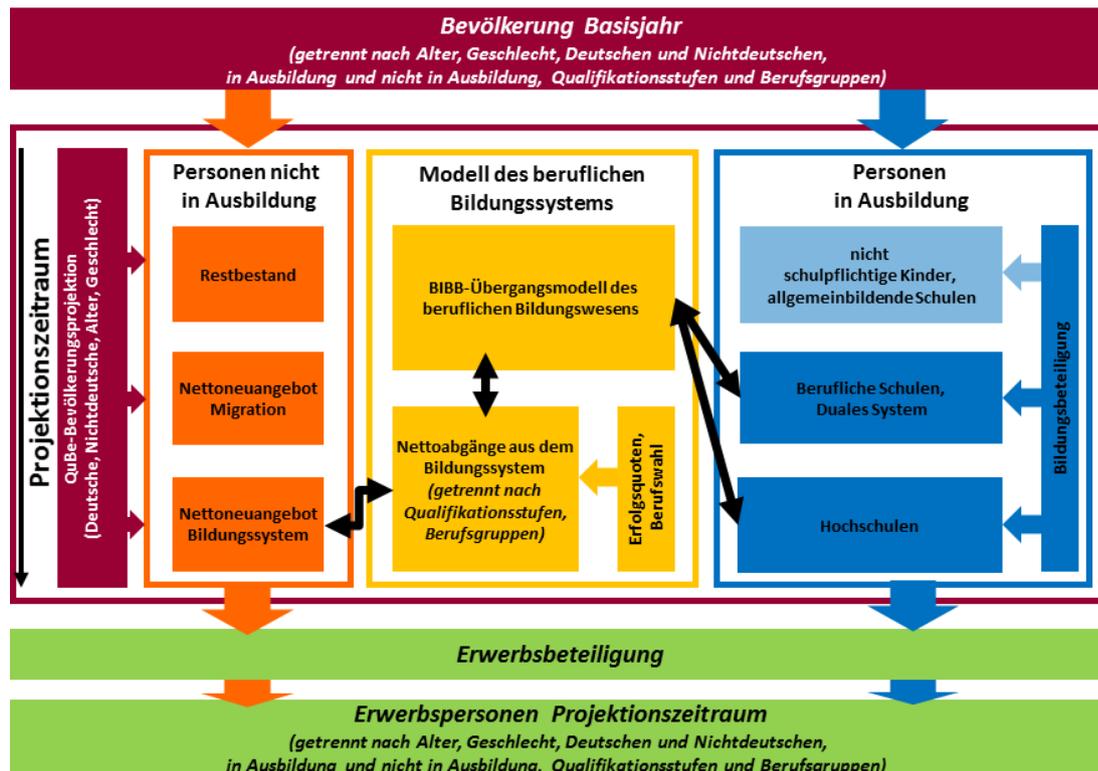
Für eine Projektion des Erwerbspersonenangebotes nach Qualifikationsstufen ist die Aufbereitung von Daten und Determinanten für die Angebotsentwicklung zwingend erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Bevölkerungsentwicklung einschließlich Wanderungen sowie die Abgänge aus dem Bildungssystem und deren formale berufliche Qualifikation. Sie bestimmen – zusammen mit den Wanderungen – die zukünftige Qualifikations- und Berufsstruktur der Bevölkerung. Im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe), welche unter der gemeinsamen Leitung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) gemeinsam mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS) durchgeführt werden, erfolgt eine detaillierte Projektion des Erwerbspersonenangebotes. Der vorliegende Beitrag dient dazu einen grundlegenden Modellüberblick dieser Angebotsprojektion zu geben (Abschnitt 2), die getroffenen Annahmen zur Bildungsbeteiligung (Abschnitte 4 und 5) sowie Erwerbsbeteiligung (Abschnitt 6) und Ergebnisse der Angebotsprojektion zu präsentieren (Abschnitte 7 und 8). Die Ergebnisse sind Bestandteil der sechsten Welle des QuBe-Projektes (vgl. Maier u.a. 2020) und im QuBe-Datenportal (www.qube-data.de) verfügbar.

2 Modellüberblick

Das BIBB-Angebotsmodell besteht aus miteinander verknüpften und aufeinander aufbauenden Elementen und basiert methodisch auf bisherigen Vorarbeiten auf diesem Gebiet (Kalinowski und Quinke 2010). Der Aufbau des Modells ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

Grundlegend für den Modellaufbau ist die Gliederung der gesamten Bevölkerung in zwei Gruppen: Zum einen alle Personen, die sich in Ausbildung befinden (blauer Kasten in Abbildung 1). Diese Gruppe beinhaltet Schüler:innen an allgemeinbildenden Schulen (Kinder im nicht schulpflichtigen Alter werden ebenfalls darunter gefasst) sowie Schüler:innen an beruflichen Schulen (einschließlich Schulen des Gesundheitswesens), Auszubildende in betrieblicher Berufsausbildung und Studierende an Hochschulen. Zum anderen alle übrigen Personen (einschließlich Wehr- und Zivildienstleistenden sowie Bundesfreiwilligendienstleistenden), die kurz „Personen nicht in Ausbildung“ genannt werden (oranger Kasten in Abbildung 1), welche die zweite Gruppe darstellen. Das Rechenwerk ist dahingehend kalibriert, dass die Eckdaten der Bevölkerung mit den Ist-Werten aus der Bevölkerungsfortschreibung des Zensus bis zum Jahr 2018 und ab dem Jahr 2019 mit der QuBe-Bevölkerungsprojektion übereinstimmen.

Abbildung 1: Überblick BIBB-Angebotsmodell sechste Welle



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Darstellung

Für die Projektion des aus dem Bildungssystem strömenden Neuangebotes nach erlerntem Beruf sind vor allem die Personen im Bildungssystem relevant, die einen berufsqualifizierenden Abschluss anstreben. Schüler:innen an beruflichen Schulen (einschließlich Schulen des Gesundheitswesens), Auszubildende in betrieblicher Berufsausbildung und Studierende an Hochschulen werden deshalb tiefgehend, d. h. differenziert nach den jeweiligen Ausbildungsstätten, modelliert. Das Modell des sogenannten „beruflichen Bildungssystems“ (gelber Kasten in Abbildung 1), bestimmt die Übergänge zwischen den einzelnen Bildungseinrichtungen und dem Arbeitsmarkt. Die getroffenen Annahmen zur Vorausberechnung der Schüler:innen- und Studierendenzahlen zur Bestimmung der Personenbestände im Bildungssystem werden im Abschnitt 5.1, der Erfolgsquoten (Abschnitt 5.2) und der Übergänge (Abschnitt 5.3) erläutert.

Die Fortschreibung des Bestandes an Personen außerhalb des Bildungssystems (oranger Kasten in Abbildung 1) nach Deutschen und Nichtdeutschen, Berufsgruppen, Qualifikationen, Geschlecht und Alter ergibt sich durch eine einfache Gleichung: Der Bestand am Jahresende entspricht dem Vorjahresbestand zuzüglich der Nettoübergänge aus dem Bildungssystem, des Wanderungssaldos und abzüglich der Sterbefälle. Dabei wird unterstellt, dass das Wanderungssaldo die gleiche Qualifikations-

struktur aufweist, wie die deutschen bzw. nichtdeutschen Nettoabgänge aus dem Bildungssystem. Die Anzahl der zukünftigen Erwerbspersonen wird mit Hilfe fortgeschriebener Erwerbsquoten bestimmt (Abschnitt 6).

3 QuBe-Bevölkerungsprojektion

Die QuBe-Bevölkerungsprojektion basiert auf der Bevölkerungsprojektion des vom IAB entwickelten *integrierten Arbeitskräfteangebots- und Bevölkerungsmodells* (IAB-Modell). Spezifika des Modells sind, dass es zum einen zwischen Deutschen und Nichtdeutschen unterscheidet und zum anderen die einzelnen Komponenten (Geburtenziffern, Überlebenswahrscheinlichkeiten, Zu- und Abwanderungen sowie Einbürgerungen) mit zeitreihenanalytischen Methoden schätzt und für die Zukunft fortschreibt. Bevor die Ergebnisse der aktuellen Bevölkerungsprojektion vorgestellt werden, wird im Folgenden zunächst auf die Modellierung der einzelnen Komponenten eingegangen⁴ und mit den Zahlen der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes verglichen (Statistisches Bundesamt 2019b). Für die aktuelle QuBe-Bevölkerungsprojektion werden darüber hinaus auch Nichtdeutsche in EU- und Nicht-EU-Ausländer:innen unterteilt.

Zur Schätzung demografischer Komponenten, insbesondere der Mortalität, hat sich seit der Veröffentlichung von Lee und Carter (1992) die Analyse der „Principal Components“ (PCA) bewährt. Mit der Singulärwertzerlegung werden hier aus n verschiedenen Zeitreihen einige wenige (j mit $j < n$) jeweils zueinander orthogonale Zufallsvariablen generiert. Die Eigenvektoren zu den Eigenwerten der Kovarianzmatrix sind dabei die „Ladungen“ der Zeitreihen, woraus wiederum die PCA, also Hauptkomponenten, generiert werden. Mit der Projektion dieser Hauptkomponenten werden dann die n verschiedenen Zeitreihen prognostiziert.

3.1 Fertilität

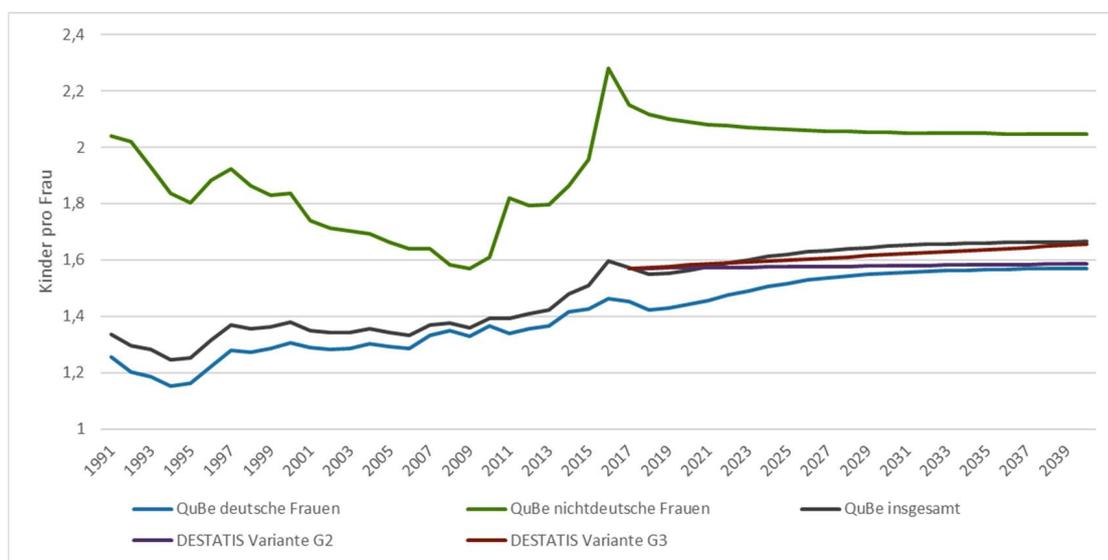
Die altersspezifischen Geburtenziffern (15 bis 49 Jahre) werden getrennt nach deutschen und nichtdeutschen Frauen bestimmt. Eine weitere Unterscheidung nach EU- und Nicht-EU-Ausland findet hier nicht statt.

Demnach sinkt die zusammengefasste Geburtenziffer (TFR=Total Fertility Rate) der nichtdeutschen Frauen vom derzeitig (relativ hohen) Niveau von 2,12 Kindern pro Frau im Jahr 2018 auf 2,05 im Jahr 2040 (grüne Linie in Abbildung 2). Bei den deutschen Frauen kommt es dagegen zu einem Anstieg von 1,45 Kindern im Jahr 2018 auf 1,57 im Jahr 2040 (blaue Linie in Abbildung 2). Dies ist darauf zurückzuführen,

⁴ Eine ausführliche Modellbeschreibung des integrierten Arbeitskräfteangebots- und Bevölkerungsmodells (IAB-Modell) findet sich bei (Fuchs u.a. 2016).

dass die Geburtenrate der ohnehin geburtenstärksten Altersgruppen zwischen 30 und 35 Jahren – wie auch schon in der jüngeren Vergangenheit – zunimmt. Außerdem steigt die Rate in den oberen Altersgruppen (zwischen 36 und 49) deutlich. Die zusammengefasste TFR der deutschen und nichtdeutschen Frauen steigt von 1,55 in 2018 auf 1,66 in 2040 (schwarze Linie in Abbildung 2; vgl. Tabelle 1, S. 16) und liegt damit in etwa auf dem Niveau der Variante G3 (Anstieg) der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (rote Linie in Abbildung 2).

Abbildung 2: Zusammengefasste Geburtenziffer (TFR) der Frauen im Alter von 15 bis unter 50 Jahren von 1991 bis 2040

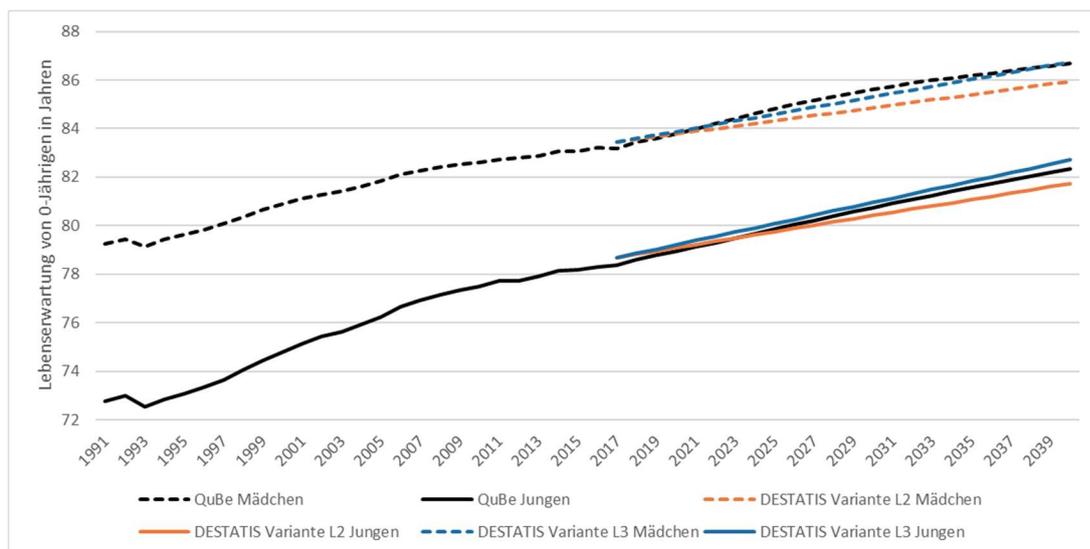


Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2019b)

3.2 Mortalität

Die Mortalitätsrate wird ebenfalls nach Einzelalter (hier von 0 bis 100 Jahre und älter), getrennt nach Geschlecht, ebenfalls mit PCA geschätzt. Eine Unterscheidung zwischen Deutschen und Nichtdeutschen ist aufgrund der Datenlage nicht möglich. Für die Lebenserwartung von Neugeborenen ergibt sich im Modell bis zum Jahr 2040 für Jungen ein Anstieg von 78,48 Jahren (Ist-Wert aus der Sterbetafel 2016/2018) auf 82,34 Jahre (schwarze durchgezogene Linie in Abbildung 3; vgl. Tabelle 1, S. 16) und für Mädchen von 83,27 Jahren auf 86,68 Jahre (schwarze gestrichelte Linie in Abbildung 3; vgl. Tabelle 1, S. 16). Die Lebenserwartung der Mädchen entspricht damit der Variante L3 (Anstieg) der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (blaue gestrichelte Linie in Abbildung 3), die der Jungen liegt zwischen den Varianten L2 (moderate Entwicklung; orange durchgezogene Linie in Abbildung 3) und L3 (Anstieg; blaue durchgezogene Linie in Abbildung 3), allerdings tendenziell näher an der Variante L3.

Abbildung 3: Lebenserwartungen für 0-Jährige von 1991 bis 2040 in Jahren



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2019b)

3.3 Migration

Der vorliegende Abschnitt stellt die Modellierung der Zuzüge nach Deutschland und der Fortzüge aus Deutschland in der QuBe-Bevölkerungsprojektion nacheinander dar. Diese werden schließlich im Abschnitt 3.3.3 zum Wanderungssaldo zusammengeführt.

3.3.1 Zuzüge nach Deutschland

Im Gegensatz zum IAB-Modell wird in der QuBe-Bevölkerungsprojektion zwar die Zuwanderung der Deutschen über Hauptkomponenten geschätzt, die der Nichtdeutschen, getrennt nach EU- und Nicht-EU-Ausland, wird jedoch über das Modell TINFORGE (Mönnig und Wolter 2020) bestimmt. Dabei wird für jedes Herkunftsland der Zuwandernden entschieden, ob die Auswanderung aus dem Herkunftsland durch die demografische, sozioökonomische oder politische Situation vor Ort mit bedingt ist (Gorodetski u.a. 2016). In der aktuellen Fassung des Zuwanderungsmodells wurde ein weiterer, vierter Grund hinzugefügt, der die Auswanderung aufgrund akuter Krisensituationen wie Krieg oder Vertreibung beschreibt. Oft geht damit ein sprunghafter Anstieg der Auswanderung einher.

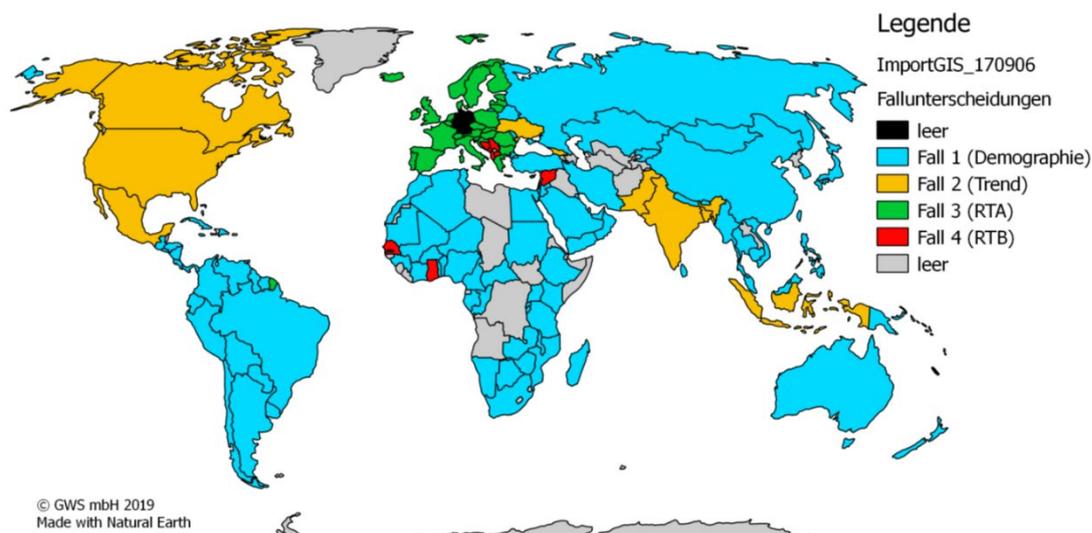
- *Fall 1: Demografisch:* Die Auswanderung nach Deutschland ist allein durch die demografische Entwicklung in den Herkunftsländern getrieben. D. h. je größer der Anteil der jüngeren Bevölkerungsklassen in den Herkunftsländern ist, desto stärker ist die Mobilitätsneigung in diesen Ländern.
- *Fall 2: Politisch:* Die Auswanderung erfolgt aufgrund der unsicheren politischen und gesellschaftlichen Situation im Herkunftsland, die beispielhaft durch den Fragile-States-Index geschätzt werden kann. Aber auch der politisch motivierte Abbau von Handelshemmnissen, z. B. durch Freihandelsabkommen, kann die Mobilität zwischen Deutschland und den Partnerstaaten

erhöhen. In diesen Fällen wird der bisher beobachtbare Trend der Auswanderungsneigung nach Deutschland fortgeschrieben.

