

Bevölkerungsvorausberechnung 2040

Methodische Erläuterungen

Reinhard Loos (Deenst GmbH)

PD Dr. E.-Jürgen Flöthmann (Uni Bielefeld)

Hannah Amsbeck (Bertelsmann Stiftung)

Stand: Februar 2026

Inhalt

1. Einführung.....	1
2. Beschreibung der methodischen Grundlagen.....	2
2.1. Anforderungen an ein Programm zur Bevölkerungsvorausberechnung.....	2
2.2. Datenbeschaffung und -aufbereitung.....	3
2.3. Sonderfälle.....	6
2.4. Methodik und Bildung der Annahmen für die Vorausberechnungen.....	9
2.5. Darstellung der Ergebnisse.....	14

1. Einführung

Bevölkerungsvorausberechnungen wie in der hier vorliegenden Studie basieren auf dem „Wenn-Dann“-Prinzip: Es werden Annahmen über die künftige Entwicklung der demografischen Indikatoren getroffen, und daraus wird die künftige Bevölkerung für alle betrachteten Regionen Kalenderjahr für Kalenderjahr errechnet. Wenn die Annahmen eintreffen, dann wird auch das Ergebnis für die Bevölkerungsanzahl und -zusammensetzung eintreffen. Die Qualität hängt also – außer von der richtigen Berechnung – davon ab, dass die Annahmen möglichst genau getroffen werden.

Nun kann niemand die Zukunft sicher vorhersagen. Nach den Erfahrungen der Demografie weisen demografische Prozesse eine hohe Konstanz auf. Es kommt also darauf an, die jüngere Vergangenheit sorgfältig zu beobachten und exakt sowie differenziert zu beschreiben. Daraus werden dann die Annahmen für die Zukunft abgeleitet, und zwar insbesondere Fortzugs- und Sterbewahrscheinlichkeiten nach Geschlecht und Einzelaltersjahren sowie Geburtswahrscheinlichkeiten nach Alter der Mutter. Die Zuzüge ergeben sich aus der Anzahl der Fortgezogenen und den Einwanderern nach Deutschland, für deren Zahl vor den Berechnungen eine Festlegung erfolgen muss (Näheres dazu in Abschnitt „Entwicklung der Zuzüge“).

Über alle Annahmen lässt sich diskutieren und sie erheben nicht den Anspruch, die einzig möglichen zu sein. Aber ohne eindeutige Festlegungen gibt es keine Ergebnisse. Ex-post-Vergleiche aus der Vergangenheit belegen, dass sich mit der Fortschreibung der bisherigen

Verhaltensweisen gute Ergebnisse erzielen lassen. In dieser Studie wird versucht, die getroffenen Annahmen transparent darzulegen und zu erläutern. So soll jede Leserin und jeder Leser nachvollziehen können, auf welcher Basis die Ergebnisse entstanden sind.

Selbstverständlich bleiben dabei Ungewissheiten. Sie sind umso größer, je kleiner die betrachtete Gebietseinheit ist. Betriebserweiterungen oder -schließungen sowie Änderungen im Wohnungsbestand wirken sich in kleinen Orten relativ viel stärker aus als in größeren Gebietseinheiten. Dasselbe gilt für andere, von der Politik gesetzte Einflüsse, z. B. durch die Einführung von Zweitwohnsitzsteuern. Große Auswirkungen auf Fort- und Zuzüge aus und nach Deutschland haben außerdem bundespolitische Entscheidungen; sie können zu wesentlichen Veränderungen bei Ein- und/oder Auswanderungen sowie bei der Geburtenzahl führen. Weitere Gründe für Änderungen in den demografischen Verhaltensweisen können z. B. in wirtschaftlichen und/oder ökologischen Ereignissen liegen. Einen besonders großen Einfluss auf die Zuzüge nach Deutschland hat aktuell der im Februar 2022 begonnene Krieg in der Ukraine.

Die beschriebenen Unsicherheiten müssen jedem bewusst sein, der die Ergebnisse demografischer Bevölkerungsvorausberechnungen verwendet.

2. Beschreibung der methodischen Grundlagen

Für den „Wegweiser Kommune“ ist eine Bevölkerungsvorausberechnung bis ins Jahr 2040 für alle Kommunen Deutschlands mit mindestens 5 000 Einwohner:innen erstellt worden. In diesen 3.103 Gemeinden (einschließlich der Stadtstaaten und 105 kreisfreier Städte) wohnen 89,0 Prozent der Einwohner:innen der Bundesrepublik Deutschland. Im Unterschied zu den bisher im „Wegweiser Kommune“ veröffentlichten Vorausberechnungen sind die neuen Berechnungen auf Grundlage einer Datenbasis zum 31.12.2020 durchgeführt worden und haben die Berücksichtigung aktueller Trends und Entwicklungen insbesondere bei den Wanderungsbewegungen ermöglicht. Mit der Aktualisierung der Datenbasis wurde in den vorliegenden Vorausberechnungen auch der Zeithorizont verschoben, er reicht nun bis zum Jahr 2040. Die Basisdaten beruhen auf den von den Statistischen Ämtern zur Verfügung gestellten fortgeschriebenen Ergebnissen des Zensus 2011 für die Einwohnerzahlen in den einzelnen Gebieten. Erneut erfolgte eine differenzierte Betrachtung der Sterbewahrscheinlichkeiten auf Kreisebene.

2.1. Anforderungen an ein Programm zur Bevölkerungsvorausberechnung

Die Durchführung von Bevölkerungsvorausberechnungen für alle Kommunen Deutschlands mit mindestens 5.000 Einwohnern stellt besondere Anforderungen an das Berechnungsprogramm. Eine flächendeckende Verwirklichung dieses Vorhabens erfordert – auf Grundlage des Bevölkerungsstandes von 2014 bis 2020 – die Vorausberechnung von 3.450 Regionaleinheiten. Diese Regionaleinheiten umfassen Gebietseinheiten auf fünf unterschiedlichen Ebenen, und zwar

- ein Staat
- 16 Bundesländer
- 36 Bezirke (einschließlich neun „virtuelle“ Regierungsbezirke)
- 294 Landkreise und 106 kreisfreie Städte
- 2.997 weitere Kommunen (ohne die kreisfreien Städte und ohne die Bundesländer Berlin und Hamburg)

In den Regionen Aachen, Hannover und Saarbrücken gingen die namensgebenden Hauptorte ebenso wie alle anderen Städte und Gemeinden dieser Regionen als Kommunen in die Daten ein.