- *Fall 3: Sozioökonomisch:* Die Auswanderung aus dem Herkunftsland erfolgt aufgrund der sozioökonomischen Situation vor Ort. Gut ersichtlich ist dies beispielsweise anhand der südeuropäischen Staaten im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise. Hier wird angenommen, dass sich diese Zuzüge langfristig wieder dem Durchschnitt annähern.
- *Fall 4: Krisen:* Die Auswanderung erfolgt aufgrund akuter Krisen wie Krieg oder Vertreibung und meist sprunghaft, wie sie z. B. in der Folge des „Arabischen Frühlings“ zu beobachten war. Hier stellt sich die (oft politische) Frage, wie lange der Krisenfall andauert und wann die Auswanderungsquoten auf das Vorkrisenniveau zurückgeführt werden können. Eine zeitverzögerte Rückführung der Quoten erfolgt dann, wenn die Länder als sichere Herkunftsländer deklariert wurden. Aufgrund der derzeitigen politischen Lage wird aber auch ein Rückgang des Zuzugs aus Syrien angenommen.

Die Zuweisung diese vier Fälle zu den einzelnen Herkunftsländern im TINFORGE Modell ist in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Fallzuweisung nach Ländern im TINFORGE-Modell



Quelle: QuBe-Projekt

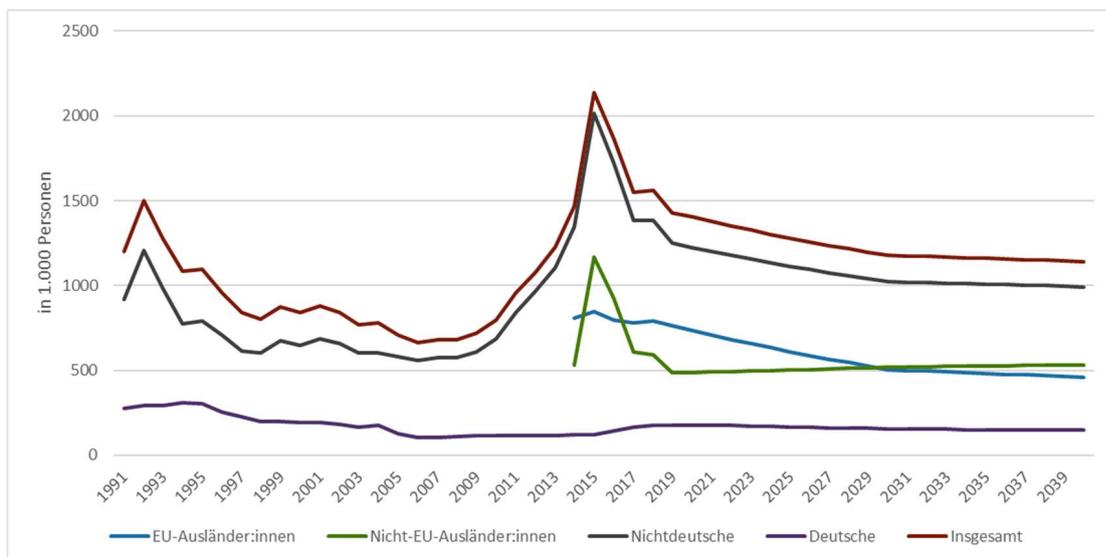
Die so bestimmten Zuzüge nach Herkunftsländern wurden anschließend zu Zuzügen aus EU-27-Ländern⁵ (ohne Deutschland) und Ländern außerhalb der EU-27-Länder aggregiert, getrennt nach Geschlecht und Altersjahren. Da die Zuzüge nach Herkunftsländern nicht deckungsgleich mit den Zuzügen nach Staatsangehörigkeiten sind, wurden anschließend die Zuzüge im Projektionszeitraum nach Staatsangehörigkeit bestimmt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Dynamik der Zuzüge nach

⁵ Die Abkürzung EU-27 umfasst die 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union zum 1. Februar 2020. Damit umfasst diese Klassifikation nicht das Vereinigte Königreich, welches zum 1. Februar 2020 ausgetreten ist, jedoch aber Kroatien, welches zum 1. Juli 2013 beigetreten ist.

Herkunftsländern auf die Zuzüge nach Staatsangehörigkeiten übertragen werden kann.

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Zuwanderung nach Deutschland insgesamt sowie getrennt nach Deutschen, Nichtdeutschen und dem EU- und Nicht-EU-Ausland. Die Projektion beginnt mit dem Jahr 2019. Der seit 2009 beginnende starke Zuwanderungsanstieg mit seinem Peak in den Jahren 2015 und 2016 scheinen sich erstmal aufgelöst zu haben. Die Ist-Zahlen bis 2018 zeigen einen starken Rückgang bei den Zuwanderungen vor allem aus dem Nicht-EU-Ausland. Dieser ist sicherlich auf die EU-Maßnahmen in Reaktion auf die Flüchtlingswelle 2015/2016 zurück zu führen. In der Projektion wird angenommen, dass dieser Rückgang nicht weiter fortgesetzt wird, sondern auf dem Vorkrisenlevel von 2014 verbleiben wird. Hier wirkt sich vor allem das starke Bevölkerungswachstum in vielen Teilen der Erde wie beispielsweise in Afrika oder in Lateinamerika aus. Aber auch EU-Ausländer:innen haben in der Vergangenheit ihren Zuzug nach Deutschland verlangsamt. Für diese gilt im Vergleich zu Personen aus dem Nicht-EU-Ausland durch das Schengen-Abkommen ein freies Zuzugsrecht innerhalb der Schengen-Staaten. Bei dieser Personen-Gruppe wird ein stetiger Rückgang der Zuwanderung auf das Vorkrisenniveau der Wirtschafts- und Finanzkrise von 2009 angenommen.

Abbildung 5: Zuwanderung insgesamt und von Deutschen und Nichtdeutschen sowie aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland von 1991 bis 2040



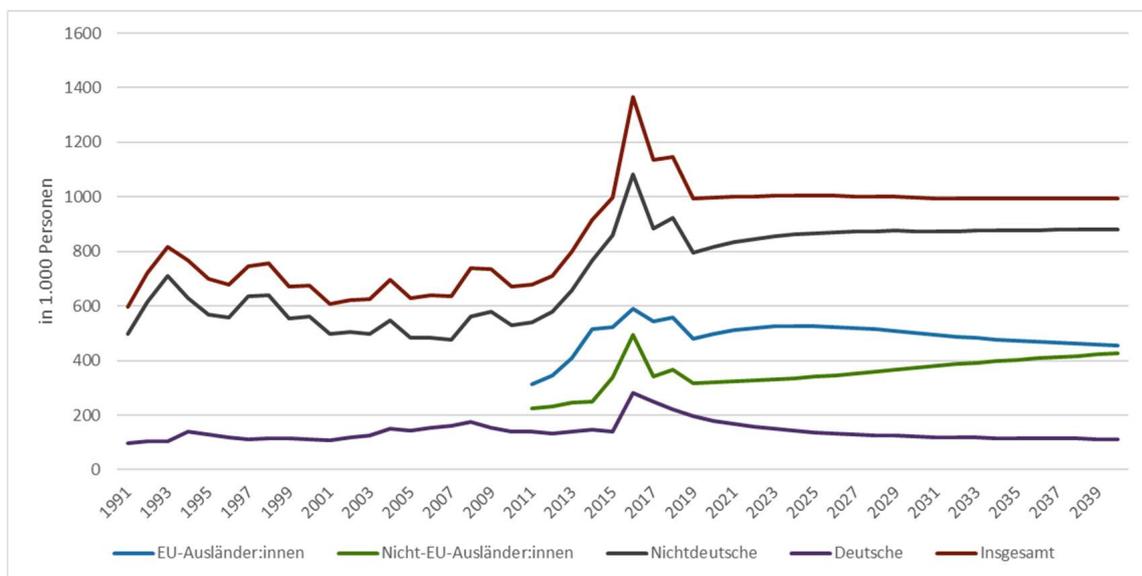
Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2019a)

3.3.2 Fortzüge aus Deutschland

Die alters- und geschlechtsspezifischen Fortzugsquoten (0 bis 100 Jahre und älter), getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen, werden mit dem IAB-Modell aus den

Fortzügen der Wanderungsstatistik und der Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamts mittels Hauptkomponentenanalyse ermittelt und fortgeschrieben. Dabei wird im ersten Schritt keine Unterscheidung zwischen Personen aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland vorgenommen. Erst in einem zweiten Schritt erfolgt anhand einer alters- und geschlechtsspezifischen Anteilsschätzung die Unterteilung der ausländischen Fortzüge in EU- und Nicht-EU-Ausländer:innen.

Abbildung 6: Abwanderung insgesamt und von Deutschen und Nichtdeutschen sowie Personen aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland von 1991 bis 2040



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2020)

In Abbildung 6 sind die Fortzüge aus Deutschland insgesamt sowie getrennt nach Deutschen, Nichtdeutschen und Personen aus dem EU- und Nicht-EU-Ausland von 1991 bis 2040 dargestellt. Die jährliche Abwanderung pendelt sich insgesamt, – trotz sinkender Zuwanderung – recht konstant bei knapp einer Mio. Personen ein (rote Linie in Abbildung 6; vgl. Tabelle 1, S. 16). Die Anzahl der abwandernden Deutschen (violette Linie in Abbildung 6) nimmt hierbei kontinuierlich ab und liegt in der langen Frist bei etwa 120.000 Personen. Bei den abwandernden Nichtdeutschen (schwarze Linie in Abbildung 6) sind die Nicht-EU-Ausländer:innen (grüne Linie in Abbildung 6) in der Unterzahl. Allerdings nehmen diese im Projektionszeitraum – ihrem Bestand in der Bevölkerung entsprechend – kontinuierlich zu, sodass im Jahr 2040 beinahe genauso viele fortziehen wie EU-Ausländer:innen (blaue Linie in Abbildung 6).

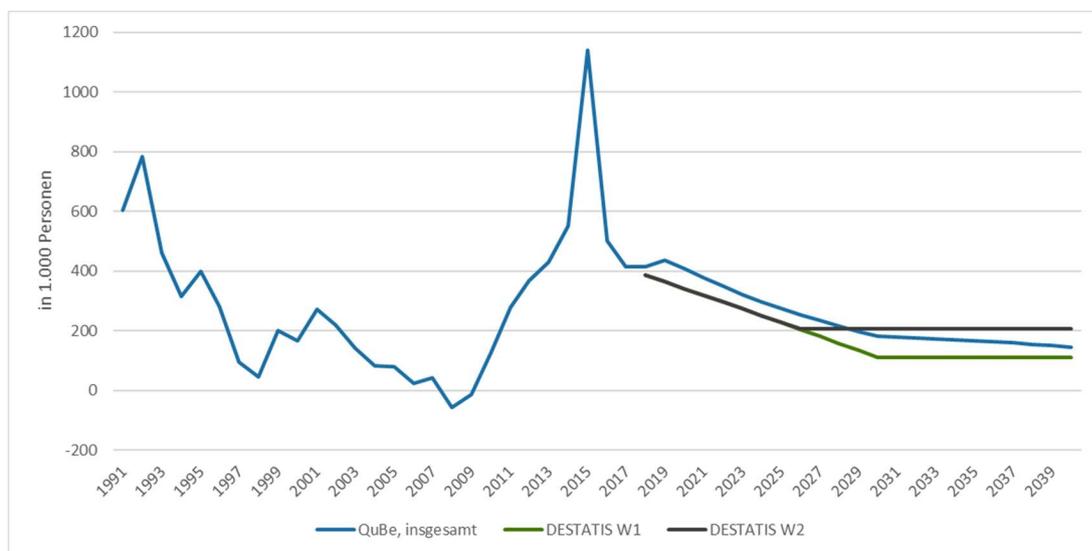
3.3.3 Wanderungssaldo

Aus den Zu- und Abwanderungen lassen sich nun für jede Bevölkerungsgruppe die Wanderungssalden bestimmen. In Abbildung 7 wird der Wanderungssaldo insgesamt

in der QuBe-Bevölkerungsprojektion (bis 2018 Ist-Zahlen) sowie die Wanderungsannahmen der koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (DESTATIS W1 und W2) dargestellt.

Nach dem hohen Nettowanderungsgewinn im Jahr 2015 von rund 1,14 Mio. Personen u.a. in Folge des Syrien-Konfliktes (Zika u.a. 2017) ist die Nettozuwanderung in den Folgejahren wieder abgeklungen. Allerdings lag sie in den Jahren 2017 und 2018 mit jeweils rund 400.000 Personen immer noch deutlich über dem langfristigen Durchschnitt von rund 300.000 Personen seit dem Jahr 1991. Für das Jahr 2020 lagen bei Erstellung der Projektion noch keine Zahlen der Wanderungsstatistik vor. Die Entwicklungen im Rahmen der Coronavirus SARS-CoV-2- (COVID-19) Pandemie führten dazu, dass auch die Zu- und Fortzüge doch deutlich niedriger lagen. Der geschätzte Wanderungssaldo in Höhe von rund 411.000 Personen im Jahr 2020 (Abbildung 7; vgl. Tabelle 1, S. 16) wurde deshalb nicht erreicht und damit der Bevölkerungsstand für das Jahr 2020 um ca. 200.000 Personen überschätzt. Inwieweit die gegebenen Wanderungsabsichten in den Folgejahren nachgeholt werden, ist zwar noch nicht abzusehen, allerdings dürfte diese Überschätzung keine einschneidenden langfristigen Auswirkungen auf die Projektion der Gesamtbevölkerung haben.

Abbildung 7: Wanderungssaldo insgesamt von 1991 bis 2040

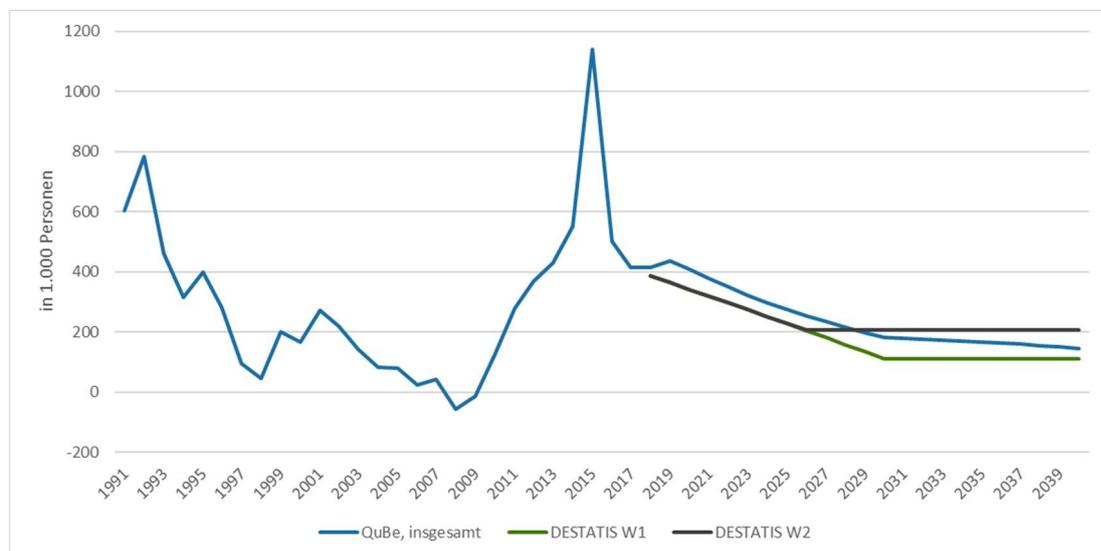


Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2019b)

Für den Projektionszeitraum ab 2020 zeigt sich, dass in der QuBe-Bevölkerungsprojektion der Wanderungssaldo insgesamt (blaue Linie in Abbildung 7; vgl. Tabelle 1, S. 16) zwar – genauso wie vom Statistischen Bundesamt angenommen – zunächst stark rückläufig ist, jedoch kontinuierlich höher ausfällt. Ab 2030 unterschreitet der Wanderungssaldo der QuBe-Bevölkerungsprojektion die 200.000 Personen-Marke und liegt somit unterhalb der Variante W2 des Statistischen Bundesamts (schwarze Linie in Abbildung 7; 206.000 ab 2026). Da er bis zum Ende des Projektionszeitraums

weiterhin rückläufig ist, nähert er sich immer weiter der Annahme W1 (grüne Linie in Abbildung 7; 110.500 Personen ab 2030) und liegt im Jahr 2040 bei rund 150.000 Personen.

Abbildung 8: Bevölkerung insgesamt von 1991 bis 2040



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, Statistisches Bundesamt (2019b)

3.4 Zentrale Ergebnisse

In Abbildung 8 ist die Entwicklung der Bevölkerungszahl insgesamt von 1991 bis 2040 für die QuBe-Bevölkerungsprojektion sowie drei Varianten der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes dargestellt. Insgesamt ergibt sich durch die zuvor dargestellten Kenngrößen in der QuBe-Bevölkerungsprojektion ein Bevölkerungshöchststand im Jahr 2028 von rund 84,1 Mio. Personen (blaue Linie in Abbildung 8; vgl. Tabelle 1). Bis zum Jahr 2040 geht die Bevölkerungszahl wieder auf rund 83,7 Mio. Personen zurück und liegt damit etwas höher als im Jahr 2020 und minimal unter der Variante G3, L3, W2 des Statistischen Bundesamtes (schwarze Linie in Abbildung 8). Der zwischenzeitlich höhere Bevölkerungsbestand lässt mit den höheren Wanderungssalden begründen.

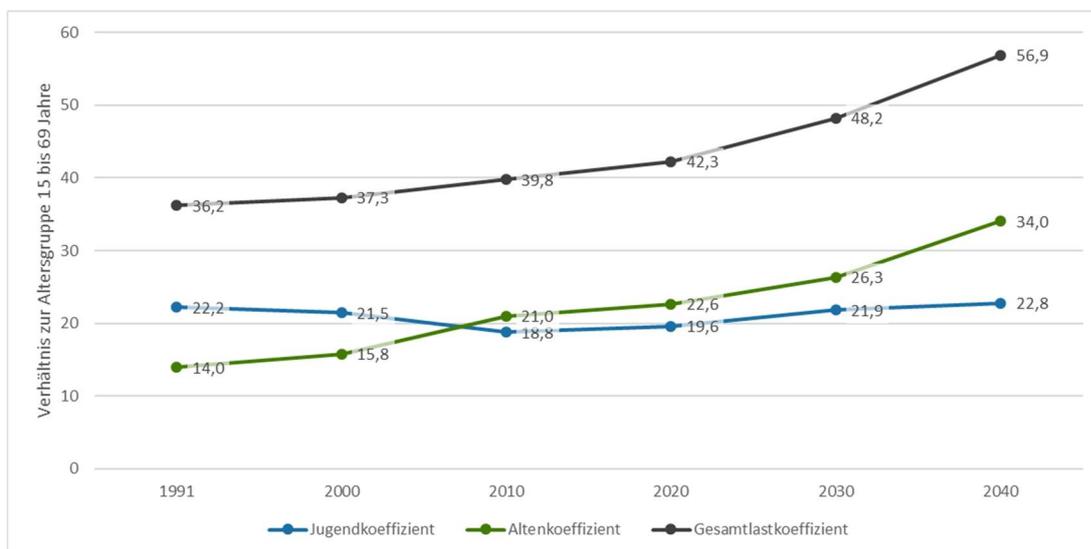
Tabelle 1: Zentrale Ergebnisse der QuBe-Bevölkerungsprojektion 2015-2040

Jahr	Gesamtbevölkerung	Anteil Nichtdeutsche	Zuzüge	Fortzüge	Saldo	Zusammengefasste Geburtenziffer (TFR)		Lebenserwartung in Jahren bei Geburt		Medianalter in Jahren	
	in Mio. Personen	in Prozent	in Mio. Personen	in Mio. Personen	in Mio. Personen	Deutsche Frauen	Ausländerinnen	weiblich	männlich	weiblich	männlich
2015	82,18	10,5	2,14	1,00	1,14	1,43	1,96	83,06	78,18	47,19	44,31
2020	83,41	13,0	1,40	1,00	0,41	1,44	2,09	83,80	78,94	47,48	43,98
2025	84,01	14,4	1,28	1,00	0,27	1,52	2,06	84,80	79,86	47,06	43,97
2030	84,09	15,0	1,18	1,00	0,18	1,55	2,05	85,61	80,74	47,24	44,29
2035	83,94	15,3	1,16	0,99	0,17	1,57	2,05	86,19	81,57	47,63	44,87
2040	83,67	15,5	1,14	0,99	0,15	1,57	2,05	86,68	82,34	48,06	44,90

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

In Tabelle 1 sind zentrale Kenngrößen der QuBe-Bevölkerungsprojektion nochmals zusammenfassend dargestellt. Darunter ist auch das Medianalter der Bevölkerung. Daraus wird ersichtlich, dass die Bevölkerung im Durchschnitt zunehmend älter wird. Diese Alterung der Gesellschaft wird besonders deutlich bei einer Betrachtung der Belastungsquotienten, deren Entwicklung in der QuBe-Bevölkerungsprojektion in Abbildung 9 dargestellt ist. So gibt der Altenquotient das Verhältnis der Altersgruppe der ab 70-Jährigen zur erwerbsfähigen Bevölkerung (15- bis 69-Jährige) wieder. Der Jugendquotient stellt dagegen die unter 15-Jährigen in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung dar. Während im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2010 ein Geburtenrückgang zu beobachten war, nimmt die Zahl der unter 15-Jährigen, auch durch die erfolgten Wanderungsgewinne, im Verhältnis zur erwerbsfähigen Bevölkerung seit dem Jahr 2010 zwar nur leicht aber kontinuierlich wieder zu. Der Übergang der Baby-Boomer-Generation in die entsprechende Altersgruppe sorgt hingegen für einen drastischen Anstieg des Altenquotienten. Während derzeit knapp fünf Personen im erwerbsfähigen Alter für eine Person über 70 Jahren aufkommen müssen, sind es im Jahr 2040 nur noch drei Personen. Der Gesamtlastkoeffizient kombiniert den Jugend- und Altenkoeffizient, indem er die Bevölkerung unter 15 und über 69 Jahren ins Verhältnis zur erwerbsfähigen Bevölkerung setzt. Er steigt bis zum Jahr 2040 auf rund 57 Prozent. Damit reichen zwei Personen im erwerbsfähigen Alter nicht mehr aus, um die noch nicht oder nicht mehr Erwerbsfähigen zu versorgen.

Abbildung 9: Belastungsquotient der Bevölkerung von 1991 bis 2040



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

4 Qualifikationsstruktur der Migrationsbewegungen

Die Entwicklung des Arbeitskräfteangebotes wird maßgeblich durch die Bevölkerungsentwicklung bestimmt, wobei die Zahl an Geburten und Sterbefällen sowie die

Zu- und Abwanderungen die entscheidenden Determinanten sind. Dabei unterscheiden sich die vier Faktoren hinsichtlich der zeitlichen Dimension ihres Einflusses auf den Arbeitsmarkt. Die Geburtenanzahl hat erst in der langen Frist Auswirkungen auf das Arbeitskräfteangebot, da zunächst das erwerbsfähige Alter erreicht werden bzw. die Bildungslaufbahn abgeschlossen sein muss. Der Einfluss der Sterbefälle auf das Angebot ist verhältnismäßig gering, weil der überwiegende Teil der Bevölkerung erst nach dem Austritt aus dem Erwerbsleben verstirbt. Dagegen können Zu- und Abwanderungen auch in der kurzen Frist die Höhe und Qualifikationsstruktur des Angebotes auf dem Arbeitsmarkt beeinflussen.

Kenntnisse über Zu- und Abwanderungsbewegungen sind daher unerlässlich, um das zukünftig auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehende Arbeitskräfteangebot zu ermitteln. Dabei ist eine rein quantitative Betrachtung nicht ausreichend, um den tatsächlichen Einfluss zu bestimmen. Hierzu bedarf es vielmehr einer qualitativen Beurteilung der Migrationsströme. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass sich die Zu- und Abwanderung eines Jahres zwar mengenmäßig ausgleichen, jedoch vermehrt Höherqualifizierte ab- als zuwandern, was zu einer veränderten Qualifikationsstruktur führen würde.

Das aktualisierte Vorgehen im Modellkontext des QuBe-Projektes unterscheidet bereits zwischen Zu- und Abwanderung. Es wird jedoch angenommen, dass die Qualifikationsstruktur des Nettoneuangebotes der Migration⁶ der Qualifikationsstruktur der Personen entspricht, die derzeit in Deutschland aus dem Bildungssystem ausscheiden. Dabei wird zwischen deutschen und nichtdeutschen Staatsbürgern differenziert. Dieses Vorgehen wurde aufgrund der bestehenden Datenverfügbarkeit gewählt und unterstellt implizit, dass sich Zu- und Abwanderung nicht nur mengenmäßig ausgleichen, sondern auch in qualifikatorischer Hinsicht. Gleichen sich Zu- und Abwanderung mengenmäßig nicht aus, so wird unterstellt, dass die Differenz die Qualifikationsstruktur einer in Deutschland lebenden Vergleichsgruppe aufweist. Dieses Vorgehen ist allerdings mit Schwierigkeiten verbunden. Aus der Migrationsforschung ist bekannt, dass „Migration meist ein selektiver Prozess [ist], bei dem sich die Migranten sowohl in Bezug auf demographische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Familienstand und Herkunftsregionen als auch sozioökonomische Merkmale wie Bildungsniveau, Berufsqualifikation oder Einkommen deutlich von der nicht mobilen Bevölkerung unterscheiden“ (Ette und Sauer 2010).

⁶ Das Nettoneuangebot der Migration ist definiert als die Differenz zwischen Zu- und Abwanderung.

4.1 Datenquellen und Vorgehen

In der Literatur werden im Zusammenhang mit dem Wanderungsgeschehen verschiedene Datenquellen zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der Zu- und Abwanderung genutzt. Vorweg kann festgehalten werden, dass die Datenverfügbarkeit für Zuzüge besser ist als für Fortzüge. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass sich Auswandernde definitionsgemäß nicht mehr im Land aufhalten und damit in der Regel aus Haushaltsbefragungen ausscheiden, beziehungsweise gezielte Befragungen dieser Gruppe schwierig sind. In einem Vergleich der Daten aus dem Mikrozensus und der Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes zeigt sich, dass der Mikrozensus die Zuwanderung zwar unterschätzt, die Zuwandernden nach beiden Datenquellen jedoch in den verfügbaren Merkmalen der Wanderungsstatistik (beispielsweise Altersverteilung, Geschlechterverhältnis, Herkunftsländer, Zielregionen) vergleichbare Werte aufweisen (Ette u.a. 2008).

Zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der jährlichen Zuzüge nach Deutschland stellt der Mikrozensus derzeit die beste verfügbare Datengrundlage dar. Um die Zuzüge des letzten Jahres zu bestimmen, stehen im Mikrozensus zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Zum einen wird im Mikrozensus das Jahr des Zuzugs nach Deutschland erfragt. Diese Angabe hat allerdings einen entscheidenden Nachteil. Bei Personen mit deutscher Staatsbürgerschaft wird nur der erstmalige Zuzug auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland erfragt, d. h. von Personen, die nicht auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland geboren wurden. Migrationsströme lassen sich somit nur für nichtdeutsche Staatsangehörige abbilden. Zum anderen wird im Mikrozensus der Wohnort vor zwölf Monaten erfragt. Lag dieser im Ausland, so wird die befragte Person als Zuzug nach Deutschland gewertet. Damit fällt die bei der Angabe zum Zuzugsjahr bestehende Beschränkung weg. So können auch Zuzüge von Deutschen (Rückkehrende nach Deutschland) erfasst werden. Aus diesem Grund wurde diese Methode gewählt. Jedoch unterliegt diese Frage der freiwilligen Beantwortung, was einen Antwortausfall von ca. 10 Prozent jährlich zur Folge hat, wodurch Verzerrungen auftreten können.

Wie bereits in Abschnitt 3.3.2 erläutert, wird die Höhe der Fortzüge insgesamt nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit (deutsch vs. nichtdeutsch) im IAB-Modell anhand der Fortzüge aus der Wanderungsstatistik und der Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes abgeleitet. Zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur dieser Fortzüge lassen sich theoretisch der Mikrozensus sowie die Zensen anderer Länder bzw. der European Labour Force Survey (EU-LFS) heranziehen. Der Mikrozensus ist als Rotationsstichprobe aufgebaut und ab dem Jahrgang 2012 auch als Paneldatensatz auswertbar. Jede:r Teilnehmende am Mikrozensus nimmt vier Jahre an der Befragung teil, jeweils ein Viertel der Stichprobe wird dabei jährlich durch

neue Befragte aufgefrischt, während ein Viertel der Teilnehmenden nach vier Jahren nicht mehr befragt wird. Eine Person der Rotationsstichprobe verlässt diese durch einen Wohnortwechsel innerhalb Deutschlands, Abwanderung ins Ausland oder durch ihr Versterben. Die Gründe für das Ausscheiden aus dem Mikrozensus werden nicht ermittelt. Damit können Rückschlüsse auf die ausgeschiedenen Personen gezogen werden, allerdings ist dabei unklar, ob eine vormalig befragte Person ausgewandert, innerhalb Deutschlands umgezogen oder verstorben ist (Herter-Eschweiler und Schimpl-Neimanns 2018).

Die Analyse der Zensen anderer Länder, soweit überhaupt zugänglich, ist im Vergleich zum Mikrozensus recht aufwändig und die Daten sind aufgrund unterschiedlicher Definitionen und Herangehensweisen nur eingeschränkt vergleichbar. Der EU-LFS stellt für die teilnehmenden Länder (EU-27, Island, Liechtenstein, Norwegen und die Schweiz) vergleichbare Daten bereit, so dass Auswandernde aus Deutschland anhand der Frage des Wohnsitzes vor zwölf Monaten identifiziert werden können. Der EU-LFS liefert somit ebenfalls Informationen zur Zuwanderung von außerhalb der EU in die EU, jedoch keine Angaben für die Abwanderung in Staaten außerhalb der am EU-LFS beteiligten Länder. Wegen der relativ geringen Fallzahlen, damit verbundener Volatilität der Ergebnisse zwischen den Erhebungsjahren und damit stark eingeschränkter Repräsentativität wurde letztendlich auf die Verwendung des EU-LFS zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur von Abwandernden verzichtet. Stattdessen wird angenommen, dass die Qualifikationsstruktur der Fortzüge, getrennt nach Altersjahren, Geschlecht und Nationalität, derjenigen der Bevölkerung in Deutschland entspricht.

Damit wird sowohl die Qualifikationsstruktur der Zu- als auch die Fortzüge auf Basis des Mikrozensus ermittelt. Dazu finden die Mikrozensusjahrgänge 2005 bis 2017 Verwendung. Dabei wird zwischen vier Qualifikationsstufen nach der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011 und der Gruppe der sogenannten „Personen unter 15 Jahren/Personen im Bildungssystem“ unterschieden. Die vier Qualifikationsstufen nach ISCED 2011 gliedern sich wie folgt: Personen ohne einen vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010 – 344); Personen mit beruflichem Abschluss im berufsbildenden Sekundarbereich II sowie postsekundärem, nicht-tertiärem Bereich (ISCED 351 – 444, 454); Personen mit Aufstiegsfortbildung (z. B. Meister:in, Techniker:in, Handelsfachwirt:in), Bachelorabschluss oder Diplom (Fachhochschule, FH) (ISCED 453, 554 – 655); Personen mit einem akademischen Abschluss ohne Bachelor oder Diplom (FH), wozu der Master und der Diplomabschluss an Universitäten sowie die Promotion zählen (ISCED 746 – 844).

Schließlich werden die so ermittelten Zu- und Fortzüge im Ist-Zeitraum an die Eckwerte der Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes (Statistisches

Bundesamt 2020) angepasst, getrennt nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit. Somit können Zu- und Fortzüge als auch das qualifikationsspezifische Wanderungssaldo ausgewiesen werden. Jedoch sind die Ergebnisse der Wanderungsstatistik ab dem Jahr 2016 nur bedingt mit denen aus vorherigen Berichtsjahren vergleichbar. Der Hauptgrund dafür sind methodische Änderungen der Erfassung der Zu- und Fortzüge in den Melderegistern sowie Unstimmigkeiten wegen der melderechtlichen Behandlung von Schutzsuchenden.

4.2 Ergebnisse

Personen, die sich derzeit nicht im Bildungssystem befinden, stehen dem Arbeitsmarkt direkt zur Verfügung. Deren Zu- und Fortzüge haben damit einen direkten Einfluss auf die Qualifikationsstruktur der Bevölkerung in Deutschland. Daher liegt der Fokus der folgenden Betrachtungen auf den Zu- und Fortzügen dieser Personengruppe. Deren Anteil am Gesamtzuzug variiert je nach Staatsangehörigkeit zwischen 31 bei übrigen EU-27-Staatsangehörigen und 46 Prozent bei Deutschen. Dagegen bleiben „Personen unter 15 Jahren/Personen im Bildungssystem“ außen vor.

4.2.1 Zuzüge nach Deutschland nach Qualifikationsstufen

Im Projektionszeitraum wurden die ermittelten Strukturinformationen aus der Vergangenheit verwendet und bis zum Jahr 2040 mit einem auslaufenden Trend fortgeschrieben. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse getrennt nach Staatsangehörigkeit und Qualifikationsstufen dargestellt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur drei Zeiträume gebildet wurden.

Bei der Betrachtung der Qualifikationsstruktur getrennt nach Staatsangehörigkeit sind große Unterschiede erkennbar. So ist der Anteil an Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung bei Zuzügen von Deutschen mit rund 7 Prozent mit Abstand am niedrigsten. Der Hauptgrund dafür ist, dass es sich bei deutschen Staatsangehörigen in der Mehrzahl um Personen handelt, die nach einem Auslandsaufenthalt nach Deutschland zurückkehren. In aller Regel sind dies Personen, die entweder bereits in Deutschland einen beruflichen Abschluss erworben haben oder diesen im Auslandsstudium erwerben.

Überraschend hoch ist der Anteil an Personen ohne beruflichen Abschluss aus EU-27-Ländern, da es sich bei diesen Staatsangehörigen mehrheitlich um Arbeitsmigration handeln müsste. Im Bereich der Hochqualifizierten (Master, Diplom, Promotion) sind die Unterschiede weniger stark ausgeprägt. Zuzüge von deutschen Staatsangehörigen weisen hier mit rund 35 Prozent den höchsten Anteil auf, was auf die oben genannten Gründe zurückzuführen sein müsste, gefolgt von Nicht-EU-27-Ländern mit rund 22 Prozent und EU-27-Ländern mit rund 18 Prozent.

Bei Zuzügen von Staatsangehörigen von Nicht-EU-27-Ländern zeigt sich eine polarisierte Struktur im Vergleich zu den EU-Zuwandernden. So befinden sich unter ihnen fast 40 Prozent Geringqualifizierte jedoch ebenso fast 43 Prozent Hochqualifizierte (Personen mit Hochschulabschluss oder Aufstiegsfortbildung). Diese Struktur ergibt sich auch aus den vergangenen Zugangsregelungen zum Arbeitsmarkt. So fand die Zuwanderung vor allem für hochqualifizierte Arbeitssuchende, bzw. in der Tendenz eher geringqualifizierte Schutzsuchende statt.

Tabelle 2: Zuzüge nach Deutschland nach Qualifikationsstufen, 2014-2040

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	Personen unter 15 Jahren, im Bildungssystem	Summe
Zuzüge nach Deutschland in 1.000 Personen						
Deutsche						
2014 - 2020	39	167	173	204	505	1.089
2021 - 2030	58	251	251	318	784	1.663
2031 - 2040	53	230	230	290	717	1.519
EU-27 ohne Deutsche						
2014 - 2020	1.123	1.315	720	698	1.674	5.529
2021 - 2030	1.177	1.385	863	765	1.825	6.016
2031 - 2040	939	1.103	689	610	1.455	4.796
Nicht-EU-27						
2014 - 2020	1.129	534	459	546	2.127	4.796
2021 - 2030	1.019	542	561	605	2.323	5.050
2031 - 2040	1.062	565	584	631	2.426	5.267
Insgesamt						
2014 - 2020	2.291	2.016	1.352	1.448	4.307	11.415
2021 - 2030	2.254	2.178	1.675	1.688	4.933	12.728
2031 - 2040	2.054	1.898	1.502	1.531	4.598	11.583
Qualifikationsstruktur in Prozent						
Deutsche						
2014 - 2020	6,7	28,6	29,6	35,0	---	100
2021 - 2030	6,6	28,6	28,6	36,2	---	100
2031 - 2040	6,6	28,6	28,6	36,1	---	100
EU-27 ohne Deutsche						
2014 - 2020	29,1	34,1	18,7	18,1	---	100
2021 - 2030	28,1	33,0	20,6	18,3	---	100
2031 - 2040	28,1	33,0	20,6	18,3	---	100
Nicht-EU-27						
2014 - 2020	42,3	20,0	17,2	20,5	---	100
2021 - 2030	37,4	19,9	20,6	22,2	---	100
2031 - 2040	37,4	19,9	20,5	22,2	---	100
Insgesamt						
2014 - 2020	32,2	28,4	19,0	20,4	---	100
2021 - 2030	28,9	27,9	21,5	21,6	---	100
2031 - 2040	29,4	27,2	21,5	21,9	---	100

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005-2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

4.2.2 Fortzüge aus Deutschland nach Qualifikationsstufen

Für die Qualifikationsstruktur der Fortzüge wird angenommen, dass diese, getrennt nach Altersjahren, Geschlecht und Nationalität, derjenigen der Gesamtbevölkerung in Deutschland entspricht. Diese Annahme unterstellt, dass das Mobilitätsverhalten nicht von der in Deutschland erreichten Qualifikationsstufe abhängt.