Neben der Vielzahl zu berücksichtigender Regionaleinheiten ist die vorhandene Datenbasis aus der Bevölkerungsstatistik für den Aufbau des Berechnungsprogramms von zentraler Bedeutung. Die Ausgangsbasis einer Bevölkerungsvorausberechnung bilden empirische Daten des Bevölkerungsstandes (demografische Struktur) und der Fertilität, Mortalität sowie der Zu- und Fortzüge (demografische Prozesse). In der amtlichen Bevölkerungsstatistik werden diese Daten u. a. nach den Merkmalen Alter und Geschlecht bereitgestellt. Die Abstufung des Merkmals Alter in Einzelaltersjahre in den Basisdaten ermöglicht eine realitätsgetreue Abbildung der zu erwartenden zukünftigen Bevölkerungsentwicklung.

In der Bevölkerungsvorausberechnung im „Wegweiser Kommune“ liegen sämtliche Daten differenziert nach den beiden Geschlechtern und für die einzelnen Altersjahre (für 110 Altersjahre) vor. Mit dieser differenzierten Datenbasis geht ein beträchtliches Datenvolumen einher. Insgesamt sind im Rahmen der Vorausberechnungen etwa 200 Millionen Daten verarbeitet und berechnet worden. Die Berechnungssoftware muss somit der Anforderung gerecht werden, sehr große Datenmengen verarbeiten zu können. Zugleich sollte das Programm so aufgebaut sein, dass die Ein- und Ausgabe der Daten weitestgehend automatisiert und ohne aufwendige Anpassungen sowie Zwischenschritte erfolgen kann.

Diese Voraussetzungen werden von der mathematisch-technischen Software Matlab erfüllt. Matlab ist dazu geeignet, komplexe numerische Berechnungen in einem sehr großen Umfang und mit hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit durchzuführen. Die Dateneingabe und -ausgabe kann bei dieser Software über eine Schnittstelle mit MS Excel erfolgen. Eine benutzerfreundliche Aufbereitung und Weiterverarbeitung der Bevölkerungsdaten ist somit gewährleistet. Die Berechnungssoftware bildet das Kernstück der Vorausberechnungen und ist unter Matlab neu programmiert worden, aufbauend auf einem früher für weniger umfangreiche Vorhaben eingesetzten Berechnungsprogramm. Sie enthält zahlreiche Unterprogramme, die beispielsweise für das Einlesen des Datenmaterials aus Excel, die Berechnung von Indikatoren, die Durchführung der einzelnen Rechenschritte und für die Ausgaberroutinen zuständig sind.

2.2. Datenbeschaffung und -aufbereitung

Die für die Bevölkerungsvorausberechnungen erforderlichen Daten wurden von der Bertelsmann Stiftung beim Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder bestellt. Den Transfer und die Aufbereitung übernahm das Berechnungsteam der Deenst GmbH.

2.2.1. Beschaffung des Bevölkerungsbestandes und der Bewegungsdaten

Zunächst wurden folgende Daten beim Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder bestellt, – jeweils für die Ebenen Gemeinde, Kreis, (falls zutreffend) Regierungsbezirk und Land:

- Bevölkerungsstand

Bevölkerung am Hauptwohnsitz nach Geschlecht und 110 Altersjahren; für die Jahre 2014 bis 2020; Stichtag: 31.12., Gesamtzahl und Einzelaltersjahre nach Fortschreibung des Zensus 2011

- Geburten

Lebendgeborene nach Lebensalter der Mutter und Geschlecht des Kindes; für die Jahre 2014 bis 2018; jeweils Stand 31.12.; nach Einzelaltersjahren

- Sterbefälle

Sterbefälle nach Geschlecht und 110 Altersjahren; für die Jahre 2014 bis 2018; jeweils Stand 31.12.

- Wanderungen

Zu- und Fortzüge nach Geschlecht und 110 Altersjahren; Fortzüge für die Jahre 2014 bis 2018; Zuzüge für die Jahre 2014 bis 2018.

- bei Samt- und Verbandsgemeinden über deren Grenzen
- bei Kreisen über Kreisgrenzen
- bei Regierungsbezirken über Bezirksgrenzen
- bei Bundesländern über Bundeslandgrenzen

2.2.2. Aufbereitung, Plausibilitätsprüfung und Anpassung der Daten

Nachdem alle Daten vorlagen, mussten weitere Aufbereitungsschritte vorgenommen werden. Dies sind vor allem:

- Aggregation von Mitgliedsgemeinden auf die Ebene von Samt- bzw. Verbandsgemeinden in Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt
- Umrechnung aller Daten auf den gleichen Gebietsstand zum 1.1.2022

Die Datenaufbereitung umfasste auch die Überprüfung der bereitgestellten Daten durch das Berechnungsteam. Mögliche Unstimmigkeiten in den Bevölkerungsdaten wurden durch Plausibilitätsüberprüfungen identifiziert, sodass eine Korrektur der Daten vor den Vorausberechnungen erfolgen konnte.

Aus Datenschutzgründen werden von dem Forschungsdatenzentrum für Geburten, Sterbefälle, Zuzüge und Fortzüge die Werte „1“ und „2“ nicht geliefert, sondern durch ein Kennzeichen ersetzt. In fast alle Gemeinden finden sich diese Kennzeichen dann in den Basisdaten, vor allem für höhere Altersjahrgänge. Sie werden zunächst mit einem Dummy-Wert von 1,3 in das Berechnungsprogramm eingelesen und dann im Berechnungsprogramm so angepasst, dass die Summen der Einzelwerte („echte“ Werte und veränderte Dummies) mit der Spaltensumme übereinstimmen. Dadurch werden alle Kennzeichen je Gebiet, Kalenderjahr, Geschlecht und Bewegungsart durch einen für diese Spalte einheitlichen Ersatzwert (der zwischen 1 und 2 liegt) ersetzt; es kann für jedes Gebiet bis zu 32 Ersatzwerte geben (4 Kalenderjahre, 4 Bewegungsarten, 2 Geschlechter).