Tabelle 3: Fortzüge aus Deutschland nach Qualifikationsstufen, 2014-2040

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	Personen unter 15 Jahren, im Bildungssystem	Summe
Fortzüge aus Deutschland in 1.000 Personen						
Deutsche						
2014 - 2020	114	487	297	123	395	1.416
2021 - 2030	118	477	304	123	366	1.388
2031 - 2040	99	396	253	103	307	1.157
EU-27 ohne Deutsche						
2014 - 2020	896	1.132	576	388	713	3.705
2021 - 2030	1.269	1.576	831	538	964	5.178
2031 - 2040	1.159	1.430	760	492	887	4.729
Nicht-EU-27						
2014 - 2020	892	509	235	218	572	2.426
2021 - 2030	1.269	719	352	322	791	3.454
2031 - 2040	1.488	841	413	378	930	4.050
Insgesamt						
2014 - 2020	1.903	2.128	1.108	728	1.681	7.547
2021 - 2030	2.657	2.772	1.487	983	2.121	10.020
2031 - 2040	2.746	2.667	1.426	973	2.124	9.936
Qualifikationsstruktur in Prozent						
Deutsche						
2014 - 2020	11,2	47,7	29,1	12,0	---	100
2021 - 2030	11,6	46,6	29,7	12,1	---	100
2031 - 2040	11,6	46,5	29,8	12,1	---	100
EU-27 ohne Deutsche						
2014 - 2020	30,0	37,8	19,3	13,0	---	100
2021 - 2030	30,1	37,4	19,7	12,8	---	100
2031 - 2040	30,2	37,2	19,8	12,8	---	100
Nicht-EU-27						
2014 - 2020	48,1	27,5	12,7	11,7	---	100
2021 - 2030	47,7	27,0	13,2	12,1	---	100
2031 - 2040	47,7	27,0	13,2	12,1	---	100
Insgesamt						
2014 - 2020	32,4	36,3	18,9	12,4	---	100
2021 - 2030	33,6	35,1	18,8	12,5	---	100
2031 - 2040	35,2	34,1	18,3	12,5	---	100

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005-2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

Fortzüge werden, analog zu den Zuzügen, getrennt nach Staatsangehörigkeit (Deutsch, EU27-Länder und Nicht-EU-27-Länder) sowie vier Qualifikationsstufen auf Basis der ISCED 2011 erfasst. Zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der Fortzüge im Projektionszeitraum wurden die ermittelten Strukturinformationen verwendet und bis zum Jahr 2040 mit einem auslaufenden Trend fortgeschrieben. Bei der Betrachtung der Qualifikationsstruktur der Fortzüge getrennt nach Staatsangehörigkeiten in Tabelle 3 sind die Unterschiede insbesondere bei Hochqualifizierten (Master, Diplom, Promotion) schwächer ausgeprägt als bei den Zuzügen. So liegt der Anteil dieser Personengruppe über alle Nationalitäten hinweg bei rund 12 bis 13 Prozent. Deutlich stärkere Unterschiede ergeben sich bei Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung und spiegeln somit die qualifikationsspezifischen Unterschiede in der Bevölkerung am stärksten wider. So ist der Anteil an Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung bei Fortzügen von Deutschen mit rund 12 Prozent am niedrigsten, gefolgt von EU-27-Ländern mit rund 30 Prozent und Nicht-EU-27-Ländern mit rund

48 Prozent. Im Bereich der Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung sind die Unterschiede weniger stark ausgeprägt. Fortzüge von deutschen Staatsangehörigen weisen hier mit rund 47 Prozent den höchsten Anteil auf, gefolgt von EU-27-Ländern mit rund 37 Prozent und Nicht-EU-27-Ländern mit rund 27 Prozent.

4.2.3 Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen

Für die Entwicklung der Qualifikationsstruktur der zukünftigen Bevölkerung in Deutschland sind Wanderungsgewinne und -verluste nach Qualifikationsstufen und Staatsangehörigkeiten ausschlaggebend. Unter Zusammenführung der Zu- und Fortzüge werden diese in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen, 2014-2040

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	Personen unter 15 Jahren, im Bildungssystem	Summe
Saldo aus Zu- und Fortzügen in 1.000 Personen						
Deutsche						
2014 - 2020	-75	-320	-124	81	110	-327
2021 - 2030	-61	-226	-53	194	419	274
2031 - 2040	-46	-166	-24	187	410	362
EU-27 ohne Deutsche						
2014 - 2020	226	183	144	310	961	1.825
2021 - 2030	-92	-191	33	227	861	838
2031 - 2040	-220	-327	-71	118	568	68
Nicht-EU-27						
2014 - 2020	237	25	225	328	1.555	2.370
2021 - 2030	-250	-177	208	283	1.532	1.596
2031 - 2040	-426	-275	171	253	1.495	1.217
Insgesamt						
2014 - 2020	388	-112	245	720	2.626	3.868
2021 - 2030	-402	-594	189	704	2.812	2.708
2031 - 2040	-692	-769	77	558	2.473	1.647

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005-2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

Wanderungsverluste sind in den Qualifikationsstufen ohne abgeschlossene Berufsausbildung und im mittleren Qualifikationsbereich feststellbar. Insgesamt beträgt, unter den getroffenen Annahmen, der Wanderungsverlust in der Qualifikationsstufe ohne abgeschlossene Berufsausbildung im Zeitraum 2021-2040 rund 1,1 Mio. Personen, im mittleren Qualifikationsbereich rund 1,4 Mio. Personen. Im selben Zeitraum sind die größten Wanderungsgewinne in der Qualifikationsstufe Master, Diplom, Promotion mit rund 1,3 Mio. Personen zu verzeichnen, gefolgt von der Qualifikationsstufe Aufstiegsfortbildung, Bachelor, Diplom-FH mit rund 0,3 Mio. Personen.

Bei Personen mit deutscher Staatsbürgerschaft sind bis auf Wanderungsgewinne in der Qualifikationsstufe Master, Diplom, Promotion durchweg Wanderungsverluste feststellbar, wobei diese bei Personen im mittleren Qualifikationsbereich am höchsten ausfallen. Bei Nichtdeutschen konzentrieren sich Wanderungsverluste auf den Bereich von Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Ergebnisse zur Qualifikationsstruktur der Zuzüge als valide angesehen werden können. Da die Datenlage bei Fortzügen aus Deutschland jedoch ungleich schlechter ist, beruhen die Ergebnisse der Qualifikationsstruktur der Fortzüge auf einer Annahme zur Mobilität von Auswandernden über Qualifikationsstufen hinweg. Dies impliziert, dass womöglich die Bereitschaft aus Deutschland fortzuziehen bei niedrigeren Qualifikationsstufen überschätzt, bei Hochqualifizierten jedoch unterschätzt werden könnte. Daher ist diese Annahme laufend zu überprüfen und bei Vorhandensein neuer Daten oder neuer wissenschaftliche Erkenntnisse der Migrationsforschung angepasst werden.

5 Qualifikationsstruktur des inländischen Neuangebotes

Die Qualifikations- und Berufsstruktur des Neuangebotes aus dem Bildungssystem ist, neben den Außenwanderungen (vgl. Abschnitt 4.2), die wichtigste Determinante der zukünftigen Qualifikationsstruktur der Bevölkerung und damit auch des Arbeitskräfteangebotes. Um das inländische Neuangebot zu bestimmen, müssen zunächst die zukünftigen Bestände im Bildungssystem vorausberechnet werden (vgl. Abschnitt 5.1). Anschließend wird anhand von Erfolgsquoten (vgl. Abschnitt 5.2) die Qualifikationsstruktur des auf den Arbeitsmarkt strömenden Neuangebotes aus dem Bildungssystem bestimmt (vgl. Abschnitt 5.3). Dabei ist allerdings zu betonen, dass diese Berechnungen ohne Berücksichtigung der Coronavirus SARS-CoV-2-Pandemie entstanden sind, da zum Veröffentlichungszeitpunkt der Basisprojektion der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen im Herbst 2020 noch keine aktuellen Daten zur Entwicklung der Bestände und Absolventinnen und Absolventen vorlagen.

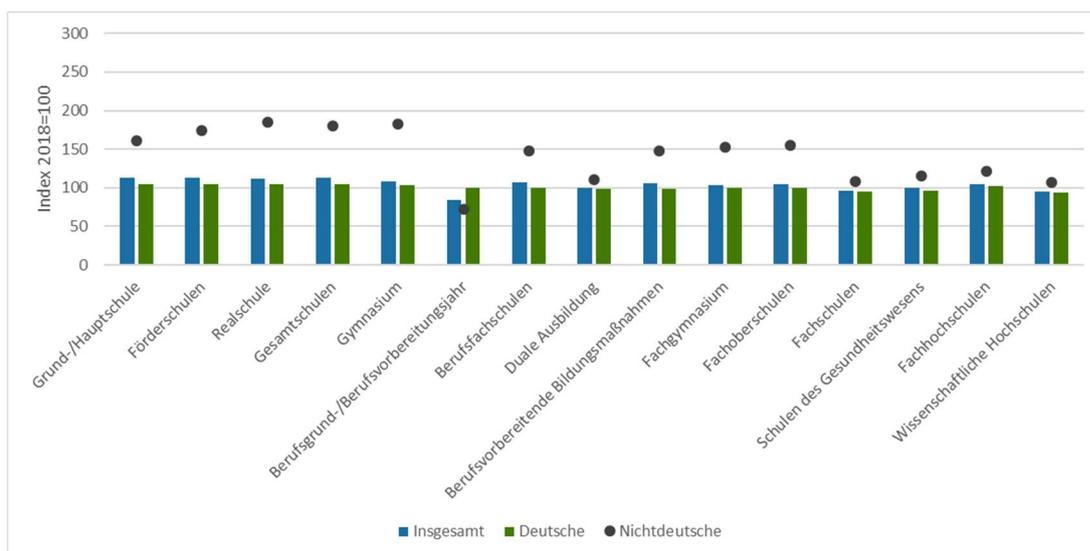
5.1 Vorausberechnung der Schüler:innen- und Studierendenzahlen

Um die Bevölkerung des Basisjahres in die Zukunft fortzuschreiben, wird auf die QuBe-Bevölkerungsprojektion zurückgegriffen, siehe Abschnitt 3. Diese weist die Bevölkerung getrennt nach Alter, Geschlecht und Nationalität (Deutsche und Nichtdeutsche) aus. Um die sich daraus ergebende Anzahl der Personen an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen, in der betrieblichen Berufsausbildung und an Hochschulen abzuleiten, müssen Annahmen über die Entwicklung der Bildungsbeteiligung getroffen werden. Bei Langfristprojektionen wird dazu üblicherweise die Annahme getroffen, dass Bildungsentscheidungen konstant gehalten werden (Status Quo Annahme). Jüngste Vorausberechnungen der Kultusministerkonferenz (KMK) beschränken sich auf das Ausweisen der Status Quo Variante (KMK 2019a, KMK 2019b). Für die 6. Welle des QuBe-Projektes werden eigene Vorausschätzungen der

Zahlen der Schüler:innen, Absolventinnen und Absolventen, sowie die Zahl der Studienanfänger:innen und Studierenden als Status Quo Variante durchgeführt.⁷ Dazu werden im Schulbereich die Schulbesuchsquoten des Jahres 2018 getrennt nach Alter, Geschlecht und Nationalität (Deutsche und Nichtdeutsche) berechnet und mit dem zukünftigen Bevölkerungsstand der QuBe-Bevölkerungsprojektion in den Jahren 2019 bis 2040 multipliziert, woraus sich die Anzahl der Schüler:innen im Bildungssystem ergibt. Das gleiche Vorgehen wird bei der Vorausberechnung der Zahl der Studienanfänger:innen gewählt. Dabei wird der Anteil der Studienanfänger:innen im Jahr 2018 an der gleichaltrigen Bevölkerung im Projektionszeitraum konstant gehalten. Der Bestand an Studierenden resultiert wiederum aus der Fortschreibung des Ausgangsbestandes an Studierenden in 2018 mit konstant gehaltenen Übergangsquoten des Jahres 2018 von einem Studienjahr ins nächste. Dabei werden die vorausberechneten Zahlen der Studienanfänger:innen als Zugang ins erste Studienjahr berücksichtigt.

Abbildung 10 zeigt die daraus resultierende Entwicklung der Bestände im Bildungssystem. Insbesondere bei Nichtdeutschen ist ein zum Teil sehr starker Anstieg im Vergleich zum Jahr 2018 feststellbar, was durch die Zunahme der nichtdeutschen Bevölkerung – insbesondere der jüngeren Alterskohorten – im Projektionszeitraum verursacht wird. Allerdings hat dieser Anstieg nur geringe Auswirkungen auf die Entwicklung der Bestände insgesamt, da hier der Anteil der Deutschen dominiert.

Abbildung 10: Bestände im Bildungssystem im Jahr 2040, Index 2018=100



Quelle: Statistisches Bundesamt (2019c), Statistisches Bundesamt (2019d), Statistisches Bundesamt (2019e), Statistisches Bundesamt (2019g), QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

⁷ Bei dieser Art der langfristigen Vorausberechnungen im Bildungssystem werden externe Schocks nicht berücksichtigt, wie z. B. Konjunkturerwicklung und die Folgen der COVID-19-Pandemie.

Im Bereich der dualen Ausbildung wird der Auszubildendenbestand im Jahr 2040 knapp unter dem Ist-Wert des Jahres 2018 liegen. Tabelle 5 zeigt die Entwicklung der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und Auszubildenden im Dualen System im Zeitraum von 2000 bis 2040. Bis zum Jahr 2030 sinkt die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge auf rund 490.000, die Anzahl der Auszubildenden auf rund 1,25 Mio. Bis zum Jahr 2040 ist mit einem Anstieg der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge auf rund 520.000, der Anzahl der Auszubildenden auf rund 1,32 Mio. zu rechnen.

Tabelle 5: Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und Auszubildenden im Zeitraum von 2000 bis 2040 in 1.000 Personen

Jahr	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge	Auszubildende
2000	623	1.702
2005	559	1.553
2010	559	1.508
2015	517	1.337
2020*	501	1.306
2025*	487	1.253
2030*	486	1.244
2035*	511	1.302
2040*	516	1.321

* Ab dem Jahr 2019 vorausberechnete Werte

Quelle: Statistisches Bundesamt (2019d), QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich bei wissenschaftlichen Hochschulen ab, wo der Studierendenbestand zum Ende des Projektionshorizontes knapp unter dem Ist-Wert des Jahres 2018 liegen wird. Jedoch wird der Studierendenbestand an Fachhochschulen leicht steigen, sodass im gesamten Projektionszeitraum mit einem geringfügig höheren Neuangebot aus dem Hochschulbereich zu rechnen ist. Tabelle 6 zeigt die Entwicklung der Zahl der Studienanfänger:innen und Studierendenbestände im Hochschulbereich im Zeitraum von 2000 bis 2040. So liegt die Zahl der Studienanfänger:innen im Projektionszeitraum im Durchschnitt bei jährlich rund 500.000 Personen, der Studierendenbestand geht bis zum Jahr 2030 leicht zurück auf rund 2,7 Mio. Personen und steigt anschließend auf rund 2,8 Mio. Personen im Jahr 2040 an.

Tabelle 6: Zahl der Studienanfänger:innen und Studierendenbestände im Zeitraum von 2000 bis 2040 in 1.000 Personen

Jahr	Zahl der Studienanfänger:innen	Studierendenbestand
2000	315	1.799
2005	356	1.986
2010	445	2.218
2015	507	2.758
2020*	493	2.883
2025*	467	2.786
2030*	476	2.692
2035*	498	2.744
2040*	504	2.823

* Ab dem Jahr 2019 vorausberechnete Werte

Quelle: Statistisches Bundesamt (2019g), QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

Die Entwicklung im Berufsgrund- und Berufsvorbereitungsjahr stellt in Gegensatz dazu eine Ausnahme dar, da hier der Vergleichswert im Jahr 2018 aufgrund der hohen Anzahl Geflüchteter noch relativ hoch ist. Da die Zuzugszahlen Geflüchteter mittlerweile zurückgegangen sind, wird für den Prognosezeitraum davon ausgegangen, dass die Bildungsbeteiligungsquoten Nichtdeutscher in diesen Ausbildungsstätten bis zum Jahr 2023 wieder das Niveau des Jahres 2015 erreichen werden. Somit sind die Bestände an Nichtdeutschen im Berufsgrund- und Berufsvorbereitungsjahr im Jahr 2040 geringer als im Jahr 2018.

5.2 Erfolgsquoten

Neben der Anzahl an Auszubildenden und Studierenden sind auch deren Erfolgsquoten in den Ausbildungsstätten für die Bestimmung der qualifikationsspezifischen Abgänge aus dem Bildungssystem relevant. Für die Ausbildungsstätten der beruflichen Schulen werden spezifische Erfolgsquoten (EFQBS) der Ausbildungsstätten (k) des Jahres 2016, getrennt nach Staatsangehörigkeit (s = Deutsch, Nichtdeutsch), berechnet und für den gesamten Projektionszeitraum zugrunde gelegt. Hierzu wird die Anzahl der Abgänger:innen (Abg) mit Abschlusszeugnis ins Verhältnis zur Anzahl der Abgänger:innen insgesamt gesetzt.

$$EFQBS_{k,s} = \frac{Abg \text{ mit Abschlusszeugnis}_{k,s}}{Abg \text{ insgesamt}_{k,s}} * 100$$

Die Berechnung der Erfolgsquote im Dualen System (EFQDS) erfordert zudem die Berechnung der Abgänge, die sich indirekt aus der Bestandsveränderung gegenüber dem Vorjahr (t-1) und den neuabgeschlossenen Ausbildungsverträgen (Neu) im Berechnungsjahr (t) ergeben.

$$Abg_{t,s} = Bestand_{t-1,s} - Bestand_{t,s} + Neu_{t,s}$$

Die Anzahl der Prüfungsteilnehmenden mit bestandener Abschlussprüfung (Pt) wird anschließend ins Verhältnis zu den errechneten Abgängen gesetzt.

$$EFQDS_{t,s} = \frac{Pt_{t,s}}{Abg_{t,s}} * 100$$

Bei dieser Berechnungsmethode handelt es sich um eine Approximation der Erfolgsquoten im Dualen System und bezweckt die Berechnung einer Angebotsprojektion. Die ausgewiesenen Erfolgsquoten sind damit nicht vergleichbar mit anderen Berechnungsmethoden.⁸

Tabelle 7: Erfolgsquoten an beruflichen Schulen im Jahr 2018

Erfolgsquoten* 2018 in Prozent	Deutsche (D)	Nichtdeutsche (ND)	Differenz (ND-D)
Berufsfachschulen	78	69	-10
Duale Ausbildung	77	58	-18
Fachschulen	93	88	-5
Schulen des Gesundheitswesens	93	90	-2
Fachoberschulen	81	65	-16
Fachgymnasium	80	66	-15

* Die Erfolgsquoten in beruflichen Schulen entsprechen dem Anteil der Abgänger:innen mit Abschlusszeugnis an allen Abgängen, im Dualen System der Relation von Prüfungsteilnehmenden mit bestandener Abschlussprüfung zu den Abgängen insgesamt, die indirekt aus den Beständen und neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen berechnet wurden.

Quelle: Statistisches Bundesamt (2019d), Statistisches Bundesamt (2019e), QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

Die Berechnung der Erfolgsquote im Hochschulbereich (EFQHS) wird grundsätzlich als Anteil der Absolventinnen und Absolventen mit Studienbeginn in einem Jahr t an der Zahl der Studienanfänger:innen im Jahr t berechnet. Da keine ausreichenden Individualdaten zur eindeutigen Zuordnung der Absolventinnen und Absolventen und Studienanfänger:innen mit gleichem Jahr des Studienbeginns vorliegen, handelt es sich bei der durchgeführten Berechnung ebenfalls um eine Approximation der Erfolgsquoten. Diese ist notwendig, da sich aus diesen Erfolgsquoten und vorausberechneten Studienanfänger:innen- und Studierendebeständen im Projektionszeitraum die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen errechnen lassen muss.

Zur Berechnung der Erfolgsquote wird die Anzahl der Studienanfänger:innen (Stanf) und die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen (Abs) nach Ablauf der durchschnittlichen Regelstudiendauern (x) ins Verhältnis gesetzt. Die verwendeten durchschnittlichen Regelstudiendauern dienen dazu, die Absolventinnen und Absolventen

⁸ Zu Problemen der Berechnung der Erfolgs- bzw. Abbruchquoten im Dualen System, siehe hierzu Uhly (2014).

und Studienanfänger:innen mit gleichem Jahr des Studienbeginns approximativ zueinander zuzuordnen. An Fachhochschulen betragen diese bei Bachelorstudiengängen sieben Semester, an Universitäten sechs Semester (HRK 2016). Bei Diplomstudiengängen wurde eine durchschnittliche Regelstudiendauer von acht Semestern an Fachhochschulen und zehn Semestern an Universitäten unterstellt, da hierzu keine aktuellen Daten verfügbar sind.

$$EFQHS_{t,s} = \frac{Abs_{t,s}}{Stanf_{t-x,s}} * 100$$

Erschwerend kommt hinzu, dass Studienanfänger:innen im Masterstudium in der Hochschulstatistik nicht trennscharf abgrenzbar sind und somit diese Berechnung nur für Bachelor- und Diplomabschlüsse möglich ist. Bei der Berechnung der Erfolgsquoten für Diplomstudiengänge ist zudem mit einem starken Wechselverhalten zwischen Diplom- und Bachelorabschlüssen zu rechnen (Statistisches Bundesamt 2018), weshalb die Erfolgsquote bei dieser Berechnungsmethode bei universitären Diplomabschlüssen relativ gering ausfällt. Erfolgsquoten für Masterabsolventinnen und -absolventen basieren auf der zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektion aktuellsten DZHW-Studienabbruchstudie (Heublein und Schmelzer 2018). Eine Trennung zwischen Deutschen und Nichtdeutschen kann bei der Berechnung aufgrund der Datenlage derzeit nicht vorgenommen werden.

Tabelle 8: Erfolgsquoten im Hochschulbereich im Jahr 2018

Erfolgsquoten 2018 in Prozent	Fachhochschulen	Universitäten
Bachelor*	77	68
Diplom*	65	48
Master**	81	81

* Die Erfolgsquoten bei den Abschlüssen Bachelor und Diplom entsprechen dem Anteil der Absolventinnen und Absolventen im Berechnungsjahr mit Studienaufnahme im Jahr X an der Zahl der Studienanfänger:innen im Jahr X. Zur Bestimmung des Jahres X (Studienbeginn) werden die durchschnittlichen Regelstudiendauern herangezogen.
 ** Ergebnisse der DZHW-Studienabbruchstudie 2018 (Heublein und Schmelzer 2018)

Quelle: Heublein und Schmelzer (2018), Statistisches Bundesamt (2019f), Statistisches Bundesamt (2019g), QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

5.3 Übergangmodell des beruflichen Bildungswesens und der Hochschulen

Das BIBB-Übergangmodell des beruflichen Bildungswesens und der Hochschulen baut auf Methoden und Ergebnissen der ehemaligen Bildungsgesamtrechnung (BGR) des IAB auf (Reinberg und Hummel 2002). Nach den Konventionen der BGR werden dazu jeweils Jahresanfangs- und Jahresendbestände an Personen erfasst, die eindeutig einem Bestandskonto bzw. einer Ausbildungsstätte zuordenbar sind. Die Bestandskonten sind in Tabelle 9 aufgeführt, eine schematische Darstellung des Kontenmodells im BIBB-Übergangmodell findet sich zudem in Abbildung 11.

Die eindeutige Zuordnung zu einem Bestandskonto bzw. einer Ausbildungsstätte erfordert ein im Zeitverlauf konsistentes Rechenwerk, welches eine Gesamtbetrachtung der Bestände und Bewegungen im Bildungswesen ermöglicht. Die Verwendung unterschiedlicher Datenquellen führt zwangsläufig zu Doppelzählungen und damit zu Inkonsistenzen in den Bestandsdaten im Ist-Zeitraum. Mithilfe des RAS-Algorithmus (Bachem und Korte 1979) werden in einem ersten Schritt die Bestandsdaten der BGR um die Doppelzählungen bereinigt und jeweils an die Bevölkerungsstruktur am Jahresende und an die Bestände der jeweiligen Bestandskonten angepasst. Diese Bestandsdaten (vgl. Abbildung 10, S. 26) bilden die Grundlage zur Bestimmung der Übergänge zwischen den einzelnen Statuskonten und somit die empirische Grundlage für die weiteren Berechnungen. Seit dem Mikrozensus des Jahres 2012 ist es möglich die einzelnen Jahrgänge des Mikrozensus zu einem Längsschnittdatensatz zu verknüpfen (Herter-Eschweiler und Schimpl-Neimanns 2018) und somit die Übergänge zwischen den einzelnen Konten zu bestimmen. Allerdings ist dies mit Einschränkungen verbunden, da Personen die ihren Wohnsitz zwischen zwei Befragungen wechseln aus der Stichprobe herausfallen. Es ist daher anzunehmen, dass insbesondere Übergänge zu den Zielkonten der hochschulischen Bildung und dem Arbeitsmarkt untererfasst sein könnten, da diese überproportional mit einem Wohnortwechsel verbunden sind. Zur Lösung dieses Problems musste die aus dem Mikrozensus gewonnene Übergangsmatrix an die Bestandsdaten der Herkunfts- und Zielkonten mithilfe des RAS-Algorithmus so angepasst werden, dass die Summen der Übergänge in den jeweiligen Konten die Bestandssummen ergeben.

Tabelle 9: Konten des Übergangmodells des BIBB

Abkürzung	Beschreibung
HSA	Absolventen des allgemeinbildenden Sekundarbereichs I mit oder ohne Hauptschulabschluss
MBA	Absolventen des allgemeinbildenden Sekundarbereichs I mit mittlerem Bildungsabschluss (Realschulabschluss)
HSR	Absolventen des allgemeinbildenden Sekundarbereichs II mit Hochschulreife
BGJ	Berufsgrundbildungs-, Berufsvorbereitungsjahr in Vollzeitform
BVM	Berufsvorbereitende Maßnahmen der Bundesanstalt für Arbeit, Berufsvorbereitende Bildungsmaßnahmen
BFS	Berufsfachschulen (Voll- und Teilzeit), Berufsaufbauschulen (Vollzeit) und Kollegschulen NW in Teilzeitform
BL	Duales System (betriebliche Lehre)
SDG	Schulen des Gesundheitswesens
FS	Fachschulen (einschließlich Meister- und Technikerschulen) in Vollzeitform, Fach- und Berufsakademien
FOS	Fachoberschulen (Voll- und Teilzeit), Kollegschulen NW in Vollzeitform
FGY	Fachgymnasien
FHS	Fachhochschulen
WHS	Wissenschaftliche Hochschulen (Universitäten)
AM	Personen nicht in Ausbildung
ZUW	Zuzug von ausserhalb Deutschlands
AWT	Abwanderungen und Todesfälle

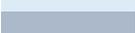
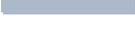
Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Darstellung

Im Projektionszeitraum wird dieses Rechenwerk an die vorausberechneten Bestände im Bildungssystem kalibriert und die Übergangsstrukturen zwischen den jeweiligen Bestandskonten konstant gehalten.

Anders als die BGR, hat das BIBB-Übergangmodell des beruflichen Bildungswesens und der Hochschulen als primäre Zielsetzung die Abbildung der Abgänge aus und Zugänge zum Bildungssystem und damit die Projektion des Nettoneuangebotens am Arbeitsmarkt aus den jeweiligen Ausbildungsstätten.

Abbildung 11: Kontensystem des Übergangmodells des BIBB

Deutsche/		Zielkonten (t)											
Nichtdeutsche		BGJ	BVM	BFS	BL	SDG	FS	FOS	FGY	FHS	WHS	AM	AWT
Herkunftskonten (t-1)	HSA												
	MBA												
	HSR												
	BGJ												
	BVM												
	BFS												
	BL												
	SDG												
	FS												
	FOS												
	FGY												
	FHS												
	WHS												
	AM												
	ZUW												

	<u>Übergänge an bzw. nach der "ersten Schwelle"</u>
	Übergang von allgemeinbildenden Schulen ins berufliche Bildungssystem
	Übergang von allgemeinbildenden Schulen außerhalb des beruflichen Bildungssystems
	<u>Übergänge an bzw. nach der "zweiten Schwelle"</u>
	Übergänge innerhalb des beruflichen Bildungssystems
	Verbleib im Konto (Stayer)
	<u>Zu- und Abgänge zum/vom Abreitmarkt</u>
	Abgänge aus dem beruflichen Bildungssystem
	Zugänge zum beruflichen Bildungssystem
	<u>Übergänge außerhalb des beruflichen Bildungssystems</u>
	Verbleib außerhalb des beruflichen Bildungssystems
	Verbleib im Konto "AM" (Stayer)

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Darstellung

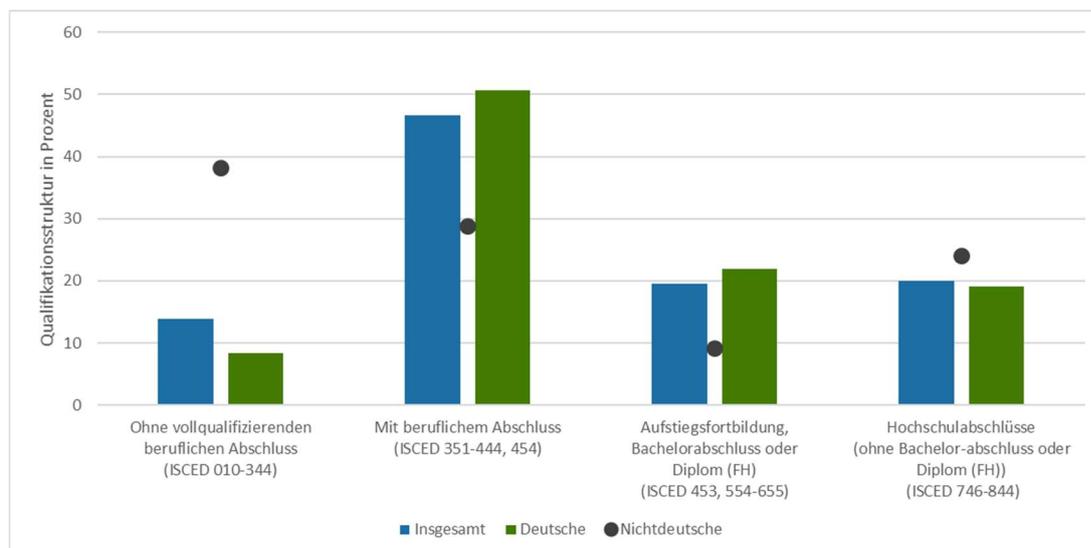
Das qualifikationsspezifische Nettoneuangebot ist als Saldo aus Abgängen und Zugängen der gleichen Qualifikationsstufe (q) definiert.

$$Nettoabgang_q = \sum_{kh=1}^{13} Abgänge_q - \sum_{kz=1}^{10} Zugänge_q$$

Um das qualifikationsspezifische Nettoneuangebot zu bestimmen, wird zunächst die Qualifikationsstruktur der Abgänger:innen aus dem Bildungssystem mit Hilfe von Erfolgsquoten bestimmt. Bei den Zugängen zum Bildungssystem wird die bislang erreichte Qualifikationsstufe berücksichtigt. Das Ergebnis findet sich in Abbildung 12, welche die Qualifikationsstruktur der Nettoabgänge aus dem Bildungssystem insgesamt sowie getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen im Durchschnitt der Jahre 2018 bis 2040 dargestellt. Im Projektionszeitraum ist beim Nettoneuangebot eine Ungleichverteilung der Qualifikationsstruktur zwischen Deutschen und Nichtdeutschen beobachtbar. Das nichtdeutsche Nettoneuangebot weist im Vergleich zum deutschen

Nettoneuangebot einen hohen Anteil an Personen ohne vollqualifizierenden Berufsabschluss und einen relativ geringen Anteil an Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung auf. Der Grund dafür liegt in geringeren Erfolgsquoten von Nichtdeutschen an beruflichen Schulen. In den beiden höchsten Qualifikationsstufen sind die Unterschiede hingegen deutlich geringer, was auch auf die bislang fehlende Differenzierungsmöglichkeit der Erfolgsquoten nach Deutschen und Nichtdeutschen im Hochschulbereich zurückzuführen ist.

Abbildung 12: Qualifikationsstruktur der Nettoabgänge aus dem Bildungssystem, Durchschnitt der Jahre 2018 – 2040



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, eigene Berechnungen

Die Berufsstruktur der Nettoabgänge wird anhand der in Berufsgruppen umcodierten Hauptfachrichtung (erlernter Beruf) aus dem Mikrozensus bestimmt. Hierzu werden die ab dem Abschlussjahr 1996 beobachteten Anteile des erlernten Berufs nach Qualifikationsstufen, Geschlecht sowie Deutschen und Nichtdeutschen im Projektionszeitraum mit einem logarithmierten und auslaufenden Zeittrend fortgeschrieben.

6 Bestimmung der Erwerbsbeteiligung

Zur Bestimmung des künftigen Angebotes an Erwerbspersonen wird die fortgeschriebene Bevölkerung mittels Erwerbsquoten, die die Erwerbsneigung der Bevölkerung widerspiegeln, in Erwerbspersonen und Nichterwerbspersonen getrennt. Die Erwerbsquoten, definiert als Anteil der Erwerbspersonen an der Bevölkerung, werden seit der fünften Welle der QuBe-Projektion getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen geschätzt. Die bisherige Differenzierung (Maier u.a. 2016a) nach Alter, Qualifikation und Geschlecht bleibt bestehen. Die Unterscheidung nach Deutschen und Nichtdeutschen wird der Beobachtung gerecht, dass es erkennbare Unterschiede in

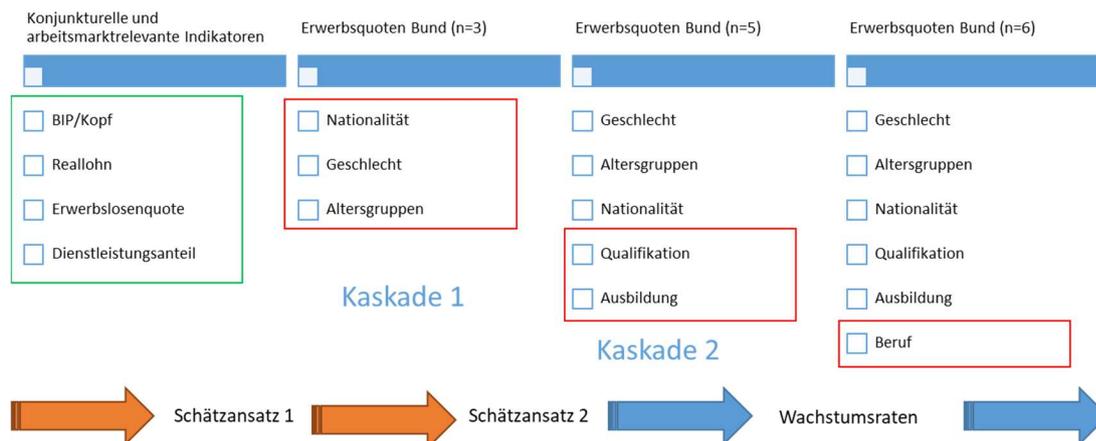
der Erwerbsbeteiligung zwischen den Nationalitäten gibt. In den bisherigen Berechnungen (bis zur sechsten Welle der QuBe-Projektionen) wurde für die Schätzung der Erwerbsneigung ein logarithmierten Zeittrend verwendet (vgl. Zika u.a. 2019: S. 62ff). Dieser Ansatz entspricht dem üblichen Vorgehen (Bonin u.a. 2007, Dräger 2014, Kalinowski und Quinke 2010, Prognos 2011) welches die Erwerbsquoten als klassische Stellgröße für eine Szenarientwicklung betrachtet. Eine inhaltliche Erklärung des zukünftigen Verlaufs der Erwerbsquoten wird bei diesem Vorgehen allerdings nicht gegeben. In der Realität ist die Entscheidung sich am Arbeitsmarkt zu beteiligen aber das Resultat aus unterschiedlichen konjunkturellen oder arbeitsmarktrelevanten Einflussfaktoren. CEDEFOP (2010), Kriechel und Vogler-Ludwig (2013) zeigen Ansätze, in denen sich die Erwerbsquoten in Abhängigkeit von unterschiedlichen konjunkturellen und/oder arbeitsmarktrelevanten Indikatoren entwickeln. Diesem Anspruch der konjunkturellen Einflussnahme auf die Entwicklung der Erwerbsbeteiligung wird in der Weiterentwicklung der QuBe-Langfristprojektion ab der sechsten Welle gerecht. Das Vorgehen und sich daraus ergebende Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben.

6.1 Prinzipielles Vorgehen

Abbildung 13 zeigt schematisch das Vorgehen zum Schätzen der Erwerbsquoten. Von links nach rechts gelesen ist die Übertragung der konjunkturellen und arbeitsmarktspezifischen Einflüsse auf die Erwerbsquoten in das Modell abgebildet. Die beiden orange markierten Pfeile zeigen dabei die Änderungen auf, die durch die Dynamisierung der Erwerbsquoten entstehen (Kaskade 1). Die blauen Pfeile kennzeichnen die bekannte Systematik (Kaskade 2) aus Zika u.a. (2019: S. 62ff.).

Entscheidend für die Projektion ist die Übertragung auf die Erwerbsquoten im Bund, differenziert nach 144 Berufsgruppen, Geschlecht, 14 Altersgruppen, zwei Nationalitäten (Deutsche/Nichtdeutsche), vier Qualifikationsstufen und zwei Ausbildungsstufen (im Bildungssystem/nicht im Bildungssystem). Diese Erwerbsquoten bestimmen die Zahl der Erwerbspersonen und entscheiden (mit) über die Engpässe nach Berufen. Da es sich hierbei um $64.512 (=144*2*14*2*4*2)$ Kombinationsmöglichkeiten handelt, ist eine auf dieser tief aggregierten Ebene durchgeführte Analyse nicht möglich. Bislang wurde daher die Erwerbsquoten berufsunspezifisch nach den Merkmalen Geschlecht, Altersgruppe, Nationalität, Qualifikation und Ausbildung (448 Kombinationen) mit einem autonomen Zeittrend geschätzt und per Wachstumsrate auf die Erwerbsquoten der Berufe übertragen.

Abbildung 13: Prinzipielles Vorgehen zur Bestimmung der Erwerbsquoten



Quelle: Eigene Darstellung; orangene Pfeile: zusätzlicher, neuer Methodenansatz; blaue Pfeile: herkömmlicher Methodenansatz; n ist die Anzahl der Merkmale

Diese wachstumsratenspezifische Übertragung bleibt auch für die neue Modellierung in der sechsten Welle erhalten. Hingegen werden die berufsunspezifischen Erwerbsquoten nun in Abhängigkeit zu konjunkturellen und/oder strukturellen Entwicklungen gesetzt.

Da die verwendeten erklärenden Indikatoren in der Regel hoch aggregiert sind (z. B. Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf, Reallohn, Erwerbslosenquote), wird auf eine weitere Aggregationsstufe der Erwerbsquoten zurückgegriffen. Aufgrund der deutlichen Unterschiede bei der Erwerbsneigung wird zwar noch nach Nationalität, Geschlecht und Altersgruppe differenziert, allerdings wird auf die Unterscheidung nach Qualifikation und Ausbildungsstufe verzichtet. Ein Vorteil ist dabei, dass in dieser Aggregationsstufe eine lange Zeitreihe (1991-2017) zur Verfügung steht, was für zeitreihenbasierte Schätzungen hilfreich ist. Die Anzahl der Schätzgleichungen reduziert sich auf 42 (2 Nationalität, 2 Geschlechter und 11 resp. 10 Altersgruppen). Auf dieser Stufe der aggregierten Erwerbsquoten wird schließlich versucht konjunkturelle und arbeitsmarktrelevante Indikatoren zu finden, die den Verlauf in der Vergangenheit erklären können.