2.2.3. Verbands- und Samtgemeinden

In den Bundesländern Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt sind zahlreiche Gemeinden zu Samt- bzw. Verbandsgemeinden zusammengefasst. Diese Vorausberechnung erfolgte erstmals für die drei Bundesländer auf der Basis dieser Gemeindeverbände.

Plausibilitätsüberprüfungen

Folgende Überprüfungen wurden im Rahmen der Aufbereitung durchgeführt:

Die Daten der einzelnen Gebietseinheiten (Deutschland insgesamt, Bundesländer, Regierungsbezirke und Kreise) wurden miteinander verglichen. Das bedeutet, dass die Summe aller Gebietseinheiten einer zugehörigen Ebene (z. B. Regierungsbezirke) mit der übergeordneten Ebene (z. B. Bundesland) abgeglichen wurde. Dieser Abgleich erfolgte für den Bevölkerungsstand und die Bewegungsdaten nach Geschlecht und 110 Altersjahren. Größere Abweichungen zwischen den einzelnen Ebenen ließen auf Unstimmigkeiten in den Daten schließen. Die Statistischen Ämter arbeiten auf den einzelnen Ebenen (Gemeinde, Kreis, Regierungsbezirke, Land, Bund) z. T. mit unterschiedlichen Altersprofilen. Die Aggregation einzelner Ebenen kann zu Abweichungen führen.

Diese Form des Abgleichs ist auf Kreisebene nur dann möglich, wenn der Kreis keine „Restgemeinde(n)“ (eine sogenannte Restgemeinde ist eine Kommune mit weniger als 5.000 Einwohnern) enthält. Kreise mit Restgemeinde(n) konnten nicht dieser Überprüfungsroutine unterzogen werden, da die Daten für die einzelnen Restgemeinden nicht vorlagen.

Im Programm zur Erstellung der Bevölkerungsvorausberechnungen wird eine sogenannte Check-Datei ausgegeben. In dieser Datei werden Standardabweichungen für die Bevölkerung und die Bewegungsdaten aller Regionaleinheiten angezeigt. Hohe Standardabweichungen können auf Fehler in den Daten, fehlende Werte oder Ausreißer hinweisen. Beispielsweise waren bei einigen Regionaleinheiten einzelne Kalenderjahre oder Spalten nicht gefüllt. Die Daten von Regionaleinheiten mit einer hohen Standardabweichung wurden einzeln überprüft und ggf. vom zuständigen Statistischen Landesamt bzw. Forschungsdatenzentrum neu angefordert.

Nach dem Einlesen und vor den eigentlichen Vorausberechnungen werden im Matlab-Programm einige Indikatoren berechnet. Für diese Indikatoren wurden im Programm Grenzwerte für Minimal- und Maximalwerte festgelegt. Bei Überschreiten dieser Grenzwerte gibt das Programm eine Warnmeldung heraus, sodass die betreffenden Daten gezielt überprüft werden können und ggf. eine Korrektur beim Lieferanten angefordert werden kann.

Die Anzahl der Geburten, Sterbefälle, Zu- und Fortzüge sowie die Bevölkerungszahl aller vorausgerechneten Gebietseinheiten wurden im Programm zur Erstellung der Bevölkerungsvorausberechnungen anhand von Plots dargestellt und graphisch plausibilisiert. Als besonders hilfreich haben sich animierte Pyramiden zur Identifizierung von starken Abweichungen bei einzelnen Altersjahren erwiesen.

2.2.4. Einschränkungen bei den Basisdaten

Zu den Stichtagen 09.05.2011 und 15.05.2022 wurde im gesamten Bundesgebiet jeweils ein registergestützter Zensus durchgeführt, als Ersatz für die früher üblichen Volkszählungen. Dabei wurde für jede Gemeinde die Bevölkerung aus amtlichen Registerdaten und aus der Hochrechnung der Ergebnisse von Stichproben berechnet; in Gemeinden bis zu 10.000

Einwohnern wurden Vollerhebungen durchgeführt. Diese Vorausberechnung baut bei den Bevölkerungszahlen je Kommune auf den fortgeschriebenen amtlichen Daten zur Basis 2011 auf; der Ergebnisse des Zensus 2022 liegen noch nicht vor.

Eine Besonderheit stellen die Bevölkerungszahlen für die 90-Jährigen und Älteren dar. Das Statistische Bundesamt hatte vor dem Zensus 2011 mehrfach darauf hingewiesen, dass die Bevölkerung in der amtlichen Statistik um etwa 1,3 Millionen Einwohner:innen zu hoch angegeben wurde. Das betrifft vor allem die Älteren, wo Fortzüge nicht immer zu Abmeldungen in der Gemeinde des alten Wohnsitzes geführt haben. Zwar sollten durch den Zensus 2011 die Unsicherheiten in den Kenntnissen über die Altersstruktur der Bevölkerung deutlich verringert werden. An den ermittelten Strukturdaten für die Bevölkerung nach Geschlecht und einzelnen Altersjahrgängen gibt es jedoch einige Zweifel (s.o.). Daher wurde für diese Darstellungen die Verteilung der ab 90-Jährigen auf die einzelnen Jahre für alle Gebiete anhand der Ergebnisse der „Human Mortality Database“ (HMD) berechnet. In der HMD sind fast alle tatsächlich eingetretenen Sterbefälle enthalten, sodass sich die Bevölkerung daraus gut „zurückrechnen“ lässt.

2.3. Sonderfälle

Unter den 3.063 Kommunen, für die Bevölkerungsvorausberechnungen durchgeführt worden sind, weisen einige Gemeinden und kreisfreie Städte demografische Besonderheiten auf. Diese zeigen sich beispielsweise in einer ungewöhnlich hohen Zahl von Zu- und Fortzügen. Die Besonderheiten im Bevölkerungsaufbau bzw. bei den Bewegungsdaten sind auf Einrichtungen wie z. B. Aufnahmestellen für Spätaussiedler und Flüchtlinge oder auf sog. Saisonarbeitskräfte zurückzuführen. Der Einfluss dieser Einrichtungen auf das demografische Geschehen in den jeweiligen Regionaleinheiten ist erheblich. Das bedeutet, dass für diese Kommunen in den Bevölkerungsvorausberechnungen die gegenwärtige demografische Situation bis zum Jahr 2040 fortgeschrieben wird. Es wird in den Vorausberechnungen somit auch ein unveränderter Bestand dieser Einrichtungen vor Ort unterstellt. Auch die Einführung der Zweitwohnsitzsteuer während des Basiszeitraums ist als Besonderheit zu beobachten.

Aufgrund dieser Voraussetzungen bzw. Merkmale sind die nachfolgend genannten Kommunen für die Ergebnisse der vorliegenden Studie als „Sonderfälle“ zu betrachten.

2.3.1. Kommunen mit Aufnahmestellen bzw. Erstaufnahmeeinrichtungen

Kommunen mit Aufnahmestellen für Spätaussiedler und Erstaufnahmeeinrichtungen für Asylbewerber weisen z. T. besonders hohe Wanderungsbewegungen auf. Dies führt vor allem dann zu sehr hohen Wanderungsanteilen, wenn es sich um Gemeinden mit kleiner oder mittlerer Größe handelt. Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse der Vorausberechnungen für Gemeinden mit sehr hohen Wanderungsbewegungen ist geringer als für Gemeinden, in denen die Wanderungsbewegungen nicht durch besondere Einflüsse geprägt werden. Denn eine gleich hohe relative Änderung des Volumens der Wanderungen hat hier einen viel größeren Anteil an der Bestandsbevölkerung als in Gemeinden mit durchschnittlichen Wanderungsanteilen.

Wegen der außergewöhnlich hohen Anteile der Zuzüge (teilweise in einem Jahr mehr als die Bestandsbevölkerung) wurde für folgende Gemeinden die Vorausberechnung mit Wanderungsdaten durch die sog. Nullvariante (ohne Wanderungen; s. 2.4.5) ersetzt:

1060011 Boostedt,
3159013 Friedland,
3453003 Cappeln (s.a. 2.3.3.),
5554052 Schöppingen,
6531005 Gießen,
12067120 Eisenhüttenstadt.

Für die folgenden Gemeinden wurden in den Basisjahren die Wanderungsdaten des Jahres 2015 durch diejenigen des Jahres 2014 ersetzt, weil es dort zu extremen und punktuellen Anstiegen gekommen war:

3459014 Bramsche (auch für 2016),
5762012 Borgentreich,
8417044 Meßstetten,
5974056 Wickede.

Die Wanderungssalden haben sich dadurch für diese Gemeinden kaum verändert, aber die Volumina der Zu- und Fortzüge.

2.3.2. Städte mit Einführung der Zweitwohnsitzsteuer

Während der Basisjahre wurde nur in wenigen weiteren Städten eine Zweitwohnsitzsteuer eingeführt. In den Jahren vorher betraf dies besonders Hochschulstandorte und die dort Studierenden. Eine Einführung dieser Steuer im Basiszeitraum wirkt sich unmittelbar auf den Datenbestand aus. Personen, die bisher mit Zweitwohnsitz in ihrer „Heimat“-Kommune gemeldet waren und zwecks Vermeidung der Zahlung von Zweitwohnsitzsteuern ihren Wohnsitzstatus geändert haben, werden nun mit Erstwohnsitz in der Bevölkerungsstatistik „sichtbar“. Durch massenweise Ummeldungen von Neben- auf Hauptwohnsitz kurz vor und nach dem Stichtag der Einführung der Zweitwohnsitzsteuer kann die Bevölkerungszahl einen Zuwachs von 1 bis 2 Prozent erfahren, in der Stadt Münster (2011) waren es sogar mehr als 4 Prozent. Dieses Bevölkerungswachstum ist nur durch den Statuswechsel bedingt; an den tatsächlichen Lebensverhältnissen ändert sich nichts.

Die Ummeldung von Zweit- auf Erstwohnsitz erfolgt insbesondere bei jüngeren Menschen, die sich in der Ausbildung befinden. Das bedeutet, dass sich in den Städten mit neu eingeführter Zweitwohnsitzsteuer statistisch die Zahl der Elternjahrgänge (also der potenziellen Eltern) deutlich vergrößert und sich somit auf die berechnete Zahl der für die Zukunft zu erwartenden Geburten auswirken kann. Die vorausberechnete Zahl der Geburten kann insbesondere dann überzeichnet werden, wenn die Zweitwohnsitzsteuer gegen Ende des Basiszeitraums eingeführt worden ist. In diesem Fall bezieht sich die zusammengefasste Geburtenziffer („total fertility rate“ bzw. TFR) größtenteils auf die Bevölkerung vor Einführung der Zweitwohnsitzsteuer. Die Personen mit einem Zweitwohnsitz, die aufgrund ihres Ausbildungsstatus in der Regel eine verhältnismäßig niedrige Geburtenrate aufweisen, sind darin noch nicht berücksichtigt, aber im Bevölkerungsbestand zum Ende des Basiszeitraums. Die Zahl der Geburten kann sich in den Vorausberechnungen somit erhöhen, wenn die jungen Menschen gegen Ende des Stützzeitraums (also insbesondere zwischen dem 31.12.2016 und dem 31.12.2020) als Erstwohnsitzbevölkerung in den Statistiken erscheinen.