6.2 Konjunkturelle und arbeitsmarktrelevante Einflüsse: Kaskade 1

Abbildung 13 zeigt in der linken Spalte die in der Literatur gefundenen und getesteten Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten. Diese werden in Tabelle 10 aufgegriffen und näher erläutert. Die letzte Spalte weist auf die erwartete Wirkungsrichtung der Indikatoren auf die Erwerbsneigung hin.

Tabelle 10: Getestete Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten

Einflussfaktor	Beschreibung	Indikator	
Konjunktur	Je stärker die Konjunktur (pro Kopf), desto besser die Verdienstmöglichkeiten, desto höher die Bereitschaft arbeiten zu wollen.	Preisbereinigtes BIP pro Kopf	(+)
Lohn	Je mehr (real) verdient werden kann, desto mehr Personen möchten arbeiten.	Realer Stundenlohn	(+)
Arbeitsmarkt	Je größer die Knappheit an Erwerbstätigen, desto mehr Personen strömen in den Arbeitsmarkt rein.	Erwerbstätige pro Erwerbspersonen	(+)
Strukturinformation	Je höher der Dienstleistungsanteil an der gesamtwirtschaftlichen Produktion, desto höher ist die Erwerbsbeteiligung von Frauen.	Dienstleistungsanteil	(+)

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle

Alle Ansätze wurden getrennt nach Nationalität, Geschlecht und Altersgruppen mit der Methode der kleinsten Quadrate für den Zeitraum von 1991 bis 2017 geschätzt, gleichwohl sämtliche Erklärungsvariablen nicht alters- oder geschlechtsspezifisch sind. Alle Schätzansätze wurden einzeln und in Kombinationen miteinander getestet und gegebenenfalls zuzüglich eines (auslaufenden) Zeittrends und/oder Dummy-Variablen. Darüber hinaus wurde die Erwerbsneigung auf lag-Strukturen untersucht. Dabei liegt die Idee zugrunde, dass die Erwerbsneigung erst zeitverzögert reagiert. Es wurde auf vier unterschiedliche Zeitreaktionen getestet: (i) keine Zeitreaktion beobachtbar (100), (ii) das Vorjahr fließt mit 50 Prozent mit ein (50,50), (iii) das Vorjahr fließt zu 70 Prozent mit ein (30,70), (iv) das vorletzte Jahr fließt mit 10 Prozent und das Vorjahr mit 60 Prozent mit ein (30,60,10). Dabei waren die Schätzgleichungen logarithmiert. Variationen mit falschen Vorzeichen wurden verworfen. Die verbleibenden Ergebnisse wurden entlang der Teststatistiken Durbin Watson (Test auf Autokorrelation), t-Statistik (Test auf Signifikanz) und R^2 (Bestimmtheitsmaß) geprüft. In gut zwei Drittel der Fälle (64 Prozent) wird ein Bestimmtheitsmaß von mindestens 80 Prozent erreicht. Ein besonders gutes R^2 ist bei den Erklärungsansätzen für deutsche Frauen zu erkennen. Auch die Erklärungen bei deutschen Männern sind relativ gut. Bei Nichtdeutschen Frauen und Männern sind die Bestimmtheitsmaße deutlich geringer. Die Durbin-Watson-Teststatistik erreicht einen Wert von mindestens eins und höchstens drei in 76 Prozent der Fälle.

Tabelle 11: Realisierte Schätzansätze

Lfd. Nr.	Geschlecht	Altersgruppe	BIP/Kopf	Knappheitsmaß	Reallohn	Dienstleistungsanteil	Zeittrend	Dummy	Lag-Struktur (t,t-1,t-2)
1	Männer, Deutsch	15-20		X	X		X	X	100
2		20-25			X		X	X	30,60,10
3		25-30		X			X	X	100
4		30-35						X	100
5		35-40						X	100
6		40-45				X		X	100
7		45-50					X		100
8		50-55						X	100
9		55-60					X		100
10		60-65	X	X				X	30,7
11		65-70	X	X					30,60,10
1	Frauen, Deutsch	15-20	X			X	X	X	100
2		20-25	X				X	X	100
3		25-30	X		X		X		100
4		30-35	X			X			30,60,10
5		35-40	X		X			X	30,7
6		40-45	X			X		X	30,60,10
7		45-50	X			X		X	30,60,10
8		50-55	X			X		X	30,7
9		55-60	X			X		X	50,5
10		60-65	X					X	30,60,10
11		65-70	X		X			X	30,60,10
1	Männer, Nichtdeutsch	15-20		X			X	X	30,60,10
2		20-25			X		X	X	30,60,10
3		25-30	X				X	X	100
4		30-35						X	100
5		35-40						X	100
6		40-45				X		X	100
7		45-50					X		100
8		50-55					X		100
9		55-60	X			X		X	50,5
10		60-65	X	X				X	30,60,10
1		Frauen, Nichtdeutsch	15-20	X		X		X	
2	20-25		X				X	X	30,7
3	25-30		X						30,60,10
4	30-35		X			X		X	100
5	35-40		X					X	30,60,10
6	40-45		X					X	50,5
7	45-50		X			X		X	30,7
8	50-55		X			X		X	30,60,10
9	55-60		X	X				X	30,60,10
10	60-65		X	X				X	30,60,10

Quelle: Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Tabelle 11 zeigt die realisierten Schätzansätze nach Nationalität, Geschlecht und Altersgruppen. Grau hinterlegt sind diejenigen Erwerbsquoten, die nicht mit einer Kombination aus den in Tabelle 10 beschriebenen Einflussfaktoren erklärt werden konnten. Für diese Fälle musste der Zeittrend bzw. Dummyvariablen ausreichen. Der Zeittrend kann als autonome Verhaltensänderung interpretiert werden, die unabhängig von konjunkturellen und/oder arbeitsmarktrelevanten Indikatoren ein mehr oder weniger an Erwerbsneigung erlaubt.

Es zeigt sich, dass vor allem bei den Frauen (Deutsche wie auch Nichtdeutsche) die konjunkturelle Entwicklung (BIP/Kopf) eine gute Erklärungsgröße für die Entwicklung der Erwerbsquote ist. Auch konnte oft der Strukturindikator (Dienstleistungsanteil) positiv eingehen – insbesondere in den Altersgruppen 40+. Die Erwerbslosenquote liefert hingegen bei den Frauen kaum Erklärung bezüglich ihrer Erwerbsneigung. Der Zeittrend bei den jüngeren weiblichen Altersgruppen zeigt, dass sowohl bei deutschen als auch bei nichtdeutschen Frauen ein (autonomer) Trend zu einer erhöhten Erwerbsneigung besteht. Dies wird auch durch die Erkenntnis bestärkt, dass Reallohnsteigerungen kaum zu einer erhöhten Erwerbsneigung führen. Besonders stark fällt dies bei den ausländischen Frauen auf.

Bei den Männern ist hingegen die Erwerbslosenquote – vor allem in den mittleren und älteren Jahrgängen – ein gutes Erklärungsinstrument. Die Wirtschaftsentwicklung konnte hingegen oft nicht als Bestimmungsmaß genutzt werden. Wohingegen insbesondere in den jüngeren Jahrgängen der Reallohn positiv auf die Erwerbsneigung Einfluss nimmt. Im Vergleich zu den ausländischen Mitbürgern sind keine signifikanten Unterschiede in der Erklärung der Erwerbsneigung zu erkennen.

Die zeitliche Dimension in den Schätzansätzen zeigt, dass die Erwerbsneigung oft erst zeitverzögert angepasst wird. Weniger die Entwicklungen im laufenden Jahr als vielmehr die Entwicklungen im Vorjahr wirken auf die Entscheidung sich auf den Arbeitsmarkt anzubieten ein.

6.3 Übertrag: Kaskade 2

Der Übertrag der Dynamik auf die tiefer aggregierte Ebene der Erwerbsquoten mit den zusätzlichen Merkmalen Qualifikation und Ausbildung kann grundsätzlich in zwei Arten erfolgen:

- [1] Übertrag per Wachstumsrate: Die Dynamik bleibt über alle zusätzlichen Merkmale enthalten. Das heißt die Entwicklung der Erwerbsquote nach Geschlecht/Altersgruppe überträgt sich 1:1 auf die Erwerbsquote nach Nationalität/Qualifikation/Ausbildung.
- [2] Übertrag per Schätzansatz: Der Übertrag mittels Schätzung erlaubt differenzierte Dynamiken für Erwerbsquoten nach Qualifikation und Ausbildung in Abhängigkeit der ermittelten Elastizität. Folgende Gleichung soll diesen Schätzansatz verdeutlichen:

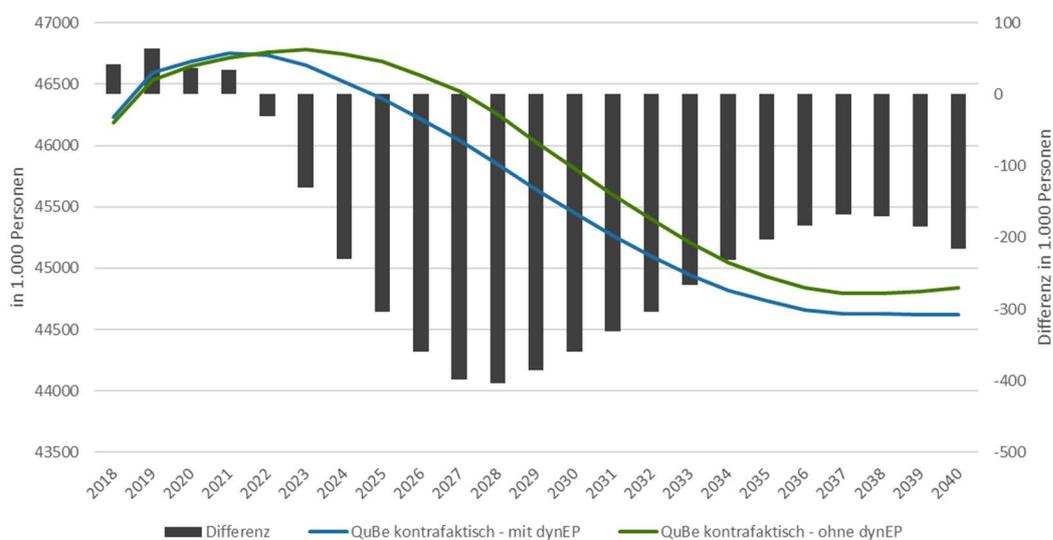
$$EQ_{n,g,a,q} = \varepsilon \cdot EQ_{n,g,a}$$

Dabei stehen EQ für Erwerbsquote, n für Nationalität, g für Geschlecht, a für Alter, q für Qualifikation und ε für die Elastizität.

Da die Methode [2] eine größere Flexibilität in der Übertragung der Dynamiken erlaubt und somit eine unterschiedliche Erwerbsquotenentwicklung für die weiteren Merkmalsgrößen vorsieht, wurde die zweite Variante gewählt. Allerdings wird im Rahmen der notwendigen Neuschätzung des Modells im Vorfeld der sechsten Welle des QuBe-Projektes für jede zu schätzende Erwerbsquote überprüft, ob die Aufnahme einer Trendvariable die Schätzgleichung signifikant verbessert.

Für einen Vergleich zwischen der alten und neuen Methode zur Bestimmung der Erwerbsquoten wurde, wurden diese jeweils auf das kontrafaktische QuBe-Szenario der sechsten Welle (ohne COVID-19-Pandemie, vgl. Maier u.a. (2020)) angewandt. Kurzfristig führt die veränderte Methode zu einem leicht schnelleren Anstieg der Erwerbspersonen (vgl. Abbildung 14). Dies ist die unmittelbare Folge der projizierten positiven Lage auf dem Arbeitsmarkt und der allgemein guten Entwicklung der Konjunktur und der Reallöhne.

Abbildung 14: Erwerbspersonen mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen



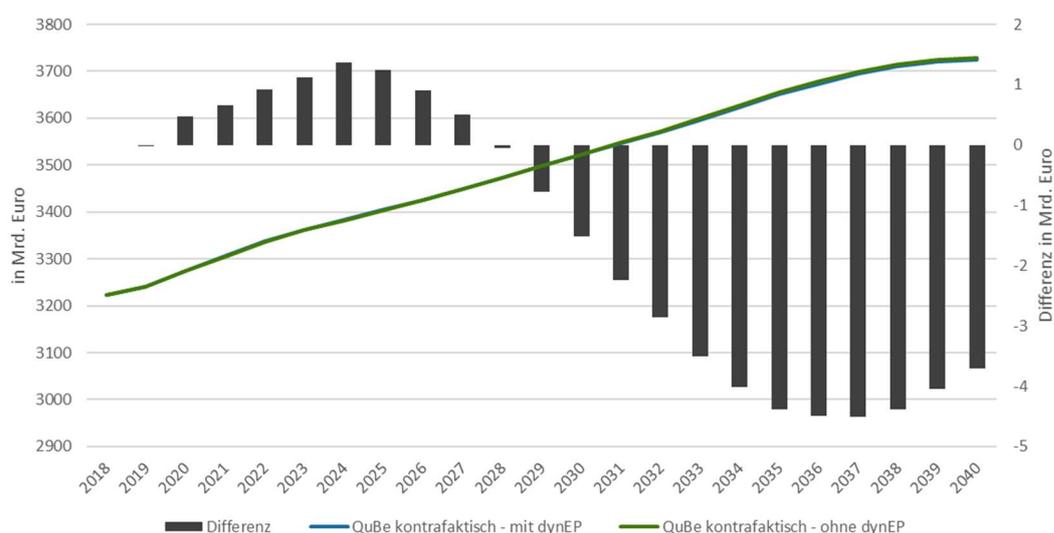
Quelle: Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Mittel- bis langfristig fällt die Erwerbsbeteiligung dagegen schwächer aus. Dies liegt an dem sich abschwächendem Wirtschaftswachstum und den daraus folgenden Konsequenzen auf dem Arbeitsmarkt, wie z. B. einer zwar auf niedrigem Niveau aber dennoch steigenden Erwerbslosenquote. Die Erwerbsneigung sinkt im späteren Verlauf der Prognose unter das Niveau des kontrafaktischen Szenarios ohne dynamisierten Erwerbspersonen ab.

6.4 Ergebnisse

Die Bestimmung der Erwerbspersonen in Abhängigkeit von konjunkturellen und arbeitsmarktrelevanten Indikatoren führen zwar zu einer merklichen Änderung der Erwerbspersonenzahl, die Auswirkungen auf die reale BIP-Entwicklung fällt hingegen gering aus. Wie in Abbildung 15 zu sehen ist, wird das reale BIP bis 2028 stärker wachsen, als wenn die alte Methode verwendet werden würde. Die höhere Anzahl an Erwerbspersonen auf dem Arbeitsmarkt ermöglicht, das Produktionspotential stärker zu heben. Danach kippt die Entwicklung und die geringere Anzahl an Erwerbspersonen schränkt die Produktionsmöglichkeiten ein. Der Kipppunkt ist zeitverzögert zu der Entwicklung der Erwerbspersonen im Vergleich zur alten Methode zu beobachten. Dies liegt an den zeitverzögerten Momenten auf dem Arbeitsmarkt. Insgesamt ist der Umschwung allerdings gering – sowohl in positiver als auch in negativer Richtung.

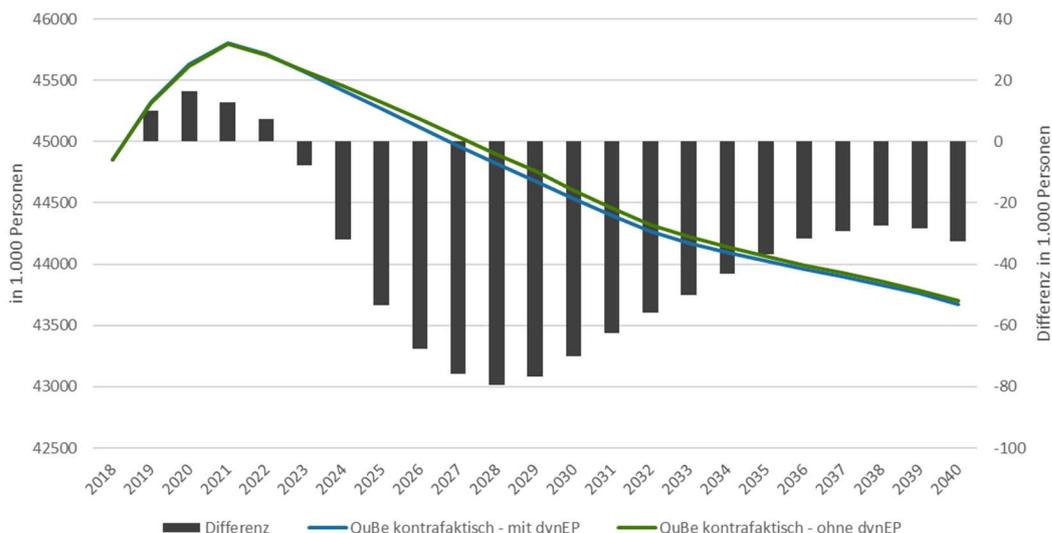
Abbildung 15: Reale BIP-Entwicklung mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen



Quelle: Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Die Auswirkungen auf der Nachfrageseite des Arbeitsmarktes folgen der Entwicklung bei den Erwerbspersonen (vgl. Abbildung 16). Zum einen wird sich die Knappheit aufgrund des niedrigeren Arbeitsangebotes intensivieren, zum anderen werden die dadurch induzierten stärkeren Lohnsteigerungen ebenfalls die Arbeitsnachfrage reduzieren.

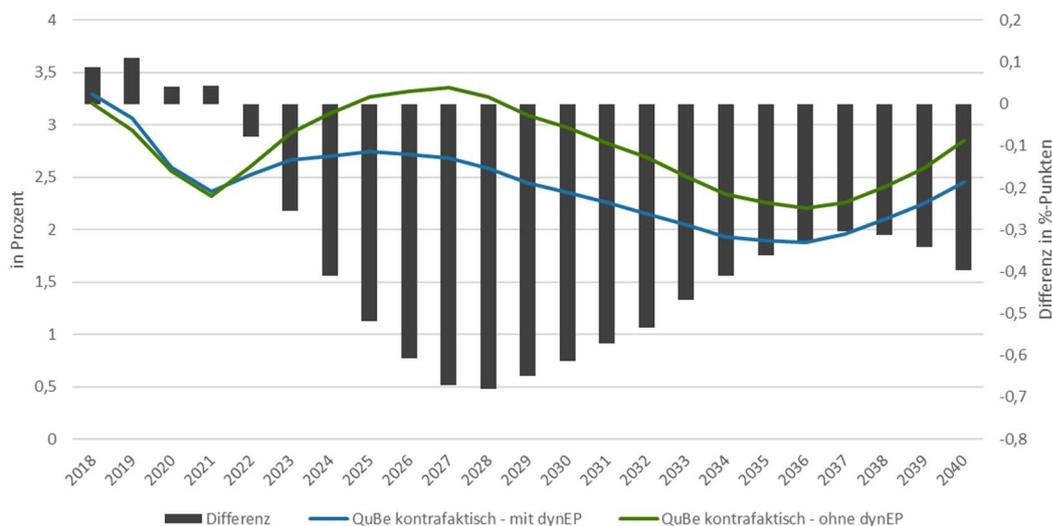
Abbildung 16: Erwerbstätige mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen



Quelle: Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Die Anpassungsprozesse, die durch die geänderte Erwerbspersonenmodellierung ausgelöst werden, führen insgesamt zu einer niedrigeren Erwerbslosenquote (vgl. Abbildung 17). Mit der neuen Modellierung wird beispielsweise im Jahr 2028 eine um 0,7 Prozentpunkte niedrigere Erwerbslosenquote gemessen, als wenn die alte Modellierung verwendet werden würde.