Folgende Städte mit mehr als 50.000 Einwohner:innen haben nach Kenntnis des Berechnungsteams zwischen dem 1.1.2015 und dem 31.12.2020 eine Zweitwohnsitzsteuer eingeführt (weitere Information dazu siehe unter www.zweitwohnsitzsteuer.de).

Duisburg	01.07.2015
Frankfurt/Oder	01.01.2015
Hanau	01.01.2017
Karlsruhe	01.01.2017
Krefeld	01.01.2016
Mannheim	01.01.2018
Offenbach	01.01.2016
Osnabrück	01.01.2015
Salzgitter	01.01.2020
Siegen	01.01.2015
Wiesbaden	01.01.2016

Tabelle 1: Einführung der Zweitwohnsitzsteuer

2.3.3. Kommunen mit einem hohen Anteil von Saisonarbeitern

In einigen Gemeinden ist regelmäßig und vorübergehend eine große Anzahl von Erntehelfern tätig. Dies trifft zum Beispiel für die Gemeinden Visbek im Landkreis Vechta, Cappel im Landkreis Cloppenburg und Kirchdorf im Landkreis Diepholz zu. In einigen Altersjahrgängen wandern dort jährlich mehr Personen zu und wieder ab, als dort dauerhaft wohnen. Bei gleichbleibender zu- und abwandernder Bevölkerung bleibt die Basis etwa gleich, sodass dies für die Vorausberechnung nicht relevant ist.

Für die Gemeinde Cappel (GKZ 3453003) wurden die vorausberechneten Daten durch die sog. Nullvariante (s. 2.4.5) ersetzt. Die Daten für die übrigen Gemeinden wurden nicht angepasst. Die Unsicherheiten bei demografischen Vorausberechnungen sind aber für diese Gemeinden höher als für Gemeinden ohne so hohe Wanderungsanteile.

2.3.4. Kreise mit nur einer oder zwei zu berechnenden Gemeinden

Wie oben bereits beschrieben, wurde für alle Gemeinden eines Kreises, die weniger als 5.000 Einwohner haben, eine fiktive „Restgemeinde“ gebildet. Ihre Werte entstanden aus der Differenz der Daten des Kreises und der Aggregation der Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohner:innen.

In zwei Kreisen gibt es nur jeweils zwei Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohnern: Kronach und Kulmbach, beide im Regierungsbezirk Oberfranken. In diesen beiden Kreisen gab es keine Möglichkeit zur Bildung von Durchschnittswerten aus mehr als zwei kreisangehörigen Gemeinden, wie sie sonst in die Kontrollrechnungen für die Indikatoren der Restgemeinden Eingang fand, sodass hier auf diese Kontrollrechnungen verzichtet werden musste.

Kreise mit jeweils nur einer Gemeinde (zuletzt Cochem-Zell und Südwestpfalz) sind in dieser Vorausberechnung nicht mehr enthalten, infolge der Umstellung auf Verbandsgemeinden (s. 2.2.3.).

2.4. Methodik und Bildung der Annahmen für die Vorausberechnungen

2.4.1. Methodische Grundlagen

Bevölkerungsvorausberechnungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie Aussagen über Entwicklungen treffen, die weit in der Zukunft liegen. Diese Aussagen sind möglich, da sich Veränderungen in der Bevölkerungsstruktur und -zahl in der Regel nicht kurzfristig und sprunghaft, sondern über Zeiträume von mehreren Jahren und Jahrzehnten vollziehen. Die Trägheit dieser Entwicklungen wird maßgeblich durch die bestehende Altersstruktur einer Bevölkerung bestimmt. Das bedeutet, dass sich der aktuelle Altersaufbau einer Bevölkerung nachhaltig auf die in der Zukunft liegenden demografischen Prozesse Geburten, Sterbefälle sowie Fortzüge – welche somit Zuzüge in andere Gemeinden sind – auswirkt. So sind alle Personen, die sich im Jahr 2040 im „Elteralter“ (26 bis 38 Jahre) befinden werden, bereits heute geboren. Aussagen über das Eintreten dieser Ereignisse können mit einer hohen Sicherheit getroffen werden, da sie – insbesondere die Geburt von Kindern – in hohem Maße altersabhängig sind und ein relativ stabiles Muster aufweisen.

Demografische Entwicklungen laufen also relativ langsam und in sehr großen Zeiträumen ab. Für Bevölkerungsvorausberechnungen auf kleinräumiger Ebene ist ein Zeithorizont bis zum Jahr 2040 angemessen.

Das Ziel von Bevölkerungsvorausberechnungen ist es aufzuzeigen, wie sich Zahl und Struktur einer Bevölkerung zukünftig entwickeln werden, wenn bestimmte Ereignisse und Verläufe von Fertilität, Mortalität und Migration eintreten. Diese Ereignisse und Verläufe bilden die Annahmen von Vorausberechnungen. Die Bildung von Annahmen für kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnungen setzt einen breiten Stützzeitraum und eine valide Datenbasis voraus. Einen angemessenen Basiszeitraum bilden Daten aus der Bevölkerungsstatistik für die Jahre 2014 bis 2020.

2.4.2. Anwendung der Komponentenmethode

Die vorliegenden Berechnungen wurden nach der Komponentenmethode durchgeführt. Bei der Komponentenmethode wird der nach Einzelaltersjahren und Geschlecht differenzierte Bevölkerungsstand durch Anwendung von Übergangswahrscheinlichkeiten (also altersspezifische Zuzugsanteile und Fortzugsraten, altersspezifische Fertilitätsraten und Sterbewahrscheinlichkeiten) von Jahr zu Jahr fortgeschrieben. Es werden somit separate und gebietsspezifische Annahmen für die vier demografischen Prozesse angewendet und nach und nach für jedes Kalenderjahr bis zum Berechnungshorizont für alle Gebiete neue Bevölkerungen berechnet. Aus der am Anfang eines Kalenderjahres vorhandenen Bevölkerung und der Anwendung der vier Komponenten ergibt sich die am Ende des Jahres in dem betreffenden Gebiet lebende Bevölkerung. Die Annahmen werden auf die Bevölkerungsstruktur (Bevölkerung differenziert nach Geschlecht und 110 Altersjahren) bezogen und bis zum Ende des Berechnungszeitraums fortgeschrieben.