Abbildung 17: Erwerbslosenquote mit und ohne dynamisierten Erwerbspersonen



Quelle: Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Die in Abbildung 14 bis Abbildung 17 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die Einbeziehung von konjunkturellen und arbeitsmarktrelevanten Indikatoren in die Bestimmung der Erwerbsneigung Auswirkungen auf die quantitativen Ergebnisse der Modellierung hat. Die Änderungen sind zwar gesamtwirtschaftlich nicht besonders stark,

können aber durchaus auf Branchen- und/oder Berufsebene zu einem schnellen voranschreitenden Engpass führen, bzw. den Engpass zeitlich nach hinten versetzen. Die qualitativen Aussagen bleiben allerdings grundsätzlich unverändert.

Hervorzuheben ist, dass die in Abbildung 14 bis Abbildung 17 dargestellten Abweichungen nicht als Ergebnis einer Szenarienanalyse interpretiert werden sollten, sondern als ein Vergleich zweier unterschiedlicher Modelle. Die Differenzen dienen lediglich als Indikation zu der zu erwartenden Reaktionsabweichungen bei Implementierung von dynamisierten Erwerbspersonenschätzungen.

7 Qualifikationsstruktur des Arbeitsangebotes

Aus der im Abschnitt 2 erläuterten Fortschreibung der Personenbestände und anschließender Ermittlung der Erwerbspersonen aus der projizierten Erwerbsbeteiligung (vgl. Abschnitt 6) resultiert die Projektion der Erwerbspersonen nach Qualifikationsstufen (vgl. Tabelle 12). Im gesamten Projektionszeitraum ist von sinkenden Erwerbspersonenzahlen auszugehen, wobei der Erwerbspersonenbestand im Jahr 2040 um fast zwei Mio. niedriger sein wird als im Ausgangsjahr 2020. Diese Entwicklung ist weitestgehend demografisch bedingt. Im Projektionszeitraum wird von einem durchschnittlichen jährlichen Wanderungssaldo von rund 225.000 Personen ausgegangen, wobei die Wanderungsgewinne zu Beginn des Projektionszeitraums stärker ausfallen. Dieser positive Effekt der „Verjüngung“ der Bevölkerung durch Zuwanderung vor allem in der Altersgruppe der unter 30-Jährigen schwächt sich gegen Ende des Projektionszeitraums ab.

Tabelle 12: Projektion der Erwerbspersonen nach Qualifikationsstufen

Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	in Ausbildung	Insgesamt
Erwerbspersonen insgesamt in 1000					
5.099	19.256	12.265	6.239	3.678	46.536
4.912	18.567	12.189	6.911	3.579	46.158
4.638	17.669	11.918	7.493	3.555	45.273
4.389	17.030	11.590	7.991	3.650	44.651
4.238	16.852	11.414	8.455	3.731	44.691
Veränderung zum Ausgangsjahr in Prozent					
-3,7	-3,6	-0,6	10,8	-2,7	-0,8
-9,0	-8,2	-2,8	20,1	-3,3	-2,7
-13,9	-11,6	-5,5	28,1	-0,8	-4,1
-16,9	-12,5	-6,9	35,5	1,5	-4,0
Qualifikationsstruktur (ohne Erwerbspersonen in Ausbildung) in Prozent					
11,9	44,9	28,6	14,6	---	100
11,5	43,6	28,6	16,2	---	100
11,1	42,4	28,6	18,0	---	100
10,7	41,5	28,3	19,5	---	100
10,3	41,1	27,9	20,6	---	100

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Wie in vergangenen Projektionen ist eine Verschiebung der Qualifikationsstruktur hin zu akademischen Abschlüssen feststellbar (Maier u.a. 2018, Maier u.a. 2016b). Der Anteil an Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss (ohne Bachelorabschluss und Diplom (FH)) steigt von 14,6 Prozent in 2020 auf 20,6 Prozent in 2040. Der Anteil an Erwerbspersonen mit einer Aufstiegsfortbildung (z. B. Meister:in, Techniker:in, Fachwirt:in), einem Bachelorabschluss oder einem FH-Diplom bleibt relativ konstant bei rund 28 Prozent. Dem gegenüber steht ein Rückgang des Anteils der Erwerbspersonen mit abgeschlossener Berufsausbildung von 44,9 auf 41,1 Prozent. Diese Qualifikationsstufe wird jedoch weiterhin die mit Abstand dominierende Qualifikationsstufe bleiben. Auch der Anteil an Erwerbspersonen ohne abgeschlossene Berufsausbildung ist leicht rückläufig von 11,9 auf 10,3 Prozent im Jahr 2040.

Die Entwicklung der Erwerbspersonen, die nicht in Ausbildung sind, lässt sich aufgliedern in die Restbestandsentwicklung und das Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Inland und Zuwanderungen. Dies macht eine detaillierte Betrachtung der unterschiedlichen Determinanten des zukünftigen Angebotes an Erwerbspersonen möglich. Die Entwicklung des Restbestandes an Erwerbspersonen in Tabelle 13 zeigt, welcher Teil der Erwerbspersonen aus dem Basisjahr 2020 im Verlauf des Projektionszeitraums weiterhin am Arbeitsmarkt aktiv sein wird.

Tabelle 13: Restbestand an Erwerbspersonen (nicht in Ausbildung) nach Qualifikationsstufen

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	insgesamt
Erwerbspersonen - Restbestand in 1000 Personen					
2020	5.099	19.256	12.265	6.239	42.858
2025	4.532	16.597	11.087	5.583	37.798
2030	3.906	13.824	9.699	4.950	32.379
2035	3.305	11.248	8.211	4.289	27.052
2040	2.739	9.079	6.851	3.634	22.303
Aus dem Erwerbsleben ausscheidende Personen in 1000					
2020 - 2025	567	2.659	1.178	657	5.060
2025 - 2030	626	2.773	1.388	633	5.420
2030 - 2035	601	2.576	1.488	661	5.326
2035 - 2040	566	2.168	1.360	655	4.749
2020 - 2040	2.360	10.176	5.414	2.605	20.555
Anteil am Ausgangsbestand in Prozent					
2020	100	100	100	100	100
2025	88,9	86,2	90,4	89,5	88,2
2030	76,6	71,8	79,1	79,3	75,5
2035	64,8	58,4	66,9	68,7	63,1
2040	53,7	47,2	55,9	58,2	52,0

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Mit zunehmendem Abstand zum Basisjahr nimmt dieser Bestand wegen abnehmender Erwerbsbeteiligung im Alter und steigendem Sterberisiko ab. Die aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Erwerbspersonen zeigen den erforderlichen Ersatzbedarf um den Bestand an Erwerbspersonen im Ausgangsjahr aufrecht zu erhalten. Damit bildet die Restbestandsrechnung zwei wesentliche Bestimmungsfaktoren ab: Zum einen den demografisch bedingten Rückgang an Erwerbspersonen, zum anderen den Einfluss der projizierten Erwerbsbeteiligung. Der berechnete Anteil des Restbestandes am Ausgangsbestand macht die qualifikationspezifischen Entwicklungen deutlich. Verglichen mit der Gesamtentwicklung des Restbestandes scheiden – bedingt durch die Altersstruktur des Ausgangsbestandes und die mit dem Alter stärker abnehmende Erwerbsbeteiligung – überdurchschnittlich viele Erwerbspersonen mit abgeschlossener Berufsausbildung aus dem Erwerbsleben aus. Genau umgekehrt verhält es sich bei Erwerbspersonen mit akademischen Abschlüssen.

Tabelle 14: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Bildungssystem nach Qualifikationsstufen

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	insgesamt
Kumuliertes Neuangebot an Erwerbspersonen in 1000					
2020	0	0	0	0	0
2025	407	2.159	1.001	1.040	4.607
2030	841	4.289	2.085	2.070	9.285
2035	1.297	6.487	3.219	3.091	14.094
2040	1.811	8.687	4.395	4.114	19.007
Nettoneuangebot an Erwerbspersonen im Inland in 1000					
2020 - 2025	407	2.159	1.001	1.040	4.607
2025 - 2030	434	2.130	1.084	1.030	4.678
2030 - 2035	456	2.198	1.134	1.021	4.809
2035 - 2040	514	2.199	1.176	1.023	4.913
2020 - 2040	1.811	8.687	4.395	4.114	19.007
in Prozent					
2020 - 2025	8,8	46,9	21,7	22,6	100
2025 - 2030	9,3	45,5	23,2	22,0	100
2030 - 2035	9,5	45,7	23,6	21,2	100
2035 - 2040	10,5	44,8	23,9	20,8	100
2020 - 2040	9,5	45,7	23,1	21,6	100

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Dem Restbestand an Erwerbspersonen ist das kumulierte Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Inland (vgl. Tabelle 14) und aus dem Ausland (vgl. Tabelle 15) gegenüberzustellen. Das inländische Nettoneuangebot an Personen speist sich aus Austritten aus dem beruflichen Bildungssystem abzüglich der Personen mit gleicher Qualifikationsstufe, die in diese zurückkehren. Grundlage der Berechnung des inländischen Neuangebotes an Personen bildet das Modell des beruflichen Bildungswesens (vgl. Abbildung 1, gelber Kasten). Das ausländische Neuangebot speist sich

hingegen aus dem Wanderungssaldo (vgl. Abschnitt 4). Durch Anwendung der projizierten Erwerbsquoten wird aus den Personenbeständen das Neuangebot an Erwerbspersonen ermittelt.

Dabei steht einem rückläufigen Anteil des inländischen Neuangebotes an Erwerbspersonen mit einem beruflichen Abschluss ein um rund zwei Prozentpunkte leicht steigender Anteil mit einer Aufstiegsfortbildung (z. B. Meister:in, Techniker:in, Fachwirt:in), einem Bachelorabschluss oder einem FH-Diplom gegenüber. In den übrigen beiden Qualifikationsstufen ist keine nennenswerte Veränderung der Qualifikationsstruktur des Neuangebotes im Projektionszeitraum zu erkennen.

Tabelle 15: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Ausland nach Qualifikationsstufen

Zeitraum	Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Mit beruflichem Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	insgesamt
Kumuliertes Neuangebot an Erwerbspersonen in 1000					
2020	0	0	0	0	0
2025	-27	-189	101	289	174
2030	-109	-445	134	473	54
2035	-212	-705	160	611	-146
2040	-311	-914	168	707	-350
Nettoneuangebot an Erwerbspersonen aus dem Ausland in 1000					
2020 - 2025	-27	-189	101	289	174
2025 - 2030	-82	-256	34	184	-120
2030 - 2035	-103	-260	26	138	-200
2035 - 2040	-99	-209	8	96	-205
2020 - 2040	-311	-914	168	707	-350

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Das Neuangebot aus dem Ausland, was dem Wanderungssaldo der Erwerbspersonen entspricht, ist in den Qualifikationsstufen mit und ohne abgeschlossene Berufsausbildung negativ, es wandern in dieser Qualifikationsstufe also mehr Erwerbspersonen aus Deutschland ab als zu. Dadurch wird der Rückgang der Erwerbspersonen in diesen Qualifikationsstufen zusätzlich erhöht.

Das Neuangebot aus dem Ausland leistet im Vergleich zum Neuangebot aus dem Bildungssystem (Inland) einen mengenmäßig relativ geringen Beitrag und ist ab dem Jahr 2025 in Summe sogar negativ. Angesichts des mehrfach höheren Wanderungssaldos in der Bevölkerung mag dies zunächst überraschen. Es ist jedoch zu bedenken, dass mehr als 50 Prozent der im Saldo Zuwandernden entweder jünger als 15 Jahre alt sind und/oder sich in einer schulischen, betrieblichen oder hochschulischen Ausbildung befinden. Zusätzlich ist das Durchschnittsalter der Zuwandernden niedriger als jener, die aus Deutschland fortziehen. Somit ist davon auszugehen, dass ne-

ben einer hohen Zahl an in den Arbeitsmarkt einwandernden Personen eine fast genau so hohe bzw. höhere Zahl an Personen den deutschen Arbeitsmarkt verlässt. Eine Möglichkeit, das (Netto-)Neuangebot aus dem Ausland auf dem Arbeitsmarkt zu erhöhen, besteht darin, die Fortzüge zu reduzieren vgl. Maier u.a. (2021)

Werden das Neuangebot und aus dem Erwerbsleben ausscheidende Personen direkt verglichen, bietet dies eine gute Interpretationsmöglichkeit der Entwicklung der einzelnen Qualifikationsstufen (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Neuangebot und aus dem Erwerbsleben ausscheidende Erwerbspersonen nach Qualifikationsstufen

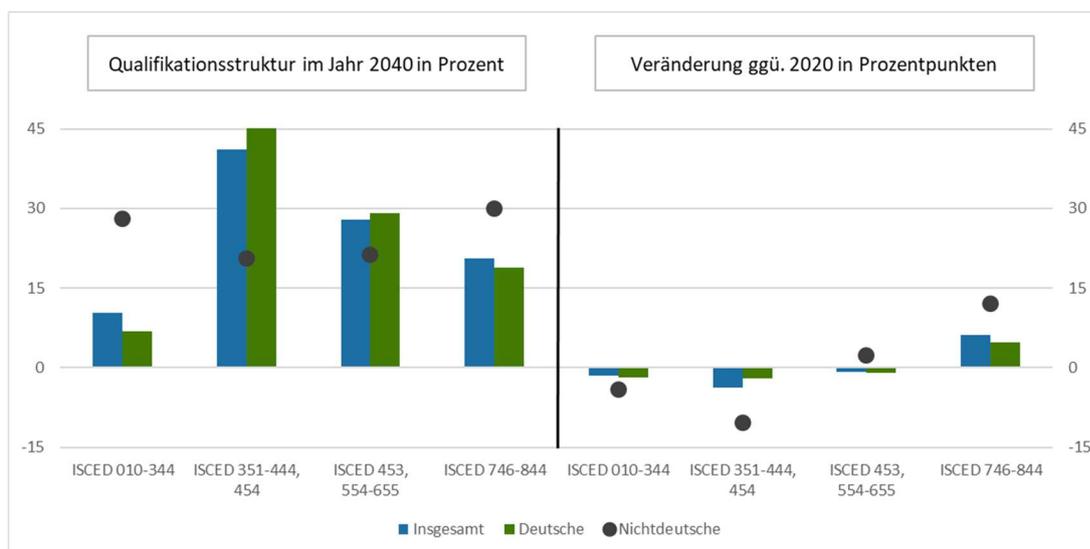
Zeitraum	Ohne	Mit beruflichem	Aufstiegsfortbildung,	Hochschulabschlüsse	insgesamt
	vollqualifizierenden beruflichen Abschluss (ISCED 010-344)	Abschluss (ISCED 351-444, 454)	Bachelorabschluss oder Diplom (FH) (ISCED 453, 554-655)	(ohne Bachelor- abschluss oder Diplom (FH)) (ISCED 746-844)	
Nettoneuangebot (Bildungssystem und Ausland) an Erwerbspersonen in 1000					
2020 - 2025	380	1.970	1.102	1.329	4.781
2025 - 2030	352	1.875	1.117	1.214	4.558
2030 - 2035	353	1.937	1.160	1.159	4.609
2035 - 2040	415	1.990	1.184	1.119	4.708
2020 - 2040	1.500	7.772	4.563	4.821	18.656
Aus dem Erwerbsleben ausscheidende Personen in 1000					
2020 - 2025	567	2.659	1.178	657	5.060
2025 - 2030	626	2.773	1.388	633	5.420
2030 - 2035	601	2.576	1.488	661	5.326
2035 - 2040	566	2.168	1.360	655	4.749
2020 - 2040	2.360	10.176	5.414	2.605	20.555
Differenz					
2020 - 2025	-186	-689	-76	672	-279
2025 - 2030	-275	-898	-270	582	-862
2030 - 2035	-248	-639	-328	498	-717
2035 - 2040	-151	-178	-176	464	-41
2020 - 2040	-860	-2.404	-851	2.216	-1.899

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Die seit der ersten Projektionswelle (Kalinowski und Quinke 2010) feststellbare anhaltende Erhöhung des hochqualifizierten Arbeitsangebotes wirkt sich in der Basisprojektion der sechsten Welle nicht mehr so stark aus, da die Zahl der Studienanfänger:innen zunächst sogar sinkt und erst gegen Ende des Projektionszeitraums leicht zunimmt (vgl. Tabelle 6). Die Anzahl der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen nimmt im gesamten Projektionszeitraum zu und übersteigt in Summe das Neuangebot um 1,9 Mio. Personen. Dies führt zu einem kontinuierlichen Rückgang der Erwerbspersonenzahl. Lediglich in der Qualifikationsstufe der Hochschulabschlüsse (ohne Bachelor und Diplom (FH)) liegt die Anzahl der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen deutlich unter dem Neuangebot, sodass hier ein Zuwachs von 2,2 Mio. Erwerbspersonen bis 2040 erwartet wird.

Wird die Entwicklung der Qualifikationsstruktur des Arbeitsangebotes getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen betrachtet, ist ein Rückgang bei Erwerbspersonen ohne vollqualifizierenden Berufsabschluss und mit beruflichem Abschluss in beiden Gruppen feststellbar. Dennoch verfügt im Jahr 2040 rund ein Viertel der nichtdeutschen Erwerbspersonen über keinen vollqualifizierenden Berufsabschluss.

Abbildung 18: Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen bis 2040, getrennt nach Deutschen und Nichtdeutschen



Lesehilfe ISCED-Stufen:

- 010-344: Ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss
- 351-444,454: Mit beruflichem Abschluss
- 453,554-655: Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH)
- 746-844: Hochschulabschlüsse (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH))

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

8 Berufsstruktur des Arbeitsangebotes

Die Entwicklung des Erwerbspersonenbestandes bis zum Jahr 2040 nach Berufshauptgruppen (Zweisteller der Klassifikation der Berufe (KldB) 2010) des erlernten Berufes ist äußerst heterogen. Während insbesondere Berufshauptgruppen im Bereich der produktionsbezogenen Berufe von einem zum Teil drastischen Rückgang des Erwerbspersonenbestandes gekennzeichnet sind, ist in den Berufshauptgruppen des sekundären Dienstleistungsbereichs eine Zunahme der Erwerbspersonen bis zum Jahr 2040 zu verzeichnen (vgl. Tabelle 17). Analog zur Betrachtung des Arbeitsangebotes nach Qualifikationsstufen im Abschnitt 7, zeigt die Gegenüberstellung der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen (vgl. Tabelle 18) und des Neuangebotes (vgl. Tabelle 19 und Tabelle 20) die Gründe für die festgestellten Entwicklungen des Erwerbspersonenbestandes auf.