Die Bevölkerungsvorausberechnung für den „Wegweiser Kommune“ umfasst 3.450 individuelle Vorausberechnungen für die Gebietseinheiten Gemeinden, Kreise, Regierungsbezirke, Bundesländer und Deutschland insgesamt. Für alle Gebiete wird die Bevölkerungsentwicklung mit Beginn des Berechnungszeitraums im Jahr 2021 bis zum Jahr 2040 für jedes einzelne Kalenderjahr ermittelt und fortgeschrieben. Für die Entwicklung aller Bewegungsparameter, also der Fertilität und Mortalität sowie der Zu- und Fortzüge, wird in den hier vorliegenden Bevölkerungsvorausberechnungen nur eine Variante zugrunde gelegt. Besondere Unterscheidungen zwischen Kreisen und Gemeinden in den westlichen und den

östlichen Bundesländern sind in diesem Modell nicht erforderlich, da alle Annahmen gebietsbezogen getroffen werden.

2.4.3. Zeitraum und berücksichtigte Gebietseinheiten

Der Durchschnitt (arithmetisches Mittel) der Jahre 2015 bis 2018 aller Bewegungskomponenten fließt in die Annahmenbildung ein; für den Bevölkerungsstand werden die Jahre 2014 bis 2020 berücksichtigt. Der Durchschnitt bezieht sich sowohl auf die Altersstruktur von Fertilität, Mortalität, Zu- und Fortzügen als auch auf die Summe der Ausprägungen in den Einzeljahren (betrifft die Zuzüge). Alle Quoten und Raten bezogen auf die Bestandsbevölkerung werden zunächst nach Geschlecht und Alter für jedes Kalenderjahr getrennt berechnet. Danach wird aus den Ergebnissen der einzelnen Kalenderjahre das arithmetische Mittel gebildet. Für die Bildung der Quoten und Raten werden nicht nur die Bewegungsdaten, sondern auch die Einwohnerzahlen für jedes Kalenderjahr des Basiszeitraums benötigt.

Die Einbeziehung einer Gemeinde in die Vorausberechnungen ist von ihrer Einwohnerzahl abhängig: Eine Kommune muss in allen Basisjahren mindestens 5.000 Einwohner haben, um unmittelbar (und nicht als Teil einer fiktiven „Restgemeinde“) in die Bevölkerungsvorausberechnung einzugehen. Ist die Einwohnerzahl in mindestens einem Basisjahr geringer als 5.000, so wird die Gemeinde nicht in der vorliegenden Bevölkerungsvorausberechnung des Wegweiser Kommune berücksichtigt.

2.4.4. Vorausberechnung der einzelnen Komponenten

Entsprechend der Komponentenmethode erfolgt die Berechnung für die vier demografischen Prozesse voneinander getrennt.

Geburtenentwicklung

Für die Simulation der Geburtenentwicklung wurden alters- und gebietspezifische Fertilitätsraten angewendet. Diese Raten wurden aus dem Durchschnitt der Jahre 2015 bis 2018 jeweils für alle in den Vorausberechnungen berücksichtigten Gebiete gebildet. Aus den Bestandsdaten wurde für jedes Altersjahr von 13 bis 49 Jahren die altersspezifische Geburtenrate berechnet, indem die Lebendgeburten auf die weibliche Bevölkerung (nach Alter der Mutter) bezogen wurden. Diese Kennzahl wurde für alle Gebiete berechnet, da sich die Altersprofile beispielsweise in Universitätsstädten deutlich von den Altersverläufen in anderen Regionaleinheiten unterscheiden können. Universitätsstädte zeichnen sich hinsichtlich der altersspezifischen Fertilitätsraten durch besonders niedrige Geburtenwahrscheinlichkeiten im Alter von unter 25 Jahren aus. Die Anwendung von bundesweit einheitlichen Altersprofilen für die Fertilitätsraten würde somit zu deutlichen Verzerrungen in der Anzahl der Geburten führen. Im Falle der Universitätsstädte würde die Geburtenanzahl überschätzt werden.

In Anlehnung an die Annahmen des Statistischen Bundesamtes in der im Dezember 2022 veröffentlichten 15. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung ist das Berechnungsteam von einer näherungsweise Konstanz der Geburtenziffern ausgegangen. Das Berechnungsteam geht davon aus, dass das durchschnittliche Gebäralter kurz- und mittelfristig weiter zunehmen wird. Änderungen beim Geburtsalter der Mutter werden durch Veränderungen der altersspezifischen Geburtenraten („age-specific fertility rate“ bzw. ASFR) abgebildet. Dabei wird für jedes neu zu berechnende Kalenderjahr jede ASFR (von unten beginnend) um 1/10 verringert und der dabei subtrahierte Absolutbetrag zur nächsthöheren ASFR addiert. Daraus ergibt sich eine Verschiebung des Geburtsalters um ca. 0,1 Jahre pro Kalenderjahr.

Die künftige TFR in Deutschland wurde für den vorausberechneten Zeitraum mit 1,53 angenommen.

Bei der Jungenquote (Anteil der Jungen an allen Geburten) bestand das Problem in einer starken Streuung. Eine einheitliche Ober- und Untergrenze bei den Jungenquoten wird deshalb für die Ebene der Kreise und Gemeinden eingeführt. Die Jungenquote muss in einem 90-Prozent-Intervall aller Geburten liegen. Das entspricht einem Maximum von 54,33 Prozent und einem Minimum von 48,33 Prozent. In den Kommunen, die aus diesem Intervall herausfallen, wurde der Jungenanteil auf den Minimal- bzw. Maximalwert gesetzt.