So scheiden in fast allen produzierenden Berufshauptgruppen über die Hälfte der Erwerbspersonen mit einer beruflichen Qualifikation in einer dieser Berufshauptgruppen zwischen den Jahren 2015 und 2040 aus dem Erwerbsleben aus (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 17: Projektion der Erwerbspersonen nach erlernten Berufshauptgruppen, in 1.000 Personen

Berufshauptgruppen (KldB 2010)	Jahr					Veränderung 2020-2040
	2020	2025	2030	2035	2040	
01 Angehörige der regulären Streitkräfte	16	16	16	16	16	-0
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	684	660	623	589	579	105
12 Gartenbauberufe und Floristik	391	394	389	381	378	12
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikerstellung und -verarbeitung	160	157	150	145	149	12
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	690	677	651	625	609	82
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	459	481	496	513	533	-73
24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	1.805	1.636	1.461	1.330	1.271	534
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	2.556	2.399	2.226	2.078	1.976	580
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	2.137	2.036	1.933	1.850	1.810	328
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	537	556	566	575	591	-54
28 Textil- und Lederberufe	597	533	455	391	351	246
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	1.176	1.133	1.068	1.008	971	205
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	539	544	541	539	543	-3
32 Hoch- und Tiefbauberufe	857	775	686	614	568	290
33 (Innen-)Ausbauberufe	810	774	729	691	667	143
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	627	602	570	544	530	97
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	931	992	1.033	1.069	1.117	-186
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	177	211	240	266	290	-114
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	764	858	937	1.000	1.060	-296
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	779	811	832	852	885	-106
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	273	261	246	236	234	39
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	253	274	297	325	354	-100
54 Reinigungsberufe	66	69	70	72	76	-10
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	671	673	670	670	678	-8
62 Verkaufsberufe	2.305	2.221	2.111	2.034	2.009	296
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	805	870	917	947	974	-169
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	4.268	4.272	4.212	4.130	4.108	160
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	1.260	1.271	1.265	1.259	1.271	-11
73 Berufe in Recht und Verwaltung	1.698	1.725	1.727	1.720	1.733	-35
81 Medizinische Gesundheitsberufe	3.349	3.446	3.472	3.498	3.547	-198
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	1.356	1.384	1.383	1.383	1.402	-45
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	1.752	1.758	1.738	1.731	1.752	0
84 Lehrende und ausbildende Berufe	1.146	1.173	1.216	1.262	1.308	-162
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	1.062	1.125	1.178	1.222	1.264	-202
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	250	293	330	363	395	-145
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	300	323	338	354	372	-72
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	252	283	308	330	352	-100
Erwerbspersonen ohne erlernten Beruf	5.099	4.912	4.638	4.389	4.238	860
Erwerbspersonen in Ausbildung	3.678	3.579	3.555	3.650	3.731	-53
Insgesamt (gerundete Werte)	46.536	46.158	45.273	44.651	44.691	1.846

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Tabelle 18: Aus dem Erwerbsleben ausscheidende nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen

Berufshauptgruppen (KldB 2010)	Zeitraum				
	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2020-2040
01 Angehörige der regulären Streitkräfte	4	3	3	2	11
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	101	110	107	85	403
12 Gartenbauberufe und Floristik	39	47	51	47	184
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung	26	29	27	21	103
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	80	89	91	82	341
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	48	51	52	47	199
24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	309	310	272	204	1.096
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	359	365	342	294	1.361
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	304	299	280	239	1.122
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	63	68	69	62	261
28 Textil- und Lederberufe	106	116	104	80	406
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	138	154	154	133	579
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	69	72	71	65	278
32 Hoch- und Tiefbauberufe	139	143	125	101	509
33 (Innen-)Ausbauberufe	100	108	101	90	401
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	84	89	85	75	332
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	106	114	117	101	439
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	15	17	20	20	71
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	49	55	67	70	242
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	81	86	90	79	335
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	43	44	40	32	159
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	36	31	27	25	120
54 Reinigungsberufe	7	9	9	7	31
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	78	80	79	71	308
62 Verkaufsberufe	284	305	283	238	1.110
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	48	58	75	81	263
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	458	509	532	476	1.976
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	149	161	164	148	621
73 Berufe in Recht und Verwaltung	190	209	219	197	816
81 Medizinische Gesundheitsberufe	326	380	386	366	1.459
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	130	152	157	144	583
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	192	215	205	182	793
84 Lehrende und ausbildende Berufe	159	136	132	127	554
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	101	101	108	108	419
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	15	17	21	22	76
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	32	36	37	35	139
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	22	24	24	26	95
Erwerbspersonen ohne erlernten Beruf	567	626	601	566	2.360
Insgesamt (gerundete Werte)	5.060	5.420	5.326	4.749	20.555

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Tabelle 19: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Bildungssystem nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen

Berufshauptgruppen (KldB 2010)	Zeitraum				
	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2020-2040
01 Angehörige der regulären Streitkräfte	4	4	4	3	16
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	72	74	75	77	298
12 Gartenbauberufe und Floristik	43	43	45	47	178
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung	24	24	27	27	102
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	72	72	76	71	290
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	67	68	73	70	277
24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	155	157	158	162	632
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	201	202	204	203	810
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	206	208	208	209	831
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	75	76	78	79	308
28 Textil- und Lederberufe	38	39	41	41	158
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	97	98	102	103	401
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	66	66	68	68	268
32 Hoch- und Tiefbauberufe	62	61	60	59	242
33 (Innen-)Ausbauberufe	74	74	71	76	296
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	65	67	64	67	263
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	142	142	145	144	572
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	40	40	42	41	164
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	129	130	131	133	523
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	113	114	122	118	468
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	34	35	37	33	139
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	57	58	60	57	233
54 Reinigungsberufe	11	12	13	13	49
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	80	81	83	84	327
62 Verkaufsberufe	203	207	220	227	858
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	106	108	109	113	435
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	439	442	450	461	1.792
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	155	157	163	166	641
73 Berufe in Recht und Verwaltung	204	205	208	212	829
81 Medizinische Gesundheitsberufe	387	389	403	412	1.591
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	151	153	162	167	634
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	192	195	201	209	797
84 Lehrende und ausbildende Berufe	163	165	168	165	661
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	132	133	134	135	535
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	50	51	52	53	206
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	47	48	52	51	199
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	43	44	43	44	174
Erwerbspersonen ohne erlernten Beruf	407	434	456	514	1.811
Insgesamt (gerundete Werte)	4.607	4.678	4.809	4.913	19.007

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Tabelle 20: Neuangebot an Erwerbspersonen aus dem Ausland nach erlerntem Beruf (Berufshauptgruppen) in 1.000 Personen

Berufshauptgruppen (KldB 2010)	Zeitraum				
	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2020-2040
01 Angehörige der regulären Streitkräfte	-1	-1	-1	-1	-5
11 Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	4	-0	-2	-2	-0
12 Gartenbauberufe und Floristik	0	-1	-2	-2	-6
21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung	-1	-3	-4	-2	-11
22 Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung	-6	-9	-11	-5	-31
23 Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung	3	-2	-4	-3	-6
24 Metallherzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe	-15	-21	-17	-17	-70
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	1	-9	-10	-11	-29
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	-2	-12	-12	-11	-36
27 Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe	7	2	-0	-2	6
28 Textil- und Lederberufe	4	0	-2	-0	2
29 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	-2	-9	-9	-7	-27
31 Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	8	3	1	0	13
32 Hoch- und Tiefbauberufe	-5	-7	-6	-5	-23
33 (Innen-)Ausbauberufe	-9	-12	-8	-10	-38
34 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	-6	-10	-5	-6	-27
41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe	26	13	8	6	53
42 Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe	9	5	4	3	21
43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe	14	3	-0	-2	14
51 Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)	-1	-7	-12	-6	-26
52 Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten	-3	-6	-7	-3	-19
53 Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe	-1	-4	-5	-3	-12
54 Reinigungsberufe	-1	-2	-2	-2	-7
61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	0	-3	-5	-4	-11
62 Verkaufsberufe	-3	-12	-14	-14	-44
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	7	-3	-4	-4	-3
71 Berufe in Unternehmensführung und -organisation	23	7	0	-7	24
72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung	5	-2	-5	-6	-9
73 Berufe in Recht und Verwaltung	14	6	3	-2	22
81 Medizinische Gesundheitsberufe	36	17	9	3	65
82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	6	-2	-5	-5	-5
83 Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	6	-0	-3	-7	-4
84 Lehrende und auszubildende Berufe	22	14	9	9	55
91 Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	33	21	18	15	86
92 Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe	8	3	2	1	15
93 Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau	8	2	1	2	13
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	10	5	3	3	22
Erwerbspersonen ohne erlernten Beruf	-27	-82	-103	-99	-311
Insgesamt (gerundete Werte)	174	-120	-200	-205	-350

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1997-2017, Berechnungen und Darstellungen QuBe-Projekt, 6. Welle

Im QuBe-Datenportal (www.gube-data.de) sind die aktuellen Ergebnisse der Basisprojektion disaggregiert nach 37 Berufshauptgruppen (Zweisteller) und 141 Berufsgruppen (Dreisteller) der KldB 2010 oder Qualifikationen bzw. Anforderungsniveaus abrufbar.

9 Fazit

Der vorliegende Bericht hat die in der sechsten Welle des QuBe-Projektes verwendete BIBB-Angebotsprojektion im Detail vorgestellt. Das Modell projiziert dabei auf Basis einer eigens erstellten QuBe-Bevölkerungsprojektion, über die Fortschreibung der Zu- und Abgänge sowie Bestände in den einzelnen Bildungsstätten und eine dynamische Modellierung der Erwerbsbeteiligung schließlich die Anzahl der Erwerbspersonen getrennt nach Alter, Geschlecht, Nationalität (deutsch vs. nichtdeutsch), Qualifikation und Berufen bis zum Jahr 2040.

Dabei erfolgt mit der sechsten Welle des QuBe-Projektes nun erstmals eine dynamische Modellierung der Erwerbsbeteiligung, welche die ökonomische Entwicklung, Nationalität, Geschlecht und Alter der Personen berücksichtigt. Dadurch, dass das Arbeitskräfteangebot nach Deutschen und Nichtdeutschen getrennt voneinander bestimmt wird, wird dem im Projektionszeitraum stark ansteigenden Anteil der nichtdeutschen Bevölkerung von 13,0 Prozent im Jahr 2020 auf 15,5 im Jahr 2040 Rechnung getragen. Zudem stellt die Ausweisung der neu auf den Arbeitsmarkt tretenden Personen getrennt nach dem Nettoneuangebot aus dem Inland (Bildungssystem) und dem Ausland (Wanderungen) eine Neuerung des Modells dar.

Bei der Entwicklung der Bestände im Bildungssystem ist insbesondere bei Nichtdeutschen ein zum Teil sehr starker Anstieg im Vergleich zum Jahr 2018 feststellbar, was aus der überproportionalen Zunahme jüngerer Alterskohorten in der nichtdeutschen Bevölkerung im Projektionszeitraum resultiert. Gleichzeitig zeigt sich, dass im Bereich des beruflichen Bildungswesens deutliche Unterschiede in den Erfolgsquoten deutscher und nichtdeutscher Schüler:innen sowie bei Auszubildenden vorliegen (vgl. Tabelle 7). Ein Anstieg der Erfolgsquoten von Nichtdeutschen würde dem demografisch bedingten Rückgang der Erwerbspersonen im mittleren Qualifikationsbereich entgegenwirken.

Die zukünftige Entwicklung der Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen im Projektionszeitraum bestätigt die Ergebnisse aus früheren Berechnungen. So ist insbesondere im mittleren Qualifikationsbereich mit einem Rückgang der Erwerbspersonen zu rechnen, die Anzahl der Erwerbspersonen mit einem Hochschulabschluss wird hingegen weiter zunehmen. In der sechsten Welle des QuBe-Projektes wird das Arbeitskräfteangebot nach erlerntem Beruf auf der Ebene der Berufsgruppen (Dreisteller) der KldB 2010 berechnet. Im vorliegenden Beitrag wurden sie auf der Ebene der Berufshauptgruppen (Zweisteller) vorgestellt.

Abschließend muss auf die Unwägbarkeit der Projektion hingewiesen werden. Während bei der Bevölkerungsprojektion fallende oder steigende Geburtenraten oder Sterbewahrscheinlichkeiten einen kaum spürbaren Einfluss auf die zukünftige Anzahl

der Erwerbspersonen im Jahr 2040 haben, beeinflusst das Saldo aus Zu- und Fortzügen von/nach Deutschland das Arbeitskräfteangebot erheblich. Auch die Vorausberechnungen im Bildungsbereich sind mit Unsicherheiten verbunden. Sowohl die Vorausberechnung der Studienanfänger:innen als auch daraus abgeleitete Studierendenbestände sowie Absolventinnen und Absolventen im Hochschulbereich unterstellen eine Strukturkonstanz im Bildungssystem und sind als Status Quo Vorausberechnung zu interpretieren. So ist derzeit unklar, ob weitere Bundesländer die Rückkehr zum neunjährigen Gymnasium (G9) beschließen, was zu einem teilweisen Ausfall von Abiturjahrgängen und in der Konsequenz auch zu temporär niedrigeren Zahlen der Studienanfänger:innen führen könnte. Die zukünftige Entwicklung im beruflichen Schulwesen ist ebenfalls nur begrenzt voraussehbar, da sie sowohl wesentlich von der zukünftigen Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft abhängt als auch von möglichen Substitutionseffekten zwischen akademischer und beruflicher Ausbildung beeinflusst wird. Um die genannten Unwägbarkeiten zu quantifizieren, bedarf es entsprechender Szenarienrechnungen.

10 Literaturverzeichnis

- BACHEM, ACHIM; KORTE, BERNHARD: On the RAS-algorithm. In: Computing, 23 (1979) 2, S. 189-198
- BONIN, HOLGER u.a.: Zukunft von Bildung und Arbeit. Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und –angebot bis 2020. 2007
- CEDEFOP: Skills supply and demand in Europe: medium-term forecast up to 2020. (2010)
- DRÄGER, VANESSA: Zukünftige Fachkräfteengpässe in Deutschland? IZA Discussion Paper No. 8434. Bonn 2014.
- ETTE, ANDREAS; SAUER, LENORE: Auswanderung aus Deutschland. Daten und Analysen zur internationalen Migration deutscher Staatsbürger. Wiesbaden 2010
- ETTE, ANDREAS u.a.: Measuring spatial mobility with the German Microcensus: The case of German return migrants. In: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft, 33 (2008)
- FUCHS, JOHANN u.a.: Ein integriertes Modell zur Schätzung von Arbeitsangebot und Bevölkerung. In: IAB-Forschungsbericht, 10/2016 (2016)
- GORODETSKI, KRISTINA; MÖNNIG, ANKE; WOLTER, MARC INGO: Zuwanderung nach Deutschland–Mittel-bis langfristige Projektionen mit dem Modell TINFORGE. 2016.
- HERTER-ESCHWEILER, ROBERT; SCHIMPL-NEIMANNS, BERNHARD: Möglichkeiten der Verknüpfung von Mikrozensus-Querschnitterhebungen ab 2012 zu Panels. 2018. - URL: https://www.gesis.org/missy/files/documents/MZ/panelbildung_suf2012.pdf
- HEUBLEIN, ULRICH; SCHMELZER, ROBERT: Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2016. Forum Hochschule. Hannover 2018.
- HRK, HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ: Statistische Daten zu Studienangeboten an Hochschulen in Deutschland. Studiengänge, Studierende, Absolventinnen und Absolventen. Wintersemester 2016/2017. In: Statistiken zur Hochschulpolitik, 1/2016 (2016)
- KALINOWSKI, MICHAEL; QUINKE, HERMANN: Projektion des Arbeitskräfteangebots bis 2025 nach Qualifikationsstufen und Berufsfeldern. In: HELMRICH, ROBERT; ZIKA, GERD (Hrsg.): Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikationen bis 2025. Bielefeld 2010, S. 103-124

- KMK, STATISTISCHE VERÖFFENTLICHUNG DER KULTUSMINISTERKONFERENZ:
Vorausberechnung der Anzahl der Studienanfängerinnen und
Studienanfänger 2019 - 2030. Dokumentation Nr. 219. Berlin 2019a.
- KMK, STATISTISCHE VERÖFFENTLICHUNG DER KULTUSMINISTERKONFERENZ:
Vorausberechnung der Schüler und Absolventenzahlen 2018-2030.
Dokumentation Nr. 222. Berlin 2019b.
- KRIEHEL, BEN; VOGLER-LUDWIG, KURT: Arbeitsmarkt 2030 - Methodenbericht.
Bielefeld 2013
- LEE, RONALD D.; CARTER, LAWRENCE R.: Modeling and Forecasting U.S. Mortality.
In: Journal of the American Statistical Association, 87 (1992) 419, S. S. 659-
671
- MAIER, TOBIAS u.a.: Should I stay or should I go?- Langfristige Auswirkungen von
qualifikationsspezifischen Wanderungsströmen auf Arbeitsangebot und
wirtschaftliche Entwicklung. In: BIBB-Report, 01/2021 (2021)
- MAIER, TOBIAS u.a.: Bevölkerungswachstum bei geringer Erwerbslosigkeit.
Ergebnisse der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und
Berufsprojektionen bis zum Jahr 2035. In: BIBB-Report, 07/2018 (2018)
- MAIER, TOBIAS u.a.: COVID-19-Krise: Die Arbeit geht weiter, der Wohlstand macht
Pause. In: BIBB-Report, 04/2020 (2020), S. 1-20
- MAIER, TOBIAS u.a.: Die Bevölkerung wächst - Engpässe bei fachlichen Tätigkeiten
bleiben aber dennoch bestehen. In: BIBB-Report, 3/2016 (2016a)
- MAIER, TOBIAS u.a.: Die Bevölkerung wächst - Engpässe bei fachlichen Tätigkeiten
bleiben aber dennoch bestehen. In: BIBB-Report 3/2016 (2016b)
- MÖNNIG, ANKE ; WOLTER, MARC INGO: TINFORGE - Trade in INFORGE. Methoden-
Update 2020. Osnabrück 2020.
- PROGNOS: Arbeitslandschaft 2030. Eine Studie der Prognos AG im Auftrag der vbw
– Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. . 2011. - URL:
https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/110930_Neuauflage_Arbeitslandschaft_2030.pdf
- REINBERG, ALEXANDER; HUMMEL, MARKUS: Die Bildungsgesamtrechnung des IAB.
In: (Hrsg.): IAB-Kompendium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Beiträge zur
Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. 2002, S. 491-506
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Erfolgsquoten 2016. Berechnung für
die Studienanfängerjahrgänge 2004 bis 2008. 2018.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Ausländische
Bevölkerung. Ergebnisse des Ausländerzentralregisters 2018. 2019a.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bevölkerungsentwicklung bis 2060 - Ergebnisse der 14.
koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden 2019b.

- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Allgemeinbildende Schulen. Schuljahr 2018/2019. Fachserie 11, Reihe 1. 2019c.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Berufliche Bildung 2018. Fachserie 11, Reihe 3. 2019d.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Berufliche Schulen Schuljahr 2018/2019. Fachserie 11, Reihe 2. 2019e.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen 2018. Fachserie 11, Reihe 4.2. 2019f.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen Wintersemester 2018/2019. Fachserie 11, Reihe 4.1. 2019g.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit - Wanderungen 2018, Fachserie 1 Reihe 2. Wiesbaden 2020.
- UHLY, ALEXANDRA: Zu Problemen der Berechnung einer Abbruchquote für die duale Berufsausbildung. Alternative Kalkulationen auf Basis der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder. Diskussionspapier. Bonn 2014.
- ZIKA, GERD; MAIER, TOBIAS; MÖNNIG, ANKE: Auswirkungen der Zuwanderung Geflüchteter auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Berechnungen mit den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. In: Wissenschaftliche Diskussionspapiere, 184 (2017)
- ZIKA, GERD u.a.: BMAS-Prognose" Digitalisierte Arbeitswelt". In: IAB-Forschungsbericht, 05/2019 (2019), S. 76