Beim Vergleich der zusammengefassten Geburtenziffer (TFR) mit älteren Vorausberechnungen und Studien ist zu beachten, dass sich durch den Zensus die Einwohnerzahl Deutschlands für das Jahr 2011 um etwa 1,85 Prozent verringert hat, bei den Frauen um etwa 1,3 Prozent. Bei den Geburtenzahlen haben sich jedoch keine Veränderungen ergeben. Dies führte ab 2011 zu einer Erhöhung der errechneten TFR um etwa 0,02 Punkte.

Entwicklung der Sterblichkeit

Für jede Gebietseinheit mit mindestens 39.000 Sterbefällen insgesamt in den Jahren 2015 bis 2018 wurde eine eigene Sterbetafel mit alters- und geschlechtsspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten berechnet. Bremen hat demnach als einziges Bundesland keine eigene Sterbetafel erhalten und Trier als einziger Regierungsbezirk bzw. ehemaliger Regierungsbezirk. Für Gebietseinheiten ohne eigene Sterbetafel wird die Sterbetafel der nächsten übergeordneten Ebene herangezogen. Im Fall des Bundeslandes Bremen ist das Deutschland insgesamt, für den Regierungsbezirk Trier das Bundesland Rheinland-Pfalz.

In Anlehnung an Annahmen des Statistischen Bundesamtes wird von einer weiteren moderaten Zunahme der Lebenserwartung ausgegangen. Die Zuwächse in der Lebenserwartung werden insbesondere in den höheren Altersstufen erwartet. Bis zum Jahr 2040 wird in dieser Vorausberechnung von einer Zunahme der Lebenserwartung gegenüber dem Jahr 2020 um 3,34 Jahre bei den Männern und um 2,84 Jahre bei den Frauen ausgegangen. Referenz für den Anstieg ist die Annahme L2 (moderater Anstieg) aus der im Dezember 2022 veröffentlichten 15. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes. Die Steuerung der Lebenserwartung im Berechnungsprogramm erfolgt anhand einer Sterbetafelsimulation, welche die einzelnen geschlechts- und altersbezogenen Sterbewahrscheinlichkeiten verändert.

Wie bereits bei der letzten Vorausberechnung wurden innerhalb der „Sterbetafelbezirke“ (also i. a. der Bundesländer bzw. der Regierungsbezirke) die Sterbewahrscheinlichkeiten differenziert, und zwar auf Ebene der Kreise und der kreisfreien Städte. Dafür wurden für jedes dieser Gebiete aus den tatsächlichen Sterbefällen die ferneren Lebenserwartungen über den Durchschnitt der Basisjahre errechnet. Dabei ergaben sich teilweise erhebliche Unterschiede innerhalb der Bezirke.

Aus den Lebenserwartungen für Frauen und Männer wurde ein Mittelwert gebildet und dieser in Relation zum Mittelwert der Lebenserwartungen für Frauen und Männer im Sterbetafelbezirk gesetzt. Daraus wurde ein linearer Abschlag oder Zuschlag für die aus den Daten des Regierungsbezirks errechnete Sterbetafel ermittelt, um daraus Zu- oder Abschläge für die kreisbezogenen Sterbewahrscheinlichkeiten errechnen zu können. Diverse Modellrechnungen ergaben den Umrechnungsfaktor -4.

Entwicklung der Zuzüge

Die Zuzüge sind hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nach den Merkmalen Alter und Geschlecht selektiv. Es wandern mehr Personen im jungen Erwachsenenalter und – bei den Außenwanderungen über die Grenzen Deutschlands – mehr Männer als Frauen zu. Diese alters- und geschlechtsspezifische Verteilung der Zuzüge variiert regional und ist von der Wanderungsdistanz sowie weiteren Faktoren abhängig. Die spezifische Struktur der Zuzüge wird durch die Berechnung von alters- und geschlechtsspezifischen Zuzugsquoten für sämtliche Gebietseinheiten berücksichtigt und abgebildet. Im Vorausberechnungsprogramm werden die Zuzüge in den 110 Altersjahren für die Frauen und Männer auf die Summe der Zuzüge für das jeweilige Geschlecht bezogen. Die Zuzugsquoten für die 110 Altersjahre summieren sich für die Frauen und Männer jeweils auf 1.

Die Anzahl der Zuzüge über die Grenzen Deutschlands wird im Programm zur Erstellung der Vorausberechnungen vorgegeben und stellt die wichtigste Annahme dar. Der Durchschnitt (arithmetisches Mittel) aus den Jahren 2015 bis 2018 betrug etwa 1,784 Mio Zuzüge jährlich. Es bestehen allerdings große Unterschiede zwischen den einzelnen Kalenderjahren, mit einem Maximum von 2,137 Mio Zuzügen im Jahr 2015. Aktuell ist die Zahl der Zuzüge nach Deutschland vor allem infolge des Kriegs in der Ukraine wieder stark angestiegen. Bei den Vorausberechnungen wurde angenommen, dass eine schrittweise Senkung der jährlichen Zuwanderung aus dem Ausland auf jährlich 1,4 Mio Zuzüge ab 2024 und auf 1,3 Mio Zuzüge ab 2031 erfolgen wird.

Zusammen mit den Fortzugsraten ergeben sich jährliche positive Außenwanderungssalden von etwas über 200.000 bis zum Jahr 2030 und von etwas unter 200.000 ab dem Jahr 2031. Aufgrund der Anwendung von auf die detaillierten Bevölkerungsdaten (nach Geschlecht und Alter) bezogenen Fortzugswahrscheinlichkeiten ist der Wanderungssaldo eine resultierende Größe (siehe hierzu Erläuterungen zu den Fortzügen im Abschnitt „Entwicklung der Fortzüge“).

Die Anzahl der Zuzüge im Rahmen von Binnenwanderungen resultiert aus der Summe aller Fortzüge auf der jeweils betrachteten Ebene im jeweiligen Jahr (s. Abschnitt „Entwicklung der Fortzüge“) und den Zuzügen aus dem Ausland nach Deutschland abzüglich der Fortzüge ins Ausland. Die Gesamtzahl der Wanderungsbewegungen steigt von Ebene zu Ebene nach unten erheblich an, weil z. B. ein Umzug in eine Nachbargemeinde häufig im selben Kreis und noch häufiger im selben Bundesland erfolgt und dann auf den höheren Ebenen nicht in die Wanderungsstatistik eingeht.

Jahr	Männer	Frauen
2021	818400	501600
2022	1655400	1014600
2023	1116000	684000
2024	868000	532000
2025	868000	532000
2026	868000	532000
2027	868000	532000
2028	868000	532000
2029	868000	532000
2030	868000	532000
2031	806000	494000
2032	806000	494000
2033	806000	494000
2034	806000	494000
2035	806000	494000
2036	806000	494000
2037	806000	494000
2038	806000	494000
2039	806000	494000
2040	806000	494000

Tabelle 2: Anzahl der angenommenen Zuzüge von Männern und Frauen auf Bundesebene

Entwicklung der Fortzüge

Für alle Basisjahre erfolgt die Berechnung von alters- und geschlechtsspezifischen Fortzugsraten, d. h. die Fortzüge werden nach 110 Altersjahren und Geschlecht differenziert auf die Basisbevölkerung der jeweiligen Gebietseinheit und des entsprechenden Kalenderjahres bezogen. Die Fortzugsraten veranschaulichen somit, wie hoch der Anteil der Fortzüge für die weibliche und männliche Bevölkerung (differenziert nach 110 Altersjahren) in der entsprechenden Gebietseinheit war. Die 220 Fortzugsraten je Gebietseinheit bilden somit das Fortzugsverhalten in den Basisjahren (arithmetisches Mittel der Jahre 2015 bis 2018) ab. Das bedeutet, dass nur die Personen fortziehen können, die vor Ort sind. Ein „Leerlaufen“ einzelner Altersjahrgänge in einer Bevölkerung wird somit unterbunden. Die Vorgabe eines Wanderungssaldos ist hier nicht möglich.

Die Verwendung von konstanten Fortzugsraten bedeutet nicht, dass die Anzahl der Fortzüge gleichbleibend ist. Eine Veränderung der Bevölkerungszahl in den 110 Altersjahren wirkt sich über die Fortzugsraten unmittelbar auf die Anzahl der Fortzüge aus. Sie ist somit eine resultierende Größe, die sich aus den alters- und geschlechtsspezifischen Fortzugsraten und der Bevölkerung ergibt. In den Vorausberechnungen wird von einer Konstanz der geschlechts- und altersspezifischen Fortzugsraten ausgegangen.

Anpassung der Ergebnisse für die Gebietseinheitsebenen

Die Vorausberechnungen erfolgen für die fünf Gebietsebenen, und zwar nacheinander für Deutschland insgesamt, Bundesländer, Regierungsbezirke (bzw. ehemalige Regierungsbezirke), Kreise bzw. kreisfreie Städte und Gemeinden. Die Ergebnisse der Vorausberechnungen (Summen für die Bevölkerung und die Bewegungskomponenten) werden zwischen den einzelnen Ebenen angepasst. Die Anpassung erfolgt „top-down“ anhand eines linearen

Korrekturfaktors durch leichte Stauchung oder Streckung. Das Programm zur Erstellung der Bevölkerungsvorausrechnungen erfordert vollständige Daten für die einzelnen Gebietsebenen. Das bedeutet, dass für Bundesländer ohne Regierungsbezirke (Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen) virtuelle Bezirke gebildet worden sind. Diese virtuellen Bezirke sind mit dem zugehörigen Bundesland identisch. Sie wurden nur für die Berechnung herangezogen und werden nicht als Ergebnisse ausgewiesen. In Niedersachsen wurden die früheren Regierungsbezirke als statistische Bezirke beibehalten.

2.4.5. Nullvariante

Zu Vergleichszwecken wurde für alle Gebiete eine sogenannte Nullvariante berechnet. In ihr wird die Bevölkerungsentwicklung, im Gegensatz zu der Standardberechnung, nur anhand der natürlichen Bevölkerungskomponenten, also ohne Wanderungsbewegungen ermittelt. Alle Zu- und Fortzüge wurden für diese rein theoretische Berechnung auf „0“ gesetzt. Bei dem Vergleich mit der Standardvariante wird deutlich, welchen enormen Einfluss die Wanderungen auf die Bevölkerungsentwicklung haben.

Auf den ersten Blick überrascht es, dass die Gesamtbevölkerung bei der Nullvariante in einigen Fällen höher als bei der Standardvariante ist. Dies entsteht bei den „Bildungsmigrationsgewinnern“: junge Menschen, die während des Basiszeitraums in einer Stadt zugezogen sind, ziehen während des Vorausberechnungszeitraums nicht wieder fort, da in der Nullvariante keine Wanderungen stattfinden. Es bleiben somit zusätzliche Personen in der Kommune, die sich in den potenziellen Elternjahrgängen befinden oder dort hineinwachsen. Die ausbleibenden Fortzüge in dieser Altersgruppe wirken sich auf die Anzahl der Geburten aus.

2.5. Darstellung der Ergebnisse

Bezugsjahr für alle relativen Entwicklungen ist das Jahr 2020.

Alle Bevölkerungszahlen wurden auf 10er-Werte gerundet. Dadurch können sich bei der Aggregation der Einzelwerte zu Summen geringfügige Unterschiede ergeben, ebenso wie bei den Werten für relative Entwicklungen und Anteile.

Falls bei Änderungen von Gebietsständen (z.B. Eingemeindungen oder Zusammenlegungen) Zugänge von Teilgemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern erfolgen (für die wegen dieser Einwohnerzahl bisher keine Vorausberechnung erfolgte), lassen sich die Einwohnerzahlen nicht für das neue Gebiet aggregieren. Daher können für diese Gemeinden dann keine vorausberechneten Bevölkerungsdaten mehr veröffentlicht werden.

Kontakt:

Hannah Amsbeck

Project Manager

Bertelsmann Stiftung

hannah.amsbeck@bertelsmann-stiftung.de

+49(5241)81-81